
TABLA DE CONTENIDO

1	RESUMEN EJECUTIVO	4
1.1	LOCALIZACIÓN.....	6
1.2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
1.2.1	Características técnicas en las diferentes etapas.....	8
1.2.2	Duración y costos del proyecto	14
1.3	ÁREAS DE INFLUENCIA.....	14
1.3.1	Área de influencia medio abiótico.....	15
1.3.2	Área de influencia medio biótico.....	16
1.3.3	Área de influencia medio socioeconómico	17
1.4	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	18
1.5	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	22
1.6	DEMANDA DE RECURSOS NATURALES	24
1.7	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	24
1.7.1	Identificación y evaluación de impactos para el escenario sin proyecto	25
1.7.2	Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto	25
1.7.3	Valoración económica ambiental.....	26
1.8	ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL.....	28
1.9	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	29
1.9.1	Plan de manejo ambiental.....	30
1.9.2	Otros planes y programas	37
1.10	COSTOS Y CRONOGRAMA	39

LISTA DE FIGURA

Figura 1.1 Localización general del proyecto UPME STR 02 -2019	7
Figura 1.2 Disposición de equipos GIS en subestación Estadio	9
Figura 1.3 Diagrama Unifilar.....	11
Figura 1.4 Área de influencia para el medio abiótico	16
Figura 1.5 Área de influencia medio biótico.....	17
Figura 1.6 Área de influencia para el medio socioeconómico	18
Figura 1.7 Zonificación ambiental final	23
Figura 1.8 Importancia de impactos para el escenario sin proyecto	25
Figura 1.9 Importancia de impactos para el escenario con proyecto	26
Figura 1.10 Zonificación de manejo ambiental del proyecto	29

LISTA DE TABLA

Tabla 1.1 Síntesis metodológica para la caracterización línea base ambiental.....	18
Tabla 1.2 Áreas de zonificación ambiental final.....	23
Tabla 1.3 Valoración de la importancia del impacto.....	24
Tabla 1.4 Identificación de impactos significativos.....	26
Tabla 1.5 Resumen análisis costo – beneficio.....	27
Tabla 1.6 Sensibilidad de los indicadores.....	27
Tabla 1.7 Áreas de zonificación de manejo ambiental del proyecto.....	28
Tabla 1.8 Programas de manejo ambiental y los impactos que atienden	30
Tabla 1.9 Programas de manejo ambiental del medio biótico.....	30
Tabla 1.10 Programas de manejo ambiental del medio socioeconómico.....	30
Tabla 1.11 Listado de programas de monitoreo y seguimiento –abiótico.....	31
Tabla 1.12 Listado programas de monitoreo y seguimiento – biótico	31
Tabla 1.13 Listado de programas de monitoreo y seguimiento – socioeconómico	31
Tabla 1.14 Identificación y/origen de amenazas.....	32
Tabla 1.15 Área de cada elemento expuesto	33
Tabla 1.16 Identificación y/origen de amenazas.....	33
Tabla 1.17 Estrategias y/o prácticas para la prevención y/o reducción de riesgos ..	35
Tabla 1.18 Cronograma de implementación de Planes y programas.....	1.40
Tabla 1.19 Presupuesto Planes y Programas.....	1.49

1 RESUMEN EJECUTIVO

La Resolución 90604 del 5 de junio de 2014 del Ministerio de Minas y Energía, busca “garantizar la continuidad en la prestación del servicio público de energía eléctrica en aquellas regiones que presenten Situaciones Especiales en la prestación del servicio de energía eléctrica, ... y se considera necesario establecer procedimientos excepcionales”, razón por la cual adoptaron medidas excepcionales para el Sistema de Transmisión Nacional – STN y el Sistema de Transmisión Regional – STR, y definió las *Situaciones Especiales* como aquellas en las que se presenta “...*alta probabilidad de desatención de la demanda por atraso o falta de infraestructura de redes en el Sistema de Trasmisión Nacional, (STN), o en los Sistemas de Transmisión Regional, (STR), o por limitación en las redes existentes...*”.

La misma resolución definió como “*Proyectos urgentes*”, aquellas “*Obras a realizar en el STN y STR tendientes a subsanar una Situación Especial, definidas por la UPME oficiosamente o a petición del Ministerio de Minas y Energía*”.

La Resolución UPME 696 de 2015, identificó los proyectos Atlántico 1, Atlántico 2 y las obras en Tebsa 220 kV, como “Proyectos Urgentes”, en los términos de las Resoluciones citadas. En 2018, la UPME los unificó en el “Proyecto UPME STR-02-2019 - Atlántico”, que hace parte del “Plan de Expansión de Referencia para Colombia - Generación - Transmisión 2019 – 2033”.

Teniendo en cuenta que la ausencia de las obras consideradas en el proyecto UPME STR-02-2019 – Atlántico, implicaría a futuro un desabastecimiento de energía en el Distrito Especial Industrial y Portuario de Barranquilla y el municipio de Soledad, mediante Resolución N° 213 de 2019, la UPME consideró cumplidos los criterios para determinarlo como “Proyecto Urgente”.

Es así como luego de las convocatorias de diciembre 15 de 2015 y enero 24 de 2017, que fueron declaradas desiertas, la convocatoria Pública UPME STR 02 – 2019 - ATLANTICO, le fue adjudicada al Consorcio *Energía de Colombia*, como consta en el Acta de Audiencia del 28 de enero de 2020.

El Consorcio *Energía de Colombia*, conformado por *Ortiz Construcciones y Proyectos S.A.*, *Gesinso Power & Energy Engineering S.A.S.*, *Emisa Trading S.A.S.* e *Ingenierías y Servicios S.A.S.*, constituyó a su vez la sociedad *ENERGIA DE COLOMBIA STR S.A.S. E.S.P.*, cuyo objeto único es la ejecución del proyecto UPME STR 02 – 2019.

El 26 y 30 de noviembre de 2020 *Energía de Colombia*, radico bajo los números CR-11866 y 008851-2020 ante Barranquilla Verde y la Corporación Autónoma Regional del Atlántico respectivamente, las características generales del proyecto, teniendo en cuenta

que, por las características del proyecto, este se encuentra en jurisdicción de ambas autoridades.

Dichas autoridades solicitaron a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, definir la competencia para conocer del trámite administrativo de licenciamiento ambiental del proyecto denominado convocatoria Pública UPME STR 02 – 2019.

En cumplimiento al Decreto 1076 de 2015 artículo 2.2.2.3.2.6 donde se establece que cuando el proyecto, obra o actividad se desarrolle en jurisdicción de dos o más autoridades ambientales, le corresponde a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, definir la competencia.

“Con base en la información aportada por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico - CRA-, esta Autoridad evidenció la distribución por jurisdicción del área total del proyecto a ejecutarse en el Sistema para el Análisis Geográfico de Información del Licenciamiento Ambiental -AGIL- de la ANLA, teniendo en cuenta la longitud de la intervención de conformidad con las características propias del proyecto “*Descripción_UPME_02*,” encontrando que esta es equivalente a 24 kilómetros de línea subterránea, de los cuales 22,92 km corresponden a jurisdicción del Establecimiento Público Ambiental Barranquilla Verde -EPA Barranquilla Verde-, con un porcentaje total de participación del 95% y; 1,08 km a la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico -CRA-, con un porcentaje de 5% de participación.

En cuanto a la valoración de impactos ambientales a presentarse con la ejecución del proyecto denominado “*Descripción_UPME_02*”, descritos en la -*Tabla 4. Calificación de impactos ambientales derivados de la actividad principal-* y *Tabla 5. Balance de calificación del impacto principal-* del Concepto Técnico No. 00292 del 29 de enero de 2021, esta Autoridad encontró el balance de calificación por categoría de impactos asociados a la construcción de la subestación, únicamente en jurisdicción del Establecimiento Público Ambiental Barranquilla Verde -EPA Barranquilla Verde-, toda vez que la subestación Estadio se ubicará en el área metropolitana de Barranquilla en el Distrito Especial Portuario e Industrial de Barranquilla, encontrando cuatro (4) impactos con una valoración Alta.

Así las cosas, la sumatoria porcentual de los posibles impactos a generarse en cada jurisdicción, corresponde al 100% de intervención en jurisdicción del Establecimiento Público Ambiental Barranquilla Verde - EPA Barranquilla Verde, y un 0% en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico - CRA.”

La ANLA resuelve en la resolución N° 00280 (05 de febrero de 2021) en el artículo primero que la Autoridad Ambiental competente para conocer y decidir el trámite administrativo de licenciamiento ambiental para el proyecto UPME STR 02 – 2019, a ejecutarse en jurisdicción del Distrito Especial Portuario e Industrial de Barranquilla y del municipio de Soledad, en el Departamento del Atlántico, es el Establecimiento Público Ambiental Barranquilla Verde -EPA Barranquilla Verde conforme a los argumentos expuestos en el Concepto Técnico No. 00292 del 29 de enero de 2021 y en la parte considerativa del acto administrativo.

De acuerdo con Decreto 1076 de 2015 artículo 2.2.2.3.4.2 el proyecto UPME STR 02 – 2019 no requiere de la exigibilidad del diagnóstico ambiental de alternativas, por no estar en la lista taxativa de dicha normatividad y ser una línea de transmisión del sistema de transmisión regional.

Basados en lo anterior se inició el proceso de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental considerando los Términos de Referencia para proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica TdR-17 de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales 2018, la Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia 2010, y el documento de criterios para el uso de herramientas económicas en los proyectos objeto de licenciamiento (Resolución 1669 de 2017), entre otros.

El Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH bajo la resolución 941 del 11 de noviembre de 2020, aprueba el registro del Programa de Arqueología Preventiva para el Proyecto UPME - STR-002-2019 / Atlántico, Municipios de Barranquilla y Soledad, Departamento del Atlántico, así mismo, a través del radicado interno 8390 de 21 de diciembre de 2020, se radicó el documento correspondiente al diagnóstico arqueológico elaborado en el marco del Programa de Arqueología Preventiva para el proyecto “UPME - STR-002-2019 / Atlántico, Municipios de Barranquilla y Soledad, Departamento del Atlántico” que fue registrado mediante Resolución 941 de 11 de noviembre de 2020 y se da respuesta en la comunicación ICANH 130-0237-14/01/2021 donde entrega el marco de referencia para proceder con la formulación del Plan de Manejo Arqueológico.

El Proyecto desde el año 2015 contaba con las certificaciones número 1326 y la número 1327 del 24 de septiembre, mediante las cuales el Ministerio del Interior certificó la no presencia de comunidades étnicas. No obstante, la Dirección Nacional de Consulta Previa del Ministerio del Interior, en respuesta a la solicitud de Energía de Colombia del 14 de diciembre de 2020, radicado EXTMI2020-39742, expidió la Resolución ST-0028 de fecha 08 de enero de 2021, indicando que NO procede la consulta previa con comunidades étnicas para el proyecto: UPME STR 02 – 2019 Atlántico.

En lo que respecta a áreas de manejo especial (áreas protegidas, humedales, páramos, priorización de biodiversidad), no se encontraron en el área de influencia del Proyecto.

1.1 LOCALIZACIÓN

El proyecto denominado UPME STR 02 – 2019, se ubica en la Región Caribe de Colombia, en el departamento del Atlántico, Distrito Especial Portuario e Industrial de Barranquilla y en una mínima proporción, en el municipio de Soledad. En esta zona se desarrollará la construcción y operación de la nueva Subestación Estadio 110kV, se ampliarán y modernizarán ocho (8) subestaciones y se instalarán cerca de veinticuatro (24) kilómetros de línea subterránea, de los cuales en el municipio de Soledad se instalará 1,08 kilómetros.

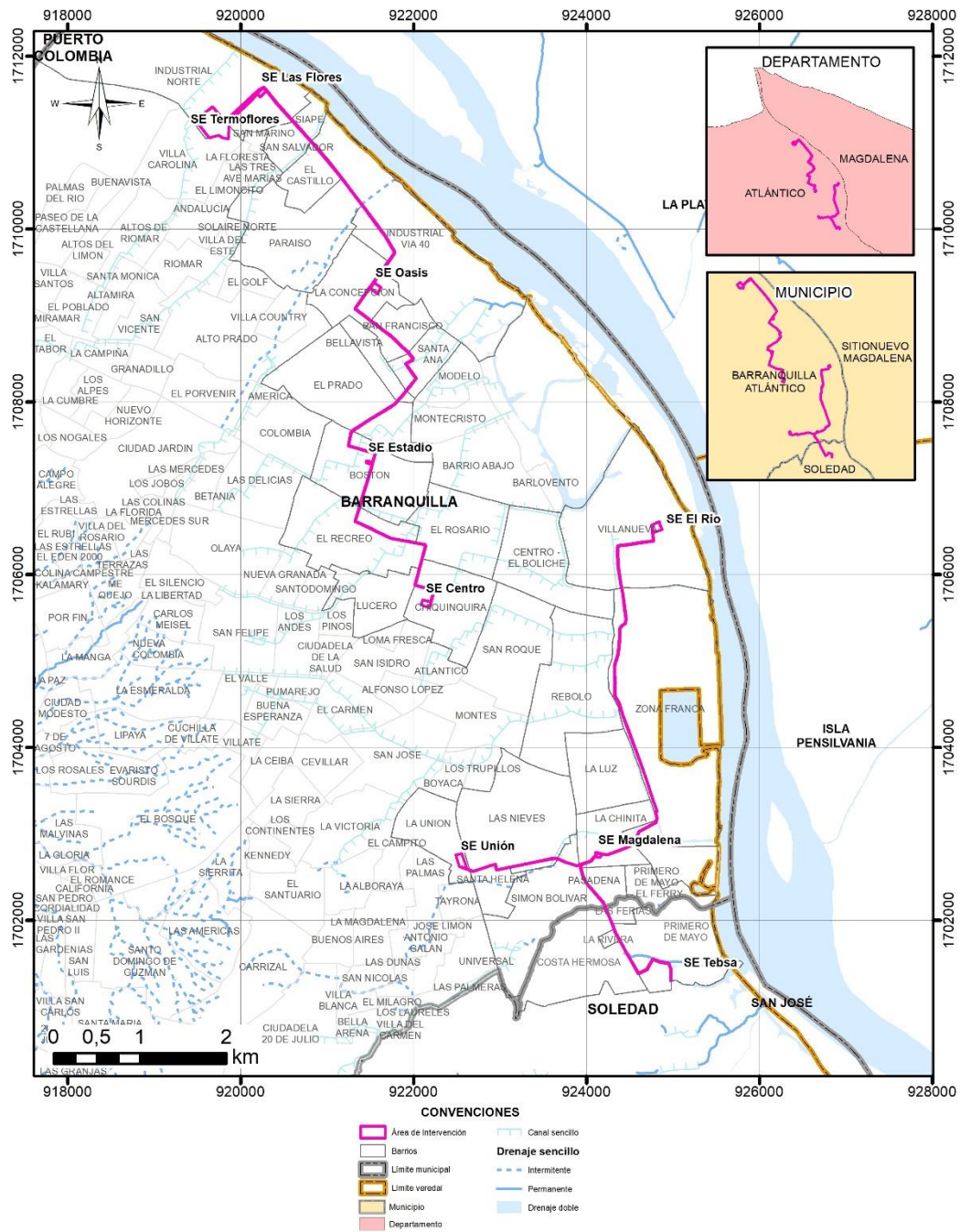


Figura 1.1 Localización general del proyecto UPME STR 02 -2019

Fuente: Integral S.A., 2020

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.2.1 Características técnicas en las diferentes etapas

1.2.1.1 Etapa previa

Previa a la construcción del proyecto se realizan una serie de actividades necesarias, en temas de estudios técnicos, información a las comunidades y contratación de mano de obra, bienes y servicios. A continuación, se describe de forma general cada una de estas actividades.

- Estudios técnicos previos, caracterización de las áreas objeto de licenciamiento: se realizarán actividades de reconocimiento inicial, visitas, levantamientos topográficos, replanteo, identificación de fuentes contaminantes, proveedores de bienes y servicios, levantamiento de actas de vecindad, gestión institucional, circulación de personal y equipos.
- Contratación de mano de obra, bienes y servicios: se llevarán a cabo los procesos de selección y vinculación del personal requerido por el contratista para la ejecución de las obras y para adquisición y/o contratación de los bienes y servicios requeridos.

1.2.1.2 Etapa de construcción

Los métodos constructivos que se utilizarán para cada una de las obras se describen a continuación.

1.2.1.2.1 Vías de acceso

Dado que el 100% del proyecto se encuentra en zona urbana del área metropolitana de Barranquilla, se utilizarán las vías internas de la ciudad para el desarrollo del proyecto.

El Proyecto no requiere de la construcción o adecuación de nuevos accesos. Se usarán las vías existentes dentro del área metropolitana de Barranquilla, que incluye al municipio de Soledad.

1.2.1.2.2 Potencia de transporte y nivel o niveles de tensión a instalar

Los niveles de tensión a instalar en los cables son:

- Tensión nominal del sistema: 110 kV
- Tensión máxima: 145 kV
- Tensión soportada asignada al impulso tipo rayo, Up, BIL: 650 kV
- Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial, 1 min seco Ud: 275 kV

A. Tipo y número de estructuras necesarias (torres, módulos de conexión, subestaciones)

1) Construcción de la Subestación Estadio, a 110 kV

- Áreas de reserva para 4 bahías y 3 transformadores.

- Construcción bahía de línea (Oasis – Estadio).
- Construcción bahía de línea (Estadio- Centro).
- Construcción de una bahía de acople y espacios de reserva - instalación de dos transformadores.

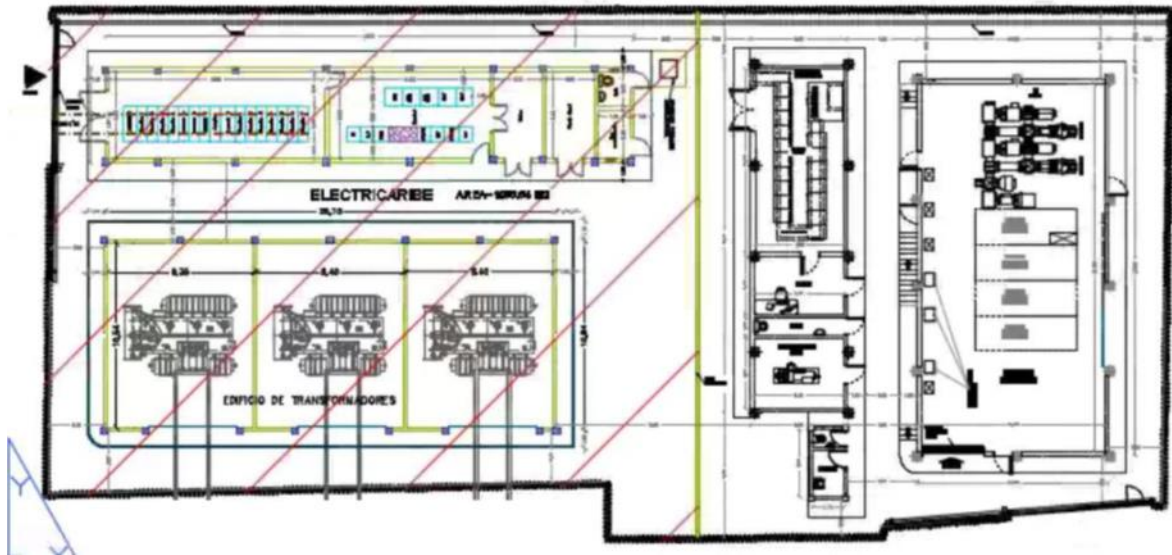


Figura 1.2 Disposición de equipos GIS en subestación Estadio

Fuente: Energía de Colombia SA ESP., 2020

- 2) Ampliación de subestaciones
 - a) Ampliación SE Magdalena 110 kV – GIS
 - Una (1) Bahía de Línea a 110 kV-GIS a la S/E Unión.
 - Una (1) Bahía de Línea 110 kV-GIS a la S/E El Rio.
 - Una (1) Bahía de Línea 110 kV-GIS a la S/E TEBSA.
 - Una (1) Bahía de acople de barras-110 kV-GIS.
 - Configuración 110 kV: Barra doble más seccionador de transferencia
 - b) Ampliación SE La Unión 110 kV
 - Una (1) Bahía de Línea 110 kV- GIS a S/E Magdalena.
 - Una (1) Bahía de Línea 110 kV- GIS a S/E TEBSA- Línea Existente.
 - Configuración: Barraje Sencillo
 - c) Ampliación SE Termoflores 110 kV – GIS – compacta
 - Una (1) Bahía de Línea a 110 kV- a la S/E OASIS-1-GIS-Compacta-Tipo Exterior.

-
- Una (1) Bahía de Línea a 110 kV- a la S/E OASIS-2-(ESTADIO)-GIS-Compacta-Tipo Exterior.
 - Configuración: Barraje doble con By-pass
 - d) Ampliación SE Centro 110 kV – GIS
 - Una (1) Bahía de línea a 110 kV-GIS a sub. Estadio
 - Una (1) Bahía de Acople de Barras a 110 kV-GIS
 - Configuración: Barraje doble
 - e) Ampliación SE Las Flores 110 kV – GIS
 - Una (1) Bahía de Línea a 110 kV a la S/E Termoflores- GIS.
 - Una (1) Bahía de Línea a 110 kV a la S/E OASIS-RIO- GIS.
 - Una (1) Bahía de Acople de Barras a 110 kV-GIS.
 - Configuración: barra doble
 - f) Ampliación SE Oasis 110 kV - GIS
 - Una (1) Bahía de Línea a 110 kV- GIS a la S/E Estadio
 - Una (1) Bahía de Acople a 110 kV- GIS
 - Configuración: Barra doble
 - g) Ampliación SE El Río 110 kV – GIS
 - Una (1) Bahía de Línea 110 kV- Convencional a la S/E Magdalena.
 - Configuración: Barra sencilla
 - h) SE TEBSA 110 kV
 - La subestación TEBSA 110kV, se encuentra ya construida y requerirá el aseguramiento de las conexiones con la nueva línea de transmisión y el proceso de subterranización dentro de la subestación.

En la Figura 1.3 se muestra el diagrama unifilar del proyecto.

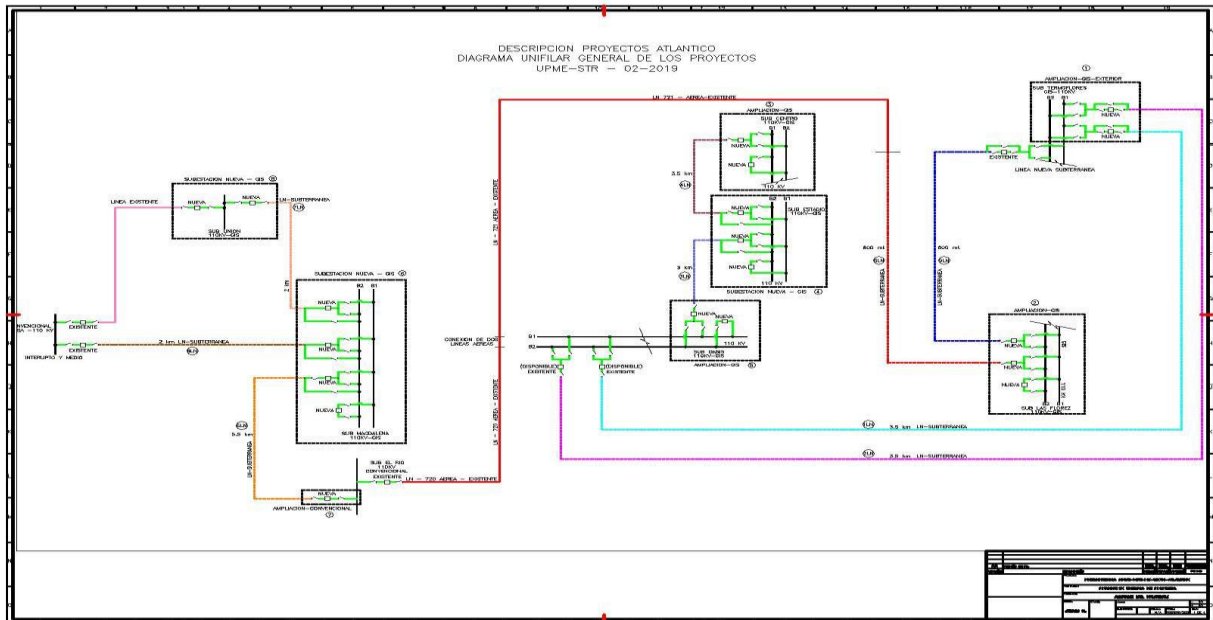


Figura 1.3 Diagrama Unifilar

Fuente: Energía de Colombia SA ESP., 2020

Adicionalmente, se realizará el tendido del cableado subterráneo para las siguientes líneas:

- Línea Termoflores – Oasis-1 110 kV - Subterránea, 3,5 km.
- Línea Termoflores - Oasis-2 110 kV - Subterránea, 3,5 km.
- Línea Oasis – Estadio 110 kV – Subterránea, 3,0 km.
- Línea Estadio- Centro 110 kV – Subterránea, 3,5 km.
- Línea Las Flores – Termoflores 110 kV - Subterránea, doble circuito, 1.200 metros.
- Línea Las Flores – El Rio 110 kV - Reconfigurada en Oasis - 100 metros aéreos circuito sencillo.
- Línea Nueva Magdalena - El Rio - 110 kV - Subterránea, 5,5 km.
- Línea Nueva Magdalena - Unión - 110 kV - Subterránea, 2.0 km.
- Línea Nueva Magdalena - TEBSA 110 kV- Subterránea, 2.0 km.

1.2.1.3 Etapa de operación

La administración de la operación y del mantenimiento del Proyecto UPME STR 02-2019 se realizará durante 25 años. Será responsabilidad de Energía de Colombia realizar las siguientes actividades:

-
- Coordinar todas las actividades de la operación, manejo de personal y manejo de materiales.
 - Coordinar todas las actividades de mantenimiento, manejo de personal y manejo de materiales.
 - Hacer cumplir todas las normas nacionales e internacionales que apliquen en la operación y mantenimiento de subestaciones y líneas de Alta Tensión.
 - Contratar, coordinar y supervisar la empresa de vigilancia de Subestaciones.
 - Hacer la programación anual de la operación de las Subestaciones.
 - Programar el Plan Anual de Mantenimiento de Subestaciones y Líneas.
 - Programar el Plan Mensual de Mantenimiento de Subestaciones y Líneas.
 - Presentar a las entidades del Ministerio de Minas los informes requeridos por esta entidad.
 - Presentar al operador de red, los informes requeridos por esta entidad.
 - Asistir a las reuniones programados por el Centro Nacional de Operaciones.
 - Llevar la contabilidad del proyecto y hacer todos los pagos mensuales.
 - Presentar las facturas de cobro mensuales al Ministerio de Minas y/o a la entidad que este designe.
 - Dar soporte jurídico al Inversionista para resolver cualquier reclamación que se presente.
 - Suministrar el personal idóneo y suficiente para operar las subestaciones del Proyecto, todo de acuerdo con los requerimientos del Operador de Red.
 - Realizar las maniobras de apertura y cierre de interruptores y seccionadores de las 8 subestaciones del proyecto, de acuerdo con los procedimientos aprobados por el operador de red.
 - Coordinar con el operador de red y el Centro Nacional de Operaciones-CNO, el Plan Anual de Consignaciones.
 - Coordinar con el operador de red y el Centro Nacional de Operaciones-CNO, el Plan mensual de Consignaciones.
 - Inscripción como agente y de la frontera comercial ante el ASIC.
 - Presentar certificación de cumplimiento de código de conexión.
 - Elaborar los Informes mensuales y anuales solicitados por el CON.
 - Cumplir con toda la normativa nacional e internacional sobre la materia, aplicable en Colombia.

-
- Dar capacitación continua a los operadores de acuerdo con las políticas del Operador de Red.

1.2.1.4 Etapa de cierre y abandono

Bajo la consideración de que todas las obras y actividades que hacen parte del Proyecto UPME STR 02-2019 tienen vocación de permanencia y forman parte tanto de la infraestructura productiva como de servicios del país y la región del Atlántico, NO serán objeto de desmantelamiento ni de abandono.

Igualmente se ha considerado, desde la concepción misma del proyecto, que NO habrá lugar a la construcción y operación y por ende tampoco al desmantelamiento, de ningún tipo de obras o instalaciones de apoyo u obras con carácter temporal tales como campamentos y bodegas, todo esto en razón a que la totalidad de las obras se desarrollarán en el área metropolitana de Barranquilla, que cuenta con una alta disponibilidad y variedad de servicios de transporte tanto para la movilización del personal local, como para el transporte de los insumos y equipos requeridos para la construcción de las obras, por lo cual no se requerirá la construcción de campamentos; Igualmente, por su carácter de zona portuaria, se cuenta con una alta oferta y disponibilidad de almacenes y bodegas para el depósito temporal de los insumos y equipos requeridos por el proyecto. Bajo estas consideraciones, Energía de Colombia – EdC, accederá a este tipo de instalaciones mediante contratos de arrendamiento o similares, los cuales serán complementados con las cláusulas y condiciones particulares del Proyecto.

1.2.2 Duración y costos del proyecto

La operación de las subestaciones del proyecto se realizará durante 25 Años, contados a partir del día 30 de Octubre de 2023, fecha prevista como inicio de operación, período de tiempo al cual se suma el tiempo transcurrido entre el día 28 de enero de 2020 fecha de adjudicación de la convocatoria pública UPME STR 02-2019 y el 30 de Octubre de 2023, este periodo contempla los diseños de ingeniería básica y de detalle, los trámites de permisos y licencias, la etapa constructiva, de suministros y montajes, puesta a punto y pruebas, lo cual da una duración cercana a los veintiocho (28) años. Por otro lado, se prevé un costo total del proyecto de COP \$172.421.077.053. Con respecto a la implementación de los Planes y Programas presentados en el EIA se prevé un costo total de \$ 9.127.189.225,90

1.3 ÁREAS DE INFLUENCIA

Para definir el área de influencia del Proyecto UPME STR 02 - 2019, se tuvieron en cuenta las actividades a ejecutar en cada una de las etapas del proyecto: previa, construcción, operación y mantenimiento, cierre y abandono y los elementos ambientales del entorno.

El área de intervención se encuentra definida como aquellas áreas destinadas para la infraestructura a desarrollar y corresponde a la unidad inicial de análisis dentro de las consideraciones del Proyecto. Por lo tanto, el área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos derivados del desarrollo del proyecto,

en cualquiera de sus fases, sobre los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

1.3.1 Área de influencia medio abiótico

Para la definición del área de influencia de análisis para el medio abiótico se tuvieron en cuenta como criterio de espacialización los potenciales impactos críticos que cada una de las obras y actividades del proyecto que pueden producir sobre los componentes o grupos de componentes. Para el caso del medio abiótico se analizaron: el grupo de componentes Geología, Geomorfología, Geotecnia; componente de Hidrogeología, grupo de componentes Hidrología, calidad y usos del agua; componente de suelos y usos del suelo; componente Atmósfera; componente paisaje. Dando como resultado un área de 100,81 ha (véase Figura 1.4).

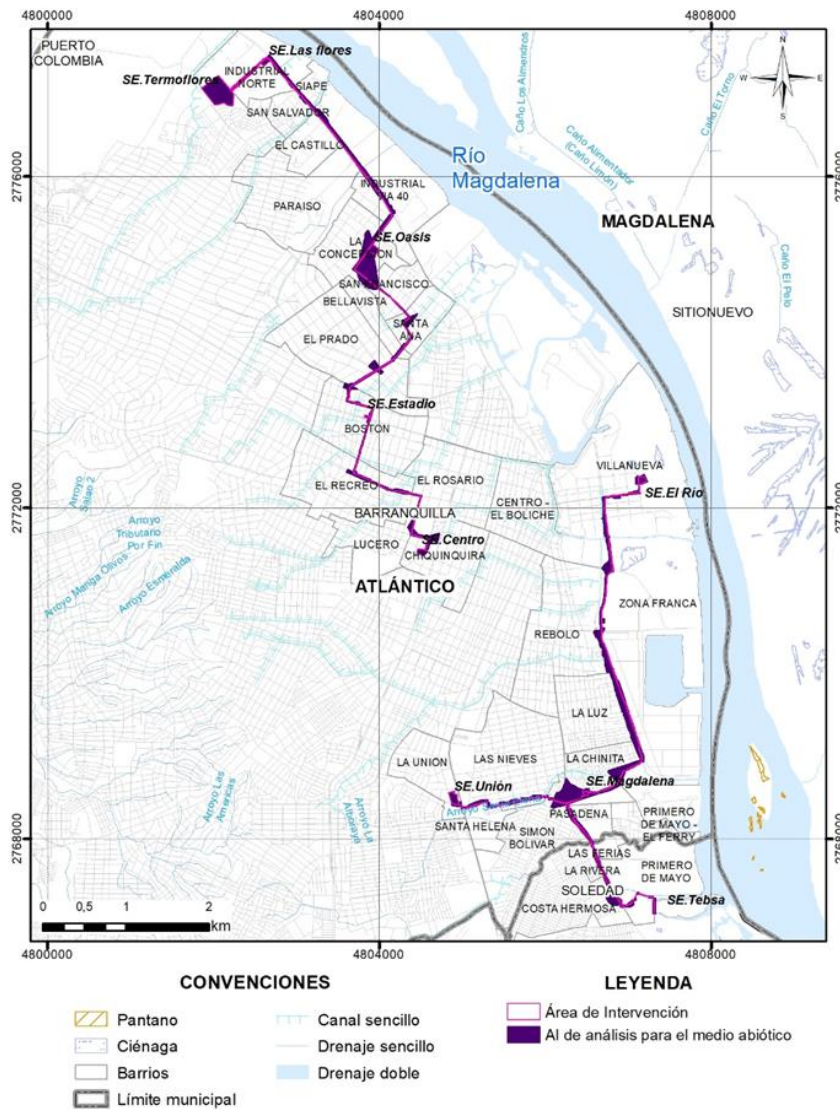


Figura 1.4 Área de influencia para el medio abiótico

Fuente: Integral S.A., 2020

1.3.2 Área de influencia medio biótico

La delimitación del área de influencia del medio biótico fue definida mediante la superposición de las áreas de influencia de los componentes de ecosistemas terrestres de flora y de fauna y, análisis de ecosistemas acuáticos. Dando como resultado un área de 383,08 ha (véase Figura 1.5).

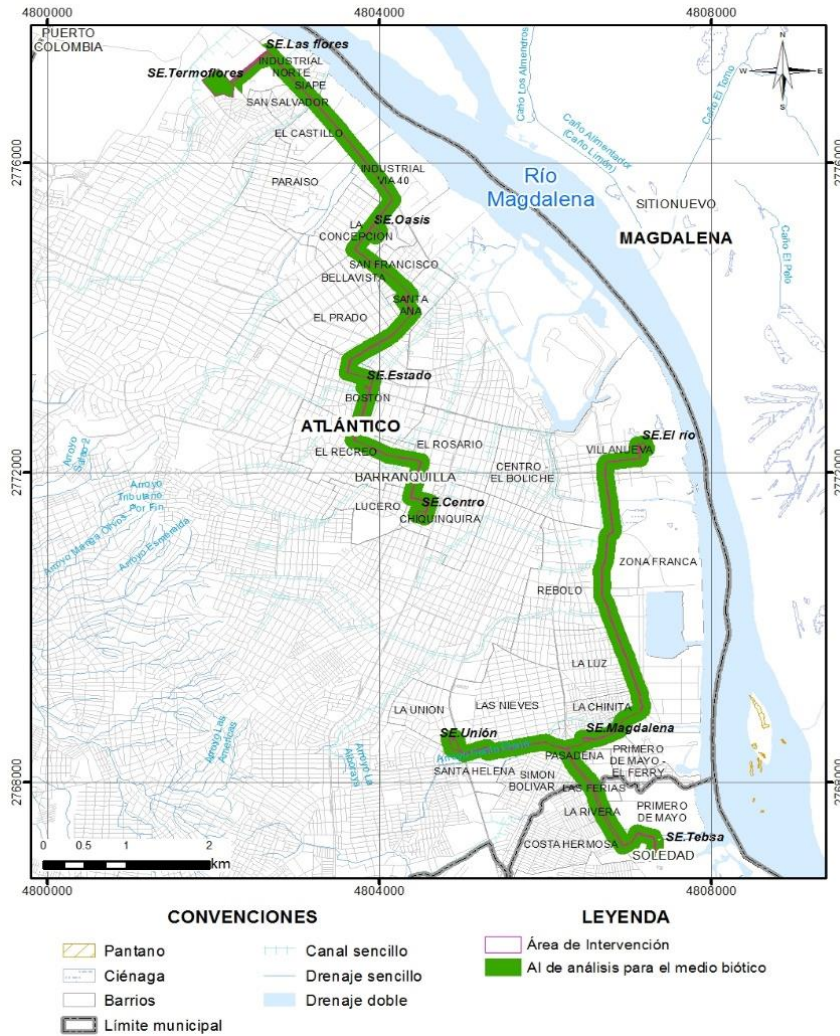


Figura 1.5 Área de influencia medio biótico

Fuente: Integral S.A., 2020

1.3.3 Área de influencia medio socioeconómico

La definición del área de influencia para el medio socioeconómico se realizó teniendo en cuenta las comunidades cercanas a los sitios de localización de las obras y la espacialización de los impactos ambientales que se prevén se puedan presentar durante las diferentes etapas del proyecto. Se define así, mediante la superposición de las áreas de influencia de: componente espacial; componente económico; componente político-organizativo. Dando como resultado un área de 2521,34 ha (véase Figura 1.6).

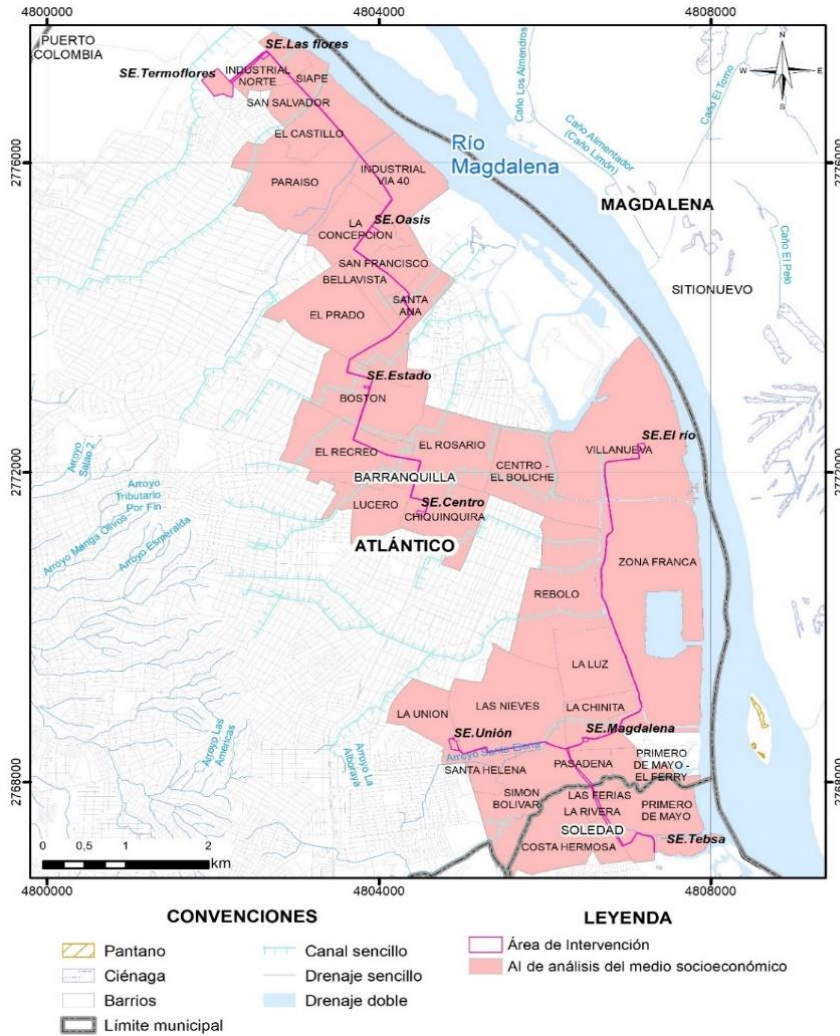


Figura 1.6 Área de influencia para el medio socioeconómico

Fuente: Integral S.A., 2020

1.4 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Con el fin de establecer las condiciones ambientales actuales del área de influencia se construyó una línea base a partir del levantamiento de información primaria y secundaria para los medio abiótico, biótico y socioeconómico. En la Tabla 1.1 se presenta la estructura de la caracterización de la línea base ambiental.

Tabla 1.1 Síntesis metodológica para la caracterización línea base ambiental

Componente	Actividad
MEDIO ABIÓTICO	

Componente	Actividad
<p>Geología, Estratigrafía / caracterización litológica, Geología estructural / tectónica, Sismicidad, Geomorfología, Hidrogeología y Geotecnia.</p>	Recopilación y evaluación de la información existente
	Interpretación de imágenes de satélite
	Análisis geológico, estructural, geomorfológico e hidrogeológico
	Revisión de exploraciones del subsuelo y estudios de suelos.
	Procesamiento y análisis de la información.
	Revisión de artículos técnicos, tesis de grado, así como información hidrogeológica, geotécnica y de amenazas por movimientos en masa del Servicio Geológico Colombiano (SGC) desde los años 1980
	Revisión de información primaria se tienen los informes de Soluciones Especializadas - ISES
	Apoyo SGC. Mapa Geológico Aplicado a Movimientos en Masa Plancha 17 Barranquilla. Escala 1:100.000. Servicio Geológico Colombiano. 2016
	Apoyo SGC. Mapa Geomorfológico Aplicado a Movimientos en Masa Plancha 17 Barranquilla. Escala 1:100.000. Servicio Geológico Colombiano. 2016
	Convenio especial de cooperación No. 013de 2015. Memoria explicativa mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa esc 1:100.000. Plancha 17 –Barranquilla. Medellín. EAFIT. 2016
	Apoyo SGC. Memoria Explicativa de la Plancha 016-017 - Galerazamba y Barranquilla. Escala 1:100.000. Bogotá D.C: Ingeominas. 2001
	Apoyo SGC. (2010). Plancha 017-Barranquilla. Plancha Geológica 017-Barranquilla. Bogotá D.C, Colombia: Servicio Geológico Colombiano. 2010
	Revisión ECOPEPETROL. Proyecto: Interpretación de Radar Sinú - San Jacinto. Bogotá: Ecopetrol. 2002
	Revisión Proyecto atlas de aguas subterráneas de Colombia en escala 1: 500.000. Memoria técnica de la Plancha 5-01. Versión final. 2003
	Revisión Zonificación y caracterización geotécnica de los suelos de Barranquilla. Fase 1. Nayib Moreno Rodríguez. Corporación Universidad de la Costa. Facultad de Ingeniería. Programa de ingeniería civil. Barranquilla. 2013
	Revisión Plan de Gestión Ambiental. Distrito de Barranquilla - 2017-02027. Alcaldía de Barranquilla – Barranquilla Verde. 2019
	Revisión Evaluación del comportamiento geomecánico de arcillas en el sector de Campoalegre –ciudad de Barranquilla. Edgar A. Rodríguez Castiblanco. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Departamento de ingeniería civil y agrícola, maestría en ingeniería –geotecnia- Bogotá, Colombia. 2014
	Revisión Zonas hidrogeológicas de Colombia. Vargas, N.O. 2011
	Revisión Mapa de permeabilidades de Colombia. Plancha 5-09 Memorias y plancha Escala 1: 500.000. INGEOMINAS. 2011
	Revisión de información de Aguas Subterráneas en Colombia: una Visión General. Bogotá D. C. IDEAM. 2013
Revisión Mapa geológico.	

Componente	Actividad
Suelos y usos del suelo	Revisión Mapa geomorfológico.
	Revisión Mapa de pendientes.
	Revisión Mapa de unidades hidrogