RESUMEN EJECUTIVO

<table>
<thead>
<tr>
<th>TÍTULO DEL DOCUMENTO:</th>
<th>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA LÍNEA DE CONEXIÓN SUBESTACIÓN NUEVA COLONIA-PUERTO ANTIOQUIA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>DOCUMENTO No.:</td>
<td>GAT-702-18-CA-AM-PIO-25</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>APROBACIÓN</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>REVISIÓN NO:</strong></td>
<td><strong>Versión</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>V0</td>
<td>Nombre: Juliana Castro / Ingeniera Ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>ELABORA / CARGO</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>V1</td>
<td>Nombre: Juliana Castro / Ingeniera Ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>ELABORA / CARGO</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>V2</td>
<td>Nombre: Juan Jose Cardona / Coordinador Ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>REvisa / CARGO</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>V3</td>
<td>Nombre: Juan Jose Cardona / Coordinador Ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>APRUEBA / CARGO</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>V4</td>
<td>Nombre: Sebastian Piedrahita / Director Ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>AUTORIZA / CARGO</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
# TABLA DE CONTENIDO

<table>
<thead>
<tr>
<th>Página</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1.1</td>
</tr>
<tr>
<td>1.1.1</td>
</tr>
<tr>
<td>1.1.2</td>
</tr>
<tr>
<td>1.1.3</td>
</tr>
<tr>
<td>1.2</td>
</tr>
<tr>
<td>1.2.1</td>
</tr>
<tr>
<td>1.2.2</td>
</tr>
<tr>
<td>1.2.3</td>
</tr>
<tr>
<td>1.2.3.1</td>
</tr>
<tr>
<td>1.2.3.2</td>
</tr>
<tr>
<td>1.2.3.3</td>
</tr>
<tr>
<td>1.3</td>
</tr>
<tr>
<td>1.3.1</td>
</tr>
<tr>
<td>1.3.2</td>
</tr>
<tr>
<td>1.4</td>
</tr>
<tr>
<td>1.4.1</td>
</tr>
<tr>
<td>1.4.2</td>
</tr>
<tr>
<td>1.4.3</td>
</tr>
<tr>
<td>1.5</td>
</tr>
<tr>
<td>1.5.1</td>
</tr>
<tr>
<td>1.5.2</td>
</tr>
<tr>
<td>1.5.3</td>
</tr>
<tr>
<td>1.5.4</td>
</tr>
<tr>
<td>1.6</td>
</tr>
</tbody>
</table>
1.7 Plan de manejo ambiental ............................................................... 28
1.8 Plan de gestión del riesgo ............................................................. 30
1.8.1 Riesgo para la etapa de pre-construcción................................. 32
1.8.2 Riesgo para la etapa de construcción ...................................... 32
1.8.3 Riesgo para la etapa de operación ......................................... 34
1.8.4 Riesgo etapa de desmantelamiento y abandono ....................... 36
1.9 Cronograma y costo aproximado de la implementación del PMA ...... 36
1.10 Cronograma y costo estimado del proyecto ................................. 41

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.1 Características técnicas de la línea ........................................ 6
Tabla 1.2 Clasificación de componente por grupos ............................... 8
Tabla 1.3 Coberturas de la tierra identificadas en el área de influencia biótica .... 10
Tabla 1.4 Área afectada y número de árboles que serán aprovechados por tipo de cobertura dentro del área de afectación directa del proyecto .......... 14
Tabla 1.5 Volumen de madera hacer aprovechada por especie dentro del área de afectación directa del proyecto ........................................ 15
Tabla 1.6 Estado de conservación y veda de las especies forestales a ser aprovechadas en el área del proyecto ........................................ 16
Tabla 1.7 Factores ambientales susceptibles de recibir impactos ............... 18
Tabla 1.8 Resumen de los resultados de la evaluación de impacto ambiental para el escenario sin proyecto .................................................. 20
Tabla 1.9 Resumen de resultados de la evaluación de impacto ambiental para el escenario con proyecto .................................................. 22
Tabla 1.10 Listado de programas de manejo ambiental ........................... 28
Tabla 1.11 Tipo de medidas implementadas ........................................ 28
Tabla 1.12 Identificación de elementos expuestos ................................ 30
Tabla 1.13 Identificación de amenazas en las diferentes etapas del proyecto .... 30
Tabla 1.14 Matriz de análisis cualitativo de riesgo ................................. 31
Estudio de Impacto Ambiental para la Línea de Conexión Subestación Nueva Colonia - Puerto Antioquia

Tabla 1.15 Evaluación y priorización de riesgo para la etapa de pre-construcción ......................................................... 32
Tabla 1.16 Evaluación y priorización para la etapa de construcción .................. 32
Tabla 1.17 Evaluación y priorización de riesgo para la etapa de operación .......... 34
Tabla 1.18 Evaluación y priorización de riesgo para la etapa de desmantelamiento y abandono ....................................................... 36
Tabla 1.19 Costos asociados a los Planes de Manejo Ambiental .................... 36
Tabla 1.20 Cronograma del PMA ................................................................. 38
Tabla 1.21 Costos del proyecto .................................................................. 41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Ubicación geográfica y político administrativo del proyecto ............... 6
Figura 1.2 Área de influencia abiótica ............................................................ 9
Figura 1.3 Área de influencia para el medio biótico ........................................ 11
Figura 1.4 Área de influencia socioeconómica .............................................. 13
Figura 1.5 División de actividades con sus impactos asociados del escenario sin proyecto ........................................................................ 21
Figura 1.6 División de actividades con sus impactos asociados del escenario con proyecto .................................................................. 25
Figura 1.7 Resultado zonificación ambiental .................................................. 26
Figura 1.8 Áreas de la zonificación ambiental de manejo ................................ 27
Figura 1.9 Cronograma del proyecto ............................................................. 41
1 RESUMEN EJECUTIVO

En el presente capítulo se presenta el resumen ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental para la Línea de Conexión subestación Nueva Colonia – Puerto Antioquia, en el municipio de Turbo, departamento de Antioquia, el cual contiene una síntesis de los principales elementos del EIA, mostrando de forma general la localización del proyecto, las características relevantes de las obras y actividades de construcción, las características principales de las áreas de influencia, las necesidades de uso y/o aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables. A su vez, se presenta el método de evaluación ambiental de impactos utilizado, la identificación y evaluación de los impactos ambientales para los escenarios sin proyecto y con proyecto, la zonificación ambiental y de manejo ambiental, una breve reseña de del plan de manejo ambiental (PMA), con su respectivo cronograma y costo estimado, la identificación de los principales riesgos identificados para el proyecto, el costo total del mismo, el cronograma estimado de ejecución y las actividades de desmantelamiento y abandono de las instalaciones temporales.

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto contempla la construcción de una línea de transmisión de doble circuito en 110kV de 5,1 km de longitud entre la subestación Nueva Colonia (propiedad de Empresas Públicas de Medellín – EPM) y la subestación SE+00 del proyecto Puerto de Antioquia, territorialmente el proyecto se encuentra ubicado en el corregimiento de Nueva Colonia del municipio de Turbo al Noroeste del departamento de Antioquia, en la Figura 1.1 se presenta la ubicación del proyecto.
Figura 1.1 Ubicación del proyecto

En la Tabla 1.1 se presentan las características de la línea de transmisión.

Tabla 1.1 Características técnicas de la línea

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripción</th>
<th>Unidad</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Tensión de la línea</td>
<td>kV</td>
<td>110</td>
</tr>
<tr>
<td>Potencia de transmisión</td>
<td>MW</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud de la línea</td>
<td>Km</td>
<td>5.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Servidumbre</td>
<td>Ha</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Número de torres</td>
<td>Un</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>Número de torres tipo retención</td>
<td>Un</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Número de torres tipo suspensión</td>
<td>Un</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>Vano promedio</td>
<td>m</td>
<td>324</td>
</tr>
<tr>
<td>Número de torres por km</td>
<td>Un</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Número de circuitos</td>
<td>Un</td>
<td>2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: CFC Ingeniería Especializada S.A.S., 2019

1.1.1 Fase de pre-construcción

Comprende las actividades que se deben realizar antes de entrar en marcha el proceso constructivo de la línea, las cuales son: Diseño, replanteo y plantillado óptimo; censo, inventario predial y adquisición de servidumbre; y las inspecciones arqueológicas.
1.1.2 Fase de construcción

En esta etapa se desarrollan las actividades propias de la construcción de la línea de transmisión eléctrica. Las actividades a desarrollar son: adquisición y adecuación de instalaciones provisionales para el almacenamiento de materiales y bodegas; la adecuación de accesos a los frentes de trabajo y de los sitios donde se ubicarán las torres; cimentación, relleno y compactación; transporte y montaje de las torres; despeje de servidumbre, patios de tendido e izado de los conductores; el tratamiento de áreas inestables (cuando aplique); y la inspección y seguimiento arqueológico.

1.1.3 Fase de operación

En esta etapa se deben desarrollar actividades técnicas que garanticen la calidad y confiabilidad del servicio de la línea de transmisión y están integradas con las subestaciones de origen y destino, ésta son: pruebas pre-operativas, pruebas funcionales y puestas en servicio, y la actividad asociada al desmantelamiento de patios de tendido, almacenes, bodegas, campamentos y oficinas. Adicionalmente se realiza mantenimiento correctivo y electromecánico, se generan acciones de estabilidad, así como el mantenimiento y conservación de la franja de servidumbre.

1.2 ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia es aquella en donde se manifiestan los impactos ambientales significativos ocasionados por el proyecto en cada una de sus etapas en los diferentes componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico. Para delimitar esta área se tuvo en cuenta la Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia1 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), además de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental - EIA en proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica2 expedidos, también, por esta última entidad. En estos documentos de referencia se indica que se debe tener una unidad mínima de

análisis espacial y cartográfico que sea delimitada por cada componente, grupo de componentes o medios.

1.2.1 Área de influencia abiótica

Para el medio abiótico se definieron dos grupos de componentes que fueron analizados por separado para posteriormente superponer las áreas de influencia de cada uno, y definir así, el área de influencia para el medio abiótico. Se realizó un análisis de cada uno de los componentes del medio (geología, geomorfología, suelos, paisaje, uso del suelo, hidrología, hidrogeología, geotecnia y atmósfera), las barreras naturales y artificiales existentes en la zona, así como la magnitud y extensión de las afectaciones derivadas del desarrollo del proyecto.

Tabla 1.2 Clasificación de componente por grupos

<table>
<thead>
<tr>
<th>Grupo 1 (Geología, suelos y paisaje)</th>
<th>Grupo 2 (Atmosfera)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Geología</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Geomorfología</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hidrogeología</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Geotecnia</td>
<td>Atmósfera</td>
</tr>
<tr>
<td>Paisaje</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Uso del suelo</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Suelos</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2019

El área de influencia para los componentes geología, geomorfología, hidrogeología y geotecnia se definió como el área de intervención propia del proyecto, debido a la homogeneidad y gran extensión de las unidades geológicas y geomorfológicas que incluye la unidad llanura aluvial y la unidad abanico aluvial, ambas en la unidad geológica depósitos aluviales de la llanura aluvial Mutatá – Turbo, unidades que no presentarán una afectación más allá de la zona de intervención debido a que la adecuación geotécnica, remoción de cobertura vegetal, descapote, explanación y obras de excavación que se plantean son de poca profundidad y extensión.

Para los componentes paisaje, suelos y uso del suelo se delimitó el área de influencia teniendo en cuenta la homogeneidad en las clases y usos del suelo, y las posibles alteraciones asociadas a los procesos constructivos requeridos, los cuales pueden generar modificaciones puntuales en las características fisicoquímicas del suelo y pérdidas del mismo, motivo por el cual los impactos no traspasan el área de intervención.
Para el grupo 2 que corresponde solamente al componente atmosférico, el área de influencia se determinó a partir de las áreas de mayor vulnerabilidad ante los cambios en la calidad del aire por la emisión de gases y material particulado y por el aumento en los niveles de presión sonora provenientes de la remoción de cobertura vegetal, descapote y combustión de las fuentes móviles asociadas a las actividades de construcción, en las que además, se proyecta el uso de distintas vías de acceso para el paso de maquinaria, equipos y personal. Para este componente se incluye el análisis del impacto generado por el uso de las vías, las cuales tienen una baja densidad de flujo vehicular, por lo tanto, se plantea un buffer de 10 metros desde el eje principal de la vía, ya que son vías sin pavimentar produciendo el levantamiento de material particulado y emisión de gases contaminantes.

Figura 1.2 Área de influencia abiótica
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2019
1.2.2 Área de influencia biótica

Siguiendo los lineamientos y criterios de la Guía para la Definición, Identificación y Delimitación del área de influencia\(^3\) y empleando información secundaria, entre ella la información cartográfica de Antioquia y el documento “Análisis Socioambiental de restricciones para la línea de conexión subestación Nueva Colonia – Puerto Antioquia\(^4\)”, se empleó como unidad mínima las coberturas presentes en el área en donde se desarrollará el proyecto.

Tabla 1.3 Coberturas de la tierra identificadas en el área de influencia biótica

<table>
<thead>
<tr>
<th>Coberturas</th>
<th>Código</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Palmares</td>
<td>311123</td>
</tr>
<tr>
<td>Pastos limpios</td>
<td>231</td>
</tr>
<tr>
<td>Herbazal denso inundable no arbolado</td>
<td>321121</td>
</tr>
<tr>
<td>Herbazal denso inundable arbolado</td>
<td>321122</td>
</tr>
<tr>
<td>Plátano y banano</td>
<td>2213</td>
</tr>
<tr>
<td>Bosque de galería y/o ripario</td>
<td>314</td>
</tr>
<tr>
<td>Bosque denso bajo</td>
<td>3112</td>
</tr>
<tr>
<td>Zonas industriales</td>
<td>1211</td>
</tr>
<tr>
<td>Tejido urbano continuo</td>
<td>111</td>
</tr>
<tr>
<td>Tejido urbano discontinuo</td>
<td>112</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2019

\(^3\) COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. AUTORIDAD DE LICENCIAS AMBIENTALES. Op. cit.
1.2.3 Área de influencia socioeconómica

Para el componente espacial se toma como punto de partida la información cartográfica del IGAC y de los POT, PBOT o EOT para identificar la división político-administrativa establecida en la zona de intervención del proyecto y la red vial que estaría disponible para la etapa constructiva del mismo. Los criterios para los componentes espacial, económico y político-organizativo.

1.2.3.1 Componente espacial

- Unidades territoriales a nivel de corregimientos, veredas y asentamientos humanos donde se ubicaría el proyecto y donde se desarrollen las actividades para su construcción o se instale infraestructura de apoyo, con base en la revisión de los POT, EOT o PBOT.

- Cabeceras municipales de las unidades territoriales que serán intervenidas por el proyecto.
- Vías que serán utilizadas por el proyecto durante su etapa constructiva.

1.2.3.2 Componente económico

Para el componente económico se delimitó el área de influencia teniendo en cuenta las unidades prediales que pueden ser intervenidas por el proyecto. Para el presente caso, la mayor parte de las franjas prediales que serán requeridas hacen parte de unidades productivas de gran extensión que desarrollan actividades agrícolas (cultivos de banano), mientras un porcentaje muy pequeño corresponde a potreros utilizados para la ganadería o a lotes sin un uso definido. Previendo la generación de posibles variaciones en los niveles de productividad de estos predios, se definen los siguientes criterios para el área de influencia:

- Dinámicas socioeconómicas que indiquen unidades territoriales o zonas que pueden verse potencialmente impactadas por el proyecto (p.ej. predios, fincas ganaderas etc.).

1.2.3.3 Componente político-organizativo

Partiendo de la división político-administrativa que provee el POT del municipio de Turbo se identifican las unidades territoriales desde las cuales se pueden generar estrategias de organización frente al proyecto. Con base en esto, se definen los siguientes criterios:

- Unidades territoriales donde se ubican actividades del proyecto, y que, por lo mismo, serían informadas sobre este y, en donde como consecuencia, se pueden presentar estrategias específicas de organización frente al mismo.

- Municipios que cobijan bajo su jurisdicción las unidades territoriales menores que hacen parte del área de influencia del proyecto.
1.3 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

La construcción de la línea de conexión subestación Nueva Colonia – Puerto Antioquia tendrá interacciones con algunos recursos naturales de la zona ya que se interceptan con el trazado de la línea, éstos serán necesarios para la ejecución del proyecto generando el aprovechamiento y/o intervención de alguno de los recursos.

Para la construcción del proyecto no se requiere la captación de aguas superficiales ni subterráneas, ya que el agua requerida para las actividades constructivas y para consumo humano, serán obtenidas por medio de la compra de garrafunes y bolsas plásticas, además en la zona de campamentos y oficinas el servicio de agua es suministrado por el operador local. Adicionalmente, no se presentarán vertimientos en cuerpos de agua y suelos, las aguas residuales producto de las diferentes actividades serán entregadas a un gestor externo encargado de su manejo y disposición final.
Tampoco se requiere del permiso de ocupación de cauces, lechos y playas fluviales ni de emisiones atmosféricas ya que no se contempla la explotación de material ni el uso de plantas de triturado, concreto o asfalto.

1.3.1 Aprovechamiento forestal

La construcción de las obras necesarias para el desarrollo del Proyecto Línea de conexión subestación Nueva Colonia-Puerto Antioquia en el corregimiento de Nueva Colonia, requiere del aprovechamiento forestal de los individuos arbóreos ubicados en el área de afectación directa del proyecto; la cual se encuentra conformada por un corredor de 5108 m de largo y 20 m de ancho para un área de 102,160 m$^2$ que va desde la subestación Nueva Colonia hasta la subestación SE+00 de Puerto Antioquia.

Tabla 1.4 Área afectada y número de árboles que serán aprovechados por tipo de cobertura dentro del área de afectación directa del proyecto

<table>
<thead>
<tr>
<th>COBERTURAS DE LA TIERRA</th>
<th>METODOLOGÍA CORINE LAND COVER</th>
<th>ÁREA (M$^2$)</th>
<th>NO DE ÁRBOLES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Territorios Agrícolas</td>
<td>Pastos Pastos limpios</td>
<td>2.3.1</td>
<td>23,400</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Bosques Bosque denso</td>
<td>3.1.1.1.2.3</td>
<td>35,500</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva</td>
<td>3.2.1.1.2.1</td>
<td>14,600</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Herbazal Herbazal denso</td>
<td>3.2.1.1.2.2</td>
<td>400</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Arracachal</td>
<td>3.2.1.1.2.3</td>
<td>4,500</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td></td>
<td>78,400</td>
<td>660</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2019

Las especies que requieren permiso para realizar su aprovechamiento forestal, se presentan en la Tabla 1.5, allí se muestra el volumen total por especie, incluyendo las especies en veda y/o
en algún grado de amenaza, como es el caso de Carapa guianensis, Prioria copaifera, Rhizophora mangle y Pterocarpus officinalis.

En el caso de las especies forestales no maderables (palmas), no se evaluó su volumen debido a las propias características de este tipo de plantas. Sin embargo, se destaca que Elaeis oleifera, es una especie abundante en el área directa de intervención y se encuentra bajo la categoría de en peligro (EN) de acuerdo a los listados de Red list IUCN y la Resolución No. 1912 de 2017.

Tabla 1.5 Volumen de madera hacer aprovechada por especie dentro del área de afectación directa del proyecto

<table>
<thead>
<tr>
<th>FAMILIA</th>
<th>ESPECIE</th>
<th>NOMBRE COMÚN</th>
<th>VOLUMEN COMERCIAL (m³)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Anacardiacea</td>
<td>Mangifera indica</td>
<td>Mango</td>
<td>0,12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Spondias mombin</td>
<td>Hobo</td>
<td>2,24</td>
</tr>
<tr>
<td>Annonaceae</td>
<td>Annona cf. glabra</td>
<td>Aceitillo</td>
<td>0,03</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Fusaea longifolia</td>
<td>Anón</td>
<td>1,39</td>
</tr>
<tr>
<td>Apocynaceae</td>
<td>Lacmella panamensis</td>
<td>Lirio</td>
<td>0,15</td>
</tr>
<tr>
<td>Araliaceae</td>
<td>Dendropanax caucanus</td>
<td>Bonche</td>
<td>0,87</td>
</tr>
<tr>
<td>Bignonaceae</td>
<td>Tabebuia rosea</td>
<td>Roble</td>
<td>1,60</td>
</tr>
<tr>
<td>Clusiaceae</td>
<td>Clusia sp</td>
<td>Cucharro</td>
<td>0,07</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Symphonia globulifera</td>
<td>Tometo</td>
<td>0,47</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Andira inermis</td>
<td>Coroco</td>
<td>0,02</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Cynometra cf. Schottiana</td>
<td>Mangle redondo</td>
<td>0,02</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Gliricidia sepium</td>
<td>Matarratón</td>
<td>0,08</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Inga laurina</td>
<td>Guamo</td>
<td>0,12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Inga sp.</td>
<td>Guamo</td>
<td>0,18</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Pithecellobium dulce</td>
<td>Payandé</td>
<td>1,93</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Prioria copaifera</td>
<td>Cativo</td>
<td>23,36</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Zygia inaequalis</td>
<td>Churimo (1)</td>
<td>0,10</td>
</tr>
<tr>
<td>Fabaceae</td>
<td>Pachira aquatica</td>
<td>Salero</td>
<td>6,96</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Pseudobombax septenatum</td>
<td>Bonga</td>
<td>2,57</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Pterocarpus officinalis</td>
<td>Bambudo</td>
<td>38,76</td>
</tr>
<tr>
<td>Malvaceae</td>
<td>Carapa guianensis</td>
<td>Güino</td>
<td>0,05</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ficus maxima</td>
<td>Higuerrón</td>
<td>0,54</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ficus palida</td>
<td>Matapalo</td>
<td>10,66</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Cespedesia spathulata</td>
<td>Pacó</td>
<td>1,14</td>
</tr>
<tr>
<td>Ochnaceae</td>
<td>Rhizophora mangle</td>
<td>Mangle rojo</td>
<td>0,37</td>
</tr>
<tr>
<td>Urticaceae</td>
<td>Cecropia pellata</td>
<td>Yarumo</td>
<td>1,21</td>
</tr>
<tr>
<td>Indeterminada</td>
<td>Nn 2</td>
<td>Nn 2</td>
<td>0,03</td>
</tr>
<tr>
<td>Indeterminada</td>
<td>Nn 3</td>
<td>Nn 3</td>
<td>0,02</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td></td>
<td></td>
<td>95,05</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Según la Resolución No. 0192 de 2014 “Se entiende por especie amenazada, aquella que ha sido declarada como tal por tratados o convenios internacionales aprobados y ratificados por
Es un estudio de impacto ambiental para la línea de conexión subestación Nueva Colonia - Puerto Antioquia.

Colombia o haya sido declarada en alguna categoría de amenaza por el Ministerio de Ambiente vivienda y desarrollo territorial"\(^5\).

Una vez revisadas las bases de datos del CITES\(^6\), la lista roja de la UICN \(^7\), los libros rojos del instituto de Investigaciones Científicas SINSHI\(^8\), y legislación nacional correspondiente, se identifica que para el inventario forestal realizado en el área del proyecto, la especie *Prioria copaífera* está bajo la categoría vulnerable (VU) según la lista roja de la UICN, en peligro (EN) según el Libro rojo de especies maderables de Colombia y la Resolución No. 1912 de 2017 y vedada según la Resolución 126198 de septiembre 10 de 1998 de CORPOURABÁ. Por otra parte, *Elaeis Oleifer* se encuentra en la categoría en peligro (EN) de acuerdo a la lista roja de la UICN y la Resolución No. 1912 de 2017, la especie *Pterocarpus officinalis* está bajo la categoría casi amenazada (NT) de acuerdo a la lista roja de la UICN y la especie *Rhizophora mangle* se encuentra en veda regional de acuerdo a la Resolución 076395 de agosto 4 de 1995 de CORPOURABÁ (Tabla 1.6).

**Tabla 1.6** Estado de conservación y veda de las especies forestales a ser aprovechadas en el área del proyecto

<table>
<thead>
<tr>
<th>ESPECIES</th>
<th>AMENAZA</th>
<th>VEDA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><em>Elaeis oleifer</em></td>
<td>EN</td>
<td>EN</td>
</tr>
<tr>
<td><em>Carapa guianensis</em></td>
<td>EN</td>
<td>EN</td>
</tr>
<tr>
<td><em>Prioria copaífera</em></td>
<td>VU</td>
<td>EN</td>
</tr>
<tr>
<td><em>Pterocarpus officinalis</em></td>
<td>NT</td>
<td>EN</td>
</tr>
<tr>
<td><em>Rhizophora mangle</em></td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

LC: Preocupación menor; NT: Casi amenazada; EN: En peligro; VU: Vulnerable

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2019

\(^5\) COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 0192 (22, febrero, 2014). Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se toman otras determinaciones. Bogotá: El Ministerio, 2014. 2p.


\(^7\) RED LIST Guiding Conservation for 50 years. [En línea] <http://www.iucnredlist.org/search/search-basic> [consultado en 20 mayo de 2019]

1.3.2 Materiales de construcción

Para la construcción de la línea de transmisión no se contempla la exploración y explotación de material de cantera puesto que los materiales necesarios para llevar a cabo dicho proyecto serán adquiridos de fuentes existentes que se encuentran cercanas al área de intervención. Estas deberán contar con todos los permisos mineros y ambientales requeridos para su funcionamiento. La cantera que se tiene contemplada para la adquisición de material es La Cantera Diseños, Agregados y Construcciones de Urabá S.A.S (D.A. & C. DE URABÁ S.A.S), la cual produce arena para concreto, arena para pega, arena para revoque, piedras para gavión, gravilla, arenilla, pedraplen, material crudo, y triturados de diferentes granulometrías.

- Registro Nacional Minero HJBL-07 del 29 de Diciembre de 2009, mediante el cual se registra el Titulo minero No. 7693 del 09 de Diciembre del 2008.

- Cesión de derechos mineros: Resolución 3985 del 3 de febrero de 2010, por medio de la cual se aprueba una cesión de la totalidad de los derechos mineros y se surte otra actuación.

- Licencia ambiental: Resoluciones que otorgan permisos, concesiones y licencias, TRD 200-03-20-02-0787-2012, del 5 de julio de 2012.

1.4 EVALUACIÓN AMBIENTAL

La evaluación de impacto ambiental es el proceso mediante el cual se establecen los posibles impactos, tanto benéficos como nocivos, que pueden generar las actividades de un proyecto, obra o actividad en cualquiera de sus etapas (preliminar, construcción, operación y/o abandono). Este método evaluativo se constituye como una herramienta preventiva que busca identificar las consecuencias, en este caso de la Línea de Conexión Subestación Nueva Colonia – Puerto Antioquia, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, para establecer medidas que permitan prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos que puedan producirse como consecuencia de la ejecución del proyecto.
Para realizar la evaluación ambiental de este proyecto se utilizó la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental\(^9\) elaborada por Vicente Conesa, en la cual se debe tener presente la caracterización del área de influencia y la información técnica de la línea, con el fin de determinar el estado actual del medio sin proyecto para estimar las posibles alteraciones que se ocasionarán en el área durante su construcción y operación.

### 1.4.1 Identificación de factores ambientales susceptibles de recibir impactos

Se presentan los factores ambientales susceptibles de recibir cambios o modificaciones en sus características por las actividades que se desarrollan hoy en día en el área de influencia del proyecto, o por aquellas que son necesarias para el desarrollo de la línea proyectada. En la Tabla 1.7 se presenta el listado de los factores identificados para el proyecto con su respectivo medio y componente. En dicha tabla también se presentan los impactos asociados para ambos escenarios, sin proyecto y con proyecto.

**Tabla 1.7 Factores ambientales susceptibles de recibir impactos**

<table>
<thead>
<tr>
<th>MEDIO</th>
<th>COMPONENTE</th>
<th>FACTOR</th>
<th>IMPACTO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Abiótico</td>
<td>Geología, geomorfología y geotecnia</td>
<td>Geoforma</td>
<td>Cambios de la geoforma</td>
</tr>
<tr>
<td>Abiótico</td>
<td>Geología, geomorfología y geotecnia</td>
<td>Estabilidad del terreno</td>
<td>Cambios en la estabilidad del terreno</td>
</tr>
<tr>
<td>Abiótico</td>
<td>Paisaje</td>
<td>Unidades y calidad del paisaje</td>
<td>Cambios en las unidades y calidad del paisaje</td>
</tr>
<tr>
<td>Abiótico</td>
<td>Suelo</td>
<td>Propiedades</td>
<td>Cambios de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del suelo</td>
</tr>
<tr>
<td>Abiótico</td>
<td>Suelo</td>
<td>Usos</td>
<td>Cambios en el uso actual del suelo</td>
</tr>
<tr>
<td>Abiótico</td>
<td>Hidrología</td>
<td>Calidad del agua</td>
<td>Cambios en los parámetros fisicoquímicos del agua superficial</td>
</tr>
<tr>
<td>Abiótico</td>
<td>Hidrología</td>
<td>Disponibilidad de agua</td>
<td>Cambios en la dinámica y disponibilidad del agua superficial</td>
</tr>
<tr>
<td>Abiótico</td>
<td>Atmosfera</td>
<td>Calidad del aire</td>
<td>Cambios de los parámetros de calidad del aire</td>
</tr>
<tr>
<td>Abiótico</td>
<td>Atmosfera</td>
<td>Ruido</td>
<td>Cambio en los niveles de presión sonora</td>
</tr>
<tr>
<td>Biótico</td>
<td>Ecosistema terrestre</td>
<td>Flora</td>
<td>Cambios en las coberturas vegetales</td>
</tr>
<tr>
<td>Biótico</td>
<td>Ecosistema terrestre</td>
<td>Flora</td>
<td>Modificación en la composición y estructura de las comunidades florísticas</td>
</tr>
<tr>
<td>Biótico</td>
<td>Ecosistema terrestre</td>
<td>Hábitat</td>
<td>Modificación en la calidad de hábitats terrestres</td>
</tr>
<tr>
<td>Biótico</td>
<td>Ecosistema terrestre</td>
<td>Fauna</td>
<td>Modificación en la composición y estructura de las comunidades de fauna terrestre</td>
</tr>
</tbody>
</table>

---

1.4.2 Identificación y evaluación de impactos en el escenario sin proyecto

De acuerdo con la información colectada, tanto primaria como secundaria y las visitas técnicas de campo requeridas para la caracterización del área de influencia, el grupo de especialistas identificó y definió las actividades que en su desarrollo general, inciden en la alteración de los componentes ambientales previamente identificados. De esta manera se enlista a continuación las actividades susceptibles de producir impacto que se desarrollan actualmente en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto: Agricultura tradicional, agroindustria, ganadería, actividades comerciales, caza, captura y comercio de animales silvestres, asentamientos

<table>
<thead>
<tr>
<th>MEDIO</th>
<th>COMPONENTE</th>
<th>FACTOR</th>
<th>IMPACTO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Biótico</td>
<td>Ecosistema terrestre y acuático</td>
<td>Estabilidad de poblaciones</td>
<td>Modificación en la composición y estructura de las comunidades de fauna y flora endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural</td>
</tr>
<tr>
<td>Biótico</td>
<td>Ecosistema acuático</td>
<td>Hábitat</td>
<td>Cambio de la calidad de hábitats acuáticos</td>
</tr>
<tr>
<td>Biótico</td>
<td>Ecosistema acuático</td>
<td>Hidrobiota</td>
<td>Modificación en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas</td>
</tr>
<tr>
<td>Socioeconómico</td>
<td>Demográfico</td>
<td>Tendencias demográficas</td>
<td>Cambio en la dinámica poblacional</td>
</tr>
<tr>
<td>Socioeconómico</td>
<td>Espacial</td>
<td>Servicios Públicos</td>
<td>Cambios en la infraestructura y prestación de servicios públicos</td>
</tr>
<tr>
<td>Socioeconómico</td>
<td>Espacial</td>
<td>Servicios Públicos</td>
<td>Cambio en la demanda y oferta de servicios públicos</td>
</tr>
<tr>
<td>Socioeconómico</td>
<td>Espacial</td>
<td>Servicios Públicos</td>
<td>Modificación en las condiciones de salubridad de la población</td>
</tr>
<tr>
<td>Socioeconómico</td>
<td>Espacial</td>
<td>Servicios sociales</td>
<td>Modificación a la infraestructura vial y a la movilidad vehicular</td>
</tr>
<tr>
<td>Socioeconómico</td>
<td>Económico</td>
<td>Procesos productivos</td>
<td>Cambio en la dinámica económica</td>
</tr>
<tr>
<td>Socioeconómico</td>
<td>Económico</td>
<td>Procesos productivos</td>
<td>Cambio en las actividades económicas y productivas de la población</td>
</tr>
<tr>
<td>Socioeconómico</td>
<td>Económico</td>
<td>Estructura de la propiedad</td>
<td>Limitación al derecho de dominio</td>
</tr>
<tr>
<td>Socioeconómico</td>
<td>Económico</td>
<td>Estructura de la propiedad</td>
<td>Cambio del valor de la propiedad</td>
</tr>
<tr>
<td>Socioeconómico</td>
<td>Económico</td>
<td>Mercado laboral</td>
<td>Cambio en la dinámica de empleo e ingresos de la población</td>
</tr>
<tr>
<td>Socioeconómico</td>
<td>Político organizativo</td>
<td>Organización comunitaria y actores sociales</td>
<td>Generación de expectativas</td>
</tr>
<tr>
<td>Socioeconómico</td>
<td>Político organizativo</td>
<td>Organización comunitaria y actores sociales</td>
<td>Generación de conflictos y acciones colectivas</td>
</tr>
<tr>
<td>Socioeconómico</td>
<td>Político organizativo</td>
<td>Organización comunitaria y actores sociales</td>
<td>Cambio en la gestión y capacidad organizativa</td>
</tr>
</tbody>
</table>

urbanos y viviendas dispersas en zona rural, tránsito de vehículos, proyectos de infraestructura en desarrollo y proyectados, presencia de grupos armados al margen de la ley.

Como resultado de la matriz causa-efecto en el que se cruzan las actividades que pueden generar impacto y los factores ambientales que pueden recibirlos, se identificaron un total de 86 impactos de los cuales 84 son de carácter negativo y dos (2) positivos. De los impactos calificados como negativos, siete (7) son irrelevantes, 59 moderados, 15 severos y tres (3) críticos, mientras que, los positivos, todos son benéficos bajos. En la Tabla 1.8 se presenta el resumen de los resultados de la evaluación ambiental para el escenario sin proyecto.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Impactos Negativos</th>
<th>Impactos Positivos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Importancia</strong></td>
<td><strong>Cantidad</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>Irrelevante</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>Moderado</td>
<td>59</td>
</tr>
<tr>
<td>Severo</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>Crítico</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td>84</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Aqua y Terra consultores asociados S.A.S., 2019

Se encontró que existen tres actividades que reúnen más de (15) interacciones, que se consideran como las más susceptibles de producir impactos en el escenario sin proyecto; la agroindustria, los asentamientos urbanos y viviendas dispersas en zona rural y los proyectos de infraestructura en desarrollo y proyectados. Dentro de estas actividades se encuentran todos los impactos categorizados con nivel de importancia severo, crítico y con beneficio bajo.

Estas actividades, son las que mayor influencia tienen sobre el medio abiótico, biótico y socioeconómico del área de influencia.

La ganadería y el tránsito de vehículos presentan la misma cantidad de interacciones con categoría moderada, estas actividades se pueden ubicar en segunda posición en el orden de susceptibilidad de producir impactos. Por último el resto de actividades concentran máximo (5) interacciones, con importancia moderada en todas ellas.
Distribución de impactos de acuerdo al grado de importancia ambiental según actividad

<table>
<thead>
<tr>
<th>Actividad</th>
<th>Irrelevant</th>
<th>Moderado</th>
<th>Severo</th>
<th>Crítico</th>
<th>Benéfico bajo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Agricultura tradicional</td>
<td>4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Agroindustria</td>
<td></td>
<td>12</td>
<td>8</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ganadería</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td>7</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Actividades comerciales</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Caza, captura y comercio de animales silvestres</td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Asentamientos urbanos y viviendas dispersas en zona rural</td>
<td>3</td>
<td>14</td>
<td>4</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tránsito de vehículos</td>
<td></td>
<td></td>
<td>7</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Proyectos de infraestructura en desarrollo y proyectados</td>
<td>2</td>
<td>7</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Presencia de grupos armados al margen de la ley</td>
<td></td>
<td></td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Figura 1.5 División de actividades con sus impactos asociados del escenario sin proyecto.
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados, 2019
1.4.3 Identificación y evaluación de impactos en el escenario con proyecto

Contemplando las actividades requeridas para el desarrollo del proyecto y teniendo en cuenta las características de los medios abiótico, biótico y socioeconómico del área de influencia, se identificaron las actividades del proyecto que son susceptibles de generar impactos ambientales, éstas son: censo, inventario predial y adquisición de servidumbre; contratación de mano de obra local; operación de instalaciones provisionales para almacenamiento de materiales, oficinas y bodegas; adecuación de los sitios de las torres y despeje de servidumbre; transporte de materiales y torres al sitios de trabajo; cimentación, relleno y compactación; montaje de torres; operación de patios de tendido e izado de conductores; desmonte de instalaciones provisionales y recuperación de áreas intervenidas temporalmente; pruebas y puesta en marcha; mantenimiento de servidumbre; contratación de mano de obra local; desmonte de cables y torres y demolición de fundaciones; reconformación de áreas.

La identificación de impactos ambientales se complementó con los resultados del taller de impactos realizado en la segunda fase de los lineamientos de participación, donde la comunidad identificó impactos ambientales asociados a cada una de las actividades del proyecto, con base a su conocimiento del territorio.

Como resultados de la matriz causa- efecto para el escenario con proyecto, se identificaron en total 70 interacciones, de las cuales 25 son positivas y 45 negativas. De los impactos calificados como negativos, 17 son irrelevantes, 21 moderados y 7 severos, mientras que, los positivos, 10 son benéficos bajos y 15 benéficos moderados.

Tabla 1.9 Resumen de resultados de la evaluación de impacto ambiental para el escenario con proyecto

<table>
<thead>
<tr>
<th>Impactos Negativos</th>
<th>Total</th>
<th>Impactos Positivos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Importancia</td>
<td>Cantidad</td>
<td>%</td>
</tr>
<tr>
<td>Irrelevante</td>
<td>17</td>
<td>38</td>
</tr>
<tr>
<td>Moderado</td>
<td>21</td>
<td>47</td>
</tr>
<tr>
<td>Severo</td>
<td>7</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>Crítico</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>45</td>
<td>100</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S, 2019
Las actividades que presentan una mayor susceptibilidad de producir impactos negativos son la adecuación de los sitios de las torres y despeje de servidumbre con un total de 12 interacciones y presenta cuatro interacciones con grado de importancia severas de todo el análisis. Por otro lado existen tres actividades que presentan la mayor susceptibilidad de producir impactos positivos y son el desmonte de instalaciones provisionales y recuperación de áreas intervenidas temporalmente, el desmonte de cables y torres y demolición de fundaciones, y la reconformación de áreas.

El resto de actividades no superan más de seis (6) interacciones. En este grupo de actividades se presentan tres impactos severos que pertenecen a las actividades de montaje de torres, las pruebas y puesta en marcha y finalmente el mantenimiento de la servidumbre; no obstante se presentan otros cinco (5), impactos positivos en las actividades de contratación de mano de obra local y la operación de instalaciones provisionales para almacenamiento de materiales, oficinas y bodegas.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Actividad</th>
<th>Impacto 0</th>
<th>Impacto 2</th>
<th>Impacto 4</th>
<th>Impacto 6</th>
<th>Impacto 8</th>
<th>Impacto 10</th>
<th>Impacto 12</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Censo, inventario predial y adquisición de servidumbre</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Contratación de mano de obra local</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Operación de instalaciones provisionales para almacenamiento de materiales, oficinas y bodegas</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Adecuación de los sitios de las torres y despeje de servidumbre</td>
<td></td>
<td></td>
<td>6</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Transporte de materiales y torres al sitios de trabajo</td>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cimentación, relleno y compactación</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>4</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Montaje de torres</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Operación de patios de tendido e izado de conductores</td>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Desmonte de instalaciones provisionales y recuperación de áreas intervenidas temporalmente</td>
<td></td>
<td></td>
<td>5</td>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Pruebas y Puesta en marcha</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mantenimiento de servidumbre</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>4</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Contratación de mano de obra local</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Desmonte de cables y torres y demolición de fundaciones</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>6</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reconformación de áreas</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>7</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Las categorías de impacto son: Irrelevante, Moderado, Severo, Crítico, Benéfico bajo, Benéfico moderado.
1.5 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

La zonificación ambiental fue determinada a partir de criterios establecidos según la sensibilidad ambiental de los diferentes componentes ambientales ante los fenómenos naturales y antrópicos en el área de influencia en el entorno actual (sin proyecto). A continuación se presentan los criterios tenidos en cuenta y la zonificación ambiental final para el área de interés.

1.5.1 Criterios para el medio abiótico

Con la información base recogida para la caracterización del medio abiótico se definieron tres criterios que representan diferentes grados de sensibilidad para este medio, estos son: procesos asociados a empozamientos de agua, fenómeno naturales asociados a inundaciones y el retiro de fuentes hídricas naturales así como canales artificiales.

1.5.2 Criterios para el medio biótico

Los criterios para este medio fueron seleccionados bajo el marco de la unidad de coberturas, áreas de especial importancia ecológica y elementos con sensibilidad especial, estos son: importancia biótica de las coberturas vegetales y de la tierra, la presencia de ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas, y la zonificación ambiental según la Unidad Ambiental Costera del Darién – UACD.

1.5.3 Criterios para el medio socioeconómico

Los criterios seleccionados para el medio socioeconómico tienen como fin representar y sectorizar los grados de sensibilidad o importancia socioeconómica y cultural en el área de influencia, teniendo en cuenta esto, los criterios seleccionados fueron: actividad económica e infraestructura de servicios públicos y sociales.
1.5.4 Resultado de la zonificación ambiental

Como resultado de la superposición de mapas intermedios de sensibilidad ambiental para cada medio, se obtuvieron cuatro grados de sensibilidad (muy baja, moderada, alta y muy alta), las cuales se presentan en la Figura 1.7.

![Mapa de zonificación ambiental](image)

**Figura 1.7** Resultado zonificación ambiental.


Se destaca el dominio de sensibilidad moderada para los medios físico y socioeconómico, correspondientes a 27,21 ha y 1194,93 ha respectivamente. Igualmente, en la superposición de las capas, es el grado de sensibilidad con mayor extensión (901,22 ha), representando el 43,88 % del área total.

Para el área de intervención del proyecto, la zonificación ambiental presentó una categoría de sensibilidad alta (593,57 ha, representado el 28,9 % del área), como consecuencia de las coberturas vegetales que allí se encuentran, además, de los ecosistemas estratégicos y áreas de especial importancia en el área.
1.6 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

La zonificación de manejo ambiental se desarrolló a partir de la zonificación ambiental y teniendo en cuenta la evaluación de impactos realizada, mediante la reclasificación de la zonificación ambiental en función de las restricciones ambientales se obtuvo el mapa de zonificación de manejo ambiental, bajo una escala contrastante de valores de sensibilidad y restricciones (Figura 1.8).

Figura 1.8 Áreas de la zonificación ambiental de manejo

Gran porcentaje del área de influencia del proyecto se denomina principalmente en Áreas de Intervención Moderada (901,22 ha, representando el 43,88 % del área), seguidas por la clasificación de Áreas de Intervención con Restricción Alta (593,57 ha) y Áreas de Intervención con restricción baja con 489,9 ha (23,85 %). Se resalta en el análisis de la zonificación de manejo ambiental del proyecto la ausencia de Áreas de exclusión diferentes al centro poblado de Nueva Colonia (69,26 ha), por lo cual no hay áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto.
1.7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El plan de manejo ambiental fue diseñado según los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA en proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica (2018) expedido por el MADS. Éstos están compuestos por código, programa, objetivo general y específicos, metas, impactos a controlar, tipo de medida, etapa de proyecto, responsable de la ejecución, personal requerido, lugar de aplicación, descripción de las medidas de manejo, indicadores, valor, registros de cumplimiento, cronograma y costos. Las acciones que allí se plantean están encaminadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos identificados en la evaluación ambiental sobre el área de influencia. En la Tabla 1.10 se presenta los planes de manejo generados para cada medio y en la Tabla 1.11 los tipos de medidas que serán implementados para cada ficha así como la etapa del proyecto en las que se aplican.

Tabla 1.10 Listado de programas de manejo ambiental

<table>
<thead>
<tr>
<th>MEDIO</th>
<th>CÓDIGO</th>
<th>PROGRAMA DEL PLAN DE MANEJO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Medio Abiótico</td>
<td>PMAB-01</td>
<td>Manejo de materiales de construcción</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>PMAB-02</td>
<td>Manejo del parque automotor, maquinaria y equipos.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>PMAB-03</td>
<td>Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de construcción y residuos sólidos peligrosos y no peligrosos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>PMAB-04</td>
<td>Manejo de residuos líquidos y aguas lluvias.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>PMAB-05</td>
<td>Programa de manejo de prevención de contaminación atmosférica</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>PMAB-06</td>
<td>Manejo para el mantenimiento de línea de transmisión y zonas de servidumbre.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>PMAB-07</td>
<td>Manejo del componente paisajístico</td>
</tr>
<tr>
<td>Medio Biótico</td>
<td>PMB-01</td>
<td>Programa de manejo ambiental para el rescate de especies de flora en veda y amenazadas</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>PMB-02</td>
<td>Programa de manejo ambiental para el aprovechamiento forestal y descapote</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>PMB-03</td>
<td>Programa de manejo ambiental para el ahuyentamiento, rescate y traslado de la fauna</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>PMB-04</td>
<td>Programa de manejo ambiental para el manejo de fauna silvestre</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>PMB-05</td>
<td>Programa de manejo ambiental para la conservación y protección de especies amenazadas y endémicas</td>
</tr>
<tr>
<td>Medio Socioeconómico</td>
<td>PMSC-01</td>
<td>Programa de información y participación comunitaria</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>PMSC-02</td>
<td>Programa de atención a la comunidad</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>PMSC-03</td>
<td>Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>PMSC-04</td>
<td>Programa para la adquisición de servidumbres y pago de bienes y mejoras</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2019

Tabla 1.11 Tipo de medidas implementadas

<table>
<thead>
<tr>
<th>MEDIO</th>
<th>PROGRAMA DEL PLAN DE MANEJO</th>
<th>TIPO DE MEDIDA</th>
<th>Etapa del proyecto*</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Medio Abiótico</td>
<td>Manejo de materiales de</td>
<td>Prevención, mitigación</td>
<td>x</td>
</tr>
</tbody>
</table>

GAT-702-18-CA-AM-PIO-25  28 de 41
<table>
<thead>
<tr>
<th>MEDIO</th>
<th>PROGRAMA DEL PLAN DE MANEJO</th>
<th>TIPO DE MEDIDA</th>
<th>Etapa del proyecto*</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>constricción</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Manejo del parque automotor, maquinaria y equipos.</td>
<td>Prevención, mitigación</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de construcción y residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.</td>
<td>Prevención, mitigación, corrección</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Manejo de residuos líquidos y aguas lluvias.</td>
<td>Prevención, mitigación, corrección</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Programa de manejo de prevención de contaminación atmosférica</td>
<td>Prevención</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Manejo para el mantenimiento de línea de transmisión y zonas de servidumbre.</td>
<td>Prevención, mitigación, corrección</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Manejo del componente paisajístico</td>
<td>Mitigación</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>Medio Biótico</td>
<td>Programa de manejo ambiental para el rescate de especies de flora en veda y amenazadas</td>
<td>Prevención, mitigación</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Programa de manejo ambiental para el aprovechamiento forestal y descapote</td>
<td>Prevención, mitigación</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Programa de manejo ambiental para el ahuyentamiento, rescate y traslado de la fauna</td>
<td>Prevención, mitigación</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Programa de manejo ambiental para el manejo de fauna silvestre</td>
<td>Prevención</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Programa de manejo ambiental para la conservación y protección de especies amenazadas y endémicas</td>
<td>Prevención, mitigación</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>Medio Socioeconómico</td>
<td>Programa de información y participación comunitaria</td>
<td>Prevención, mitigación, corrección</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Programa de atención a la comunidad</td>
<td>Prevención, mitigación, corrección</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto</td>
<td>Prevención, mitigación</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Programa para la adquisición de servidumbres y pago de bienes y mejoras</td>
<td>Compensación</td>
<td>X</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*P: Pre construcción, C: construcción, O: Operación, A: Abandono

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2019
1.8 PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

El plan de gestión del riesgo se constituye como una herramienta de planificación y gestión que permite prevenir, mitigar y controlar los efectos adversos generados por situaciones o eventos de riesgo asociados al proyecto, obra o actividad en función de las amenazas existentes y los elementos vulnerables presentes en el área de influencia.

De esta manera, y acorde a las consideraciones previstas en el Decreto 2157 de 2017\textsuperscript{10} y a la Política nacional de gestión del riesgo de desastres, Ley 1523 de 2012\textsuperscript{11}, se realiza el presente plan con el fin de indicar el conjunto integrado de recursos humanos, técnicos y económicos, que permiten evaluar las posibles amenazas presentes en el área de influencia y así diseñar las medidas, acciones y estrategias de respuesta del proyecto ante una emergencia, durante el desarrollo de las actividades pre constructivas, constructivas y operativas del proyecto.

En el proceso de conocimiento del riesgo para el proyecto de transmisión se identifican los elementos expuestos identificados para el desarrollo del proyecto (Tabla 1.12), las amenazas encontradas en las diferentes etapas (Tabla 1.13) y finalmente la evaluación y priorización del riesgo (consecuencias y posibilidad de ocurrencia, Tabla 1.14).

Tabla 1.12 Identificación de elementos expuestos

<table>
<thead>
<tr>
<th>GRUPO</th>
<th>TIPO</th>
<th>ELEMENTO EXPUESTO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Endógeno</td>
<td>Humano</td>
<td>Trabajadores (Seguridad, salud y vida).</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Físico / Económico</td>
<td>Infraestructura, maquinaria, equipos y herramientas.</td>
</tr>
<tr>
<td>Exógeno</td>
<td>Humano</td>
<td>Población</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Físico / Económico</td>
<td>Servicios públicos y sociales.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ambiental</td>
<td>Ecosistemas terrestres.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ecosistemas acuáticos.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Aqua & Terra consultores asociados, 2019

Tabla 1.13 Identificación de amenazas en las diferentes etapas del proyecto

<table>
<thead>
<tr>
<th>IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS</th>
</tr>
</thead>
</table>


### Tabla 1.14  Matriz de análisis cualitativo de riesgo

<table>
<thead>
<tr>
<th>PROBABILIDAD</th>
<th>INCONCLUSIVO (1)</th>
<th>MENOR (2)</th>
<th>MODERADO (3)</th>
<th>MAYOR (4)</th>
<th>CATASTROFICO (5)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A (Casi cierto)</td>
<td><strong>H</strong></td>
<td><strong>H</strong></td>
<td><strong>E</strong></td>
<td><strong>E</strong></td>
<td><strong>E</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>B (Probable)</td>
<td><strong>M</strong></td>
<td><strong>H</strong></td>
<td><strong>E</strong></td>
<td><strong>E</strong></td>
<td><strong>E</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>C (Posible)</td>
<td><strong>L</strong></td>
<td><strong>M</strong></td>
<td><strong>H</strong></td>
<td><strong>E</strong></td>
<td><strong>E</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>D (Improbable)</td>
<td><strong>L</strong></td>
<td><strong>L</strong></td>
<td><strong>M</strong></td>
<td><strong>H</strong></td>
<td><strong>E</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>E (Raro)</td>
<td><strong>L</strong></td>
<td><strong>L</strong></td>
<td><strong>M</strong></td>
<td><strong>H</strong></td>
<td><strong>H</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Convenciones
- **E** = Riesgo extremo.
- **H** = Alto riesgo.
- **M** = Riesgo moderado.
1.8.1 Riesgo para la etapa de pre-construcción

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de riesgo para la etapa de pre-construcción del proyecto.

Fuente: Aqua & Terra consultores asociados, 2019

Se encuentra que durante la etapa de pre-construcción se presenta uno (1) de los trece (13) riesgos identificados en el proyecto, el cual hace referencia a accidentes de trabajo, catalogados en riesgo inferior. La calificación baja del presente riesgo se debe a que durante las actividades previas a la construcción del proyecto, el personal vinculado realizará, en su mayoría, funciones administrativas con bajo potencial de producir lesiones graves o fatalidades.

1.8.2 Riesgo para la etapa de construcción

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de riesgo para la etapa de construcción del proyecto.

De acuerdo a la evaluación realizada en la Tabla 1.16 durante la etapa de construcción del proyecto energético se presentan en total trece (13) eventos amenazantes, de los cuales cinco (5), 38,46%, se consideran como amenazas de alto riesgo, dos (2), 15,39%, como amenazas de riesgo moderado y las seis (6) restantes, 46,15%, como amenazas de riesgo inferior.

Con respecto a las amenazas de alto riesgo se encuentra que el derrame de combustible y líquidos industriales puede generar efectos ambientales adversos a mediano plazo sobre suelos y fuentes de agua del área de influencia, dado a los constantes requerimientos de combustible, aceites y otros elementos necesarios para las actividades constructivas; la manipulación y almacenamiento de estos fluidos puede verse comprometido, desencadenando en la materialización del evento en algunas ocasiones.

Las descargas eléctricas, el terrorismo y los accidentes de tránsito son consideradas amenazas de alto riesgo de gravedad catastrófica, debido a que son eventos que pueden incurrir en pérdida de vidas tanto de personal del proyecto como personas ajenas a este, a su vez la materialización de la amenaza incurre en daños y/o perdida de infraestructura generando impactos financieros y atrasos en cronograma. Sin embargo, este tipo de amenazas son consideradas como eventos con baja probabilidad de ocurrencia.

En relación a los accidentes de trabajo son valorados con mayor gravedad a los considerados en la etapa de pre-construcción, esto se debe a que las actividades desarrolladas durante la etapa constructiva implican un mayor riesgo debido al desarrollo de actividades en alturas y al manejo de maquinaria, herramientas y equipos, a su vez, por ser actividades que se desarrollan en la intemperie, aumentan las posibilidades de presentarse efectos adversos a los trabajadores.

En referencia a las amenazas catalogadas como riesgo moderado, se encuentra los eventos relacionados con la delincuencia en sectores sensibles del área de influencia, donde los trabajadores del proyecto se encuentran expuestos en mayor medida a amenazas, pérdida de
bienes, lesiones personales psicológicas y lesiones personales físicas, donde para la última se puede requerir tratamientos médicos, para atender las lesiones presentadas.

De igual forma los eventos de caída de estructuras, se consideran de baja probabilidad de ocurrencia, debido a que son originados, en su mayoría, por errores operativos de baja frecuencia. Esta amenaza puede generar impactos menores en la salud de los trabajadores y daños en la infraestructura del proyecto, incurriendo en atrasos de cronograma y gastos financieros.

Para las amenazas catalogadas como riesgos inferiores se considera que en su mayoría los efectos generados a nivel ambiental son limitados a un área mínima, a excepción de las explosiones e incendios, que, dependiendo de su magnitud, los efectos pueden trascender y abarcar mayor área, en especial si el evento se presenta en zonas donde la cobertura vegetal es abundante. A su vez, esta amenaza puede incurrir en la implementación de acciones básicas de primeros auxilios sobre el personal afectado localizado en el área.

Para los eventos de sismos, interferencia en redes de servicios públicos, daño de maquinaria, equipos y herramientas, inundaciones y vendavales, se considera que los impactos generados sobre aspectos de salud son de gravedad insignificante, y por ende ninguna de las personas afectadas requiere de tratamiento médico mayor.

### 1.8.3 Riesgo para la etapa de operación

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de riesgo para la etapa de operación del proyecto.

<table>
<thead>
<tr>
<th>AMENAZA</th>
<th>GRAVEDAD</th>
<th>POSIBILIDAD</th>
<th>PRIORIDAD</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sismos</td>
<td>1</td>
<td>C</td>
<td>L</td>
</tr>
<tr>
<td>Vendavales</td>
<td>3</td>
<td>D</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Descargas eléctricas</td>
<td>5</td>
<td>E</td>
<td>H</td>
</tr>
<tr>
<td>Inundaciones</td>
<td>1</td>
<td>C</td>
<td>L</td>
</tr>
<tr>
<td>Terrorismo</td>
<td>5</td>
<td>E</td>
<td>H</td>
</tr>
<tr>
<td>Delincuencia</td>
<td>2</td>
<td>E</td>
<td>L</td>
</tr>
<tr>
<td>Accidente de trabajo</td>
<td>5</td>
<td>E</td>
<td>H</td>
</tr>
<tr>
<td>Derrame de combustible y líquidos industriales</td>
<td>4</td>
<td>E</td>
<td>H</td>
</tr>
<tr>
<td>Explosiones / Incendios</td>
<td>2</td>
<td>E</td>
<td>L</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Aqua & Terra consultores asociados, 2019
Se identificaron un total de nueve (9) eventos amenazantes, de los cuales cuatro (4), 44,44%, se consideran como amenazas de alto riesgo, uno (1), 11,12%, como amenaza de riesgo moderado y cuatro (4), 44,44%, como amenazas de riesgo inferior.

Las amenazas de mayor prioridad, comprendidas por los eventos de alto riesgo, son consideradas en su totalidad como eventos de probabilidad de ocurrencia raros, ya que solo podrían presentarse en circunstancias excepcionales.

Con respecto a la amenaza de descarga eléctrica, se estipula que a pesar de no contar con gran número de trabajadores durante las actividades operativas, el evento puede incurrir en fatalidades, en casos donde se esté realizando mantenimiento a la infraestructura. A su vez, como se mencionó anteriormente, las descargas eléctricas se constituyen como una de las perturbaciones de mayor importancia en el sector energético, ya que es considerada como la principal causa de salidas de líneas de transmisión, afectando de esta manera la infraestructura y operación de la línea.

En referencia a los accidentes de trabajo, se estima una afectación mayor a la salud y seguridad de los trabajadores, comparado con la etapa de construcción, debido a la exposición constante al riesgo eléctrico, el cual podrían derivar en fatalidades. Entre las posibles causas de estos accidentes se consideran: cortocircuitos, aperturas de interruptores con carga, apertura o cierre de seccionadores con carga, violación de las distancias mínimas de seguridad, fallas de aislamiento, mal mantenimiento, falla de conductor de puesta a tierra, entre otros.

El derrame de combustible y líquidos industriales disminuye su probabilidad de ocurrencia en relación a la etapa constructiva, dado a que en la fase operativa se requiere en menor proporción la utilización de estos recursos, sin embargo, los efectos ambientales sobre suelos y fuentes de agua producto de su vertimiento, pueden perdurar al mediano plazo.

Vale la pena aclarar que los causales de los eventos de terrorismo, son los mismos a los evaluados en la etapa de construcción, donde se puede llegar a afectar tanto al personal, medio ambiente e infraestructura del proyecto, por lo tanto no se aumenta ni disminuye el grado de gravedad ni probabilidad de ocurrencia de la amenaza.
1.8.4 Riesgo etapa de desmantelamiento y abandono

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de riesgo para la etapa de desmantelamiento y abandono del proyecto.

Tabla 1.18 Evaluación y priorización de riesgo para la etapa de desmantelamiento y abandono

<table>
<thead>
<tr>
<th>AMENAZA</th>
<th>GRAVEDAD</th>
<th>POSIBILIDAD</th>
<th>PRIORIDAD</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sismos</td>
<td>1</td>
<td>C</td>
<td>L</td>
</tr>
<tr>
<td>Vendavales</td>
<td>2</td>
<td>D</td>
<td>L</td>
</tr>
<tr>
<td>Descargas eléctricas</td>
<td>5</td>
<td>E</td>
<td>H</td>
</tr>
<tr>
<td>Inundaciones</td>
<td>1</td>
<td>C</td>
<td>L</td>
</tr>
<tr>
<td>Delincuencia</td>
<td>2</td>
<td>E</td>
<td>L</td>
</tr>
<tr>
<td>Accidente de trabajo</td>
<td>3</td>
<td>D</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Accidente de tránsito</td>
<td>5</td>
<td>E</td>
<td>H</td>
</tr>
<tr>
<td>Derrame de combustible y líquidos industriales</td>
<td>4</td>
<td>E</td>
<td>H</td>
</tr>
<tr>
<td>Explosiones / Incendios</td>
<td>2</td>
<td>E</td>
<td>L</td>
</tr>
<tr>
<td>Caída de estructuras</td>
<td>3</td>
<td>E</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Daño de maquinaria, equipos y herramientas</td>
<td>1</td>
<td>D</td>
<td>L</td>
</tr>
</tbody>
</table>


1.9 CRONOGRAMA Y COSTO APROXIMADO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PMA

En la Tabla 1.19 se presentan los costos aproximados de las medidas de manejo planteadas en los planes de manejo ambiental para cada medio. Además, se muestra en la Tabla 1.20 el cronograma de ejecución de las medidas.

Tabla 1.19 Costos asociados a los Planes de Manejo Ambiental

<table>
<thead>
<tr>
<th>CODIGO</th>
<th>PROGRAMA</th>
<th>COSTO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td><strong>ABIÓTICO</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PMAB-01</td>
<td>Programa de manejo de materiales de construcción</td>
<td>$ 45.540.000,00</td>
</tr>
<tr>
<td>PMAB-02</td>
<td>Programa de manejo del parque automotor, maquinaria y equipos</td>
<td>$ 52.034.285,00</td>
</tr>
<tr>
<td>PMAB-03</td>
<td>Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de construcción y residuos sólidos peligrosos y no peligrosos</td>
<td>$ 49.434.285,00</td>
</tr>
<tr>
<td>PMAB-04</td>
<td>Programa de manejo de residuos líquidos y aguas lluvias</td>
<td>$ 136.274.285,00</td>
</tr>
<tr>
<td>PMAB-05</td>
<td>Programa de manejo de prevención contaminación atmosférica</td>
<td>$ 45.540.000,00</td>
</tr>
<tr>
<td>PMAB-06</td>
<td>Programa de manejo para el mantenimiento de líneas de transmisión y zonas de servidumbre</td>
<td>$ 45.540.000,00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>BIÓTICO</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PMB-01</td>
<td>Programa de manejo ambiental para el rescate de especies de flora en veda y amenazadas</td>
<td>$ 118.422.000,00</td>
</tr>
<tr>
<td>PMB-02</td>
<td>Programa de manejo ambiental para el aprovechamiento forestal y descapote</td>
<td>$ 137.737.200,00</td>
</tr>
<tr>
<td>PMB-03</td>
<td>Programa de manejo ambiental para el ahuyentamiento, rescate y traslado de la fauna</td>
<td>$ 242.056.800,00</td>
</tr>
<tr>
<td>CÓDIGO</td>
<td>PROGRAMA</td>
<td>COSTO</td>
</tr>
<tr>
<td>----------</td>
<td>--------------------------------------------------------------------------</td>
<td>--------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>PMB-04</td>
<td>Programa de manejo ambiental para el manejo de fauna silvestre</td>
<td>$ 105.019.200,00</td>
</tr>
<tr>
<td>PMB-05</td>
<td>Programa de manejo ambiental para la conservación y protección de especies amenazadas y endémicas</td>
<td>$ 513.639.600,00</td>
</tr>
<tr>
<td>TMB-01</td>
<td>Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio en función del manejo de fauna silvestre</td>
<td>$ 79.147.400,00</td>
</tr>
<tr>
<td>TMB-02</td>
<td>Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio en relación con las especies amenazadas y endémicas</td>
<td>$ 307.785.499,00</td>
</tr>
<tr>
<td>TMB-03</td>
<td>Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio en relación con la comunidad de hidrobiológicos</td>
<td>$ 71.649.725,00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**SOCIOECONÓMICO**

<table>
<thead>
<tr>
<th>CÓDIGO</th>
<th>PROGRAMA</th>
<th>COSTO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMSC-01</td>
<td>Programa de información y participación comunitaria</td>
<td>$ 87.215.000,00</td>
</tr>
<tr>
<td>PMSC-02</td>
<td>Programa de atención a la comunidad</td>
<td>$ 77.340.000,00</td>
</tr>
<tr>
<td>PMSC-03</td>
<td>Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto</td>
<td>$ 77.808.000,00</td>
</tr>
<tr>
<td>PMSC-04</td>
<td>Programa de manejo ambiental para la adquisición de servidumbres y pago de bienes y mejoras</td>
<td>$ 95.080.000,00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2019
### Tabla 1.20 Cronograma del PMA

<table>
<thead>
<tr>
<th>CÓDIGO</th>
<th>PLAN</th>
<th>ACTIVIDAD</th>
<th>ETAPA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>ABIÓTICO</strong></td>
<td>PREVIA</td>
</tr>
<tr>
<td>PMAB-01</td>
<td>Programa de manejo de materiales de construcción</td>
<td>Medidas aplicables para las zonas de almacenamiento y acopio de materiales</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Medidas aplicables al transporte de materiales</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>PMAB-02</td>
<td>Manejo del parque automotor, maquinaria y equipos</td>
<td>Manejo de equipos, maquinaria y vehículos</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Transporte de maquinaria y equipos</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>PMAB-03</td>
<td>Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de construcción y residuos sólidos peligrosos y no peligrosos</td>
<td>Transporte y disposición de excedentes de excavación y construcción</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Sitios de acopio de residuos, de material de excavación y de construcción señalizados</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Separación de residuos</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Recolección y almacenamiento temporal</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Disposición final de residuos generados</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>PMAB-04</td>
<td>Manejo de residuos líquidos y aguas lluvias</td>
<td>Entrega de residuos líquidos de unidades sanitarias portátiles</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Limpieza y mantenimiento de unidades sanitarias portátiles</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Manejo de aguas residuales industriales</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Mantenimiento de sistemas de tratamiento</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>PMAB-05</td>
<td>Programa de manejo de prevención de contaminación atmosférica</td>
<td>Revisión y mantenimiento preventivo de equipos, maquinaria y vehículos</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Seguimiento del uso de elementos de protección auditiva</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Seguimiento a quejas por parte de la comunidad</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>PMAB-06</td>
<td>Manejo para el mantenimiento de línea de transmisión y zonas de servidumbre</td>
<td>Inspecciones preventivas en las zonas de servidumbre</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Inspección línea preventivo y/o correctivo</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>PMAB-07</td>
<td>Manejo del componente paisajístico</td>
<td>Empradización de los sitios de torre y patios de tendido</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Manejo del paisaje en la franja de servidumbre</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>CÓDIGO</td>
<td>PLAN</td>
<td>ACTIVIDAD</td>
<td>ETAPA</td>
</tr>
<tr>
<td>--------</td>
<td>------</td>
<td>-----------</td>
<td>-------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>PREVIA</td>
<td>CONSTRUCCIÓN</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>BIÓTICO</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PMB-01</td>
<td>Programa de manejo ambiental para el rescate de especies de flora en veda y amenazadas</td>
<td>Rescate</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Traslado, reubicación y siembra</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>PMB-02</td>
<td>Programa de manejo ambiental para el aprovechamiento forestal y descapote</td>
<td>Aprovechamiento Forestal</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Descapote</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>PMB-03</td>
<td>Programa de manejo ambiental para el ahuyentamiento, rescate y traslado de la fauna</td>
<td>Capacitación</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ahuyentamiento de la fauna silvestre presente en el área de intervención del proyecto</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Rescate, captura y reubicación de la fauna silvestre encontrada en el área de intervención del proyecto</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>PMB-04</td>
<td>Programa de manejo ambiental para el manejo de fauna silvestre</td>
<td>Instalación de desviadores de vuelo</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>PMB-05</td>
<td>Programa de manejo ambiental para la conservación y protección de especies amenazadas y endémicas</td>
<td>Muestreo para establecer estado poblacional</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>SOCICECONÓMICO</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PMSC-01</td>
<td>Programa de información y participación comunitaria</td>
<td>Volantes de información (atendiendo a los requerimientos, se definirá en qué momento se realiza esta actividad)</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reunión de inicio (El proyecto definirá en su momento cuántas reuniones se realizarán, de manera preliminar se plantearán 2 reuniones)</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reuniones extraordinarias (cada que se requieran se plantean 2 anuales)</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reunión de avance (cada que el proyecto lo requiera)</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reuniones de finalización se plantean 2</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>PMSC-02</td>
<td>Programa de atención a la comunidad</td>
<td>Instalación Oficina de Atención fija</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Habilitación de medios de comunicación</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>PMSC-03</td>
<td>Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto</td>
<td>Inducción obligatoria (En los 15 días hábiles posteriores a la vinculación laboral)</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>CÓDIGO</td>
<td>PLAN</td>
<td>ACTIVIDAD</td>
<td>ETAPA</td>
</tr>
<tr>
<td>--------</td>
<td>------</td>
<td>---------------------------------------------------------------------------</td>
<td>--------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Plan de capacitación (un mes antes del inicio de construcción).</td>
<td>PREVIA</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Plan de capacitación (trimestral).</td>
<td>CONSTRUCCIÓN</td>
</tr>
<tr>
<td>PMSC-04</td>
<td></td>
<td>Contacto con propietario</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Visita a inmueble</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Adquisición de servidumbre</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Gestión de Permiso de Ingreso a Predios</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Avalúos de acuerdo con el terreno a intervenir y las infraestructuras,</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>cultivos y mejoras inventariados</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Concertación y Acuerdos de pago con propietarios de predios e</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>instrumentalización de acuerdos (formalización)</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2019
1.10 CRONOGRAMA Y COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO

Los costos asociados a la construcción, operación y mantenimiento general de la línea de 110kV se presentan a continuación:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripción</th>
<th>Costo de construcción ($COP)</th>
<th>Costo promedio de operación y mantenimiento anual ($COP)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Línea de transmisión a 110kV SE Nueva Colonia – SE + 00 Puerto Antioquia</td>
<td>$3’100.000.000</td>
<td>$28’200.000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: CFC Ingeniería Especializada S.A.S., 2019

Teniendo en cuenta la ubicación y el acceso a los sitios de torres, el tiempo estimado para la construcción de la línea de transmisión es 11 meses.

![Figura 1.9 Cronograma del proyecto](image)

Fuente: CFC Ingeniería Especializada S.A.S., 2019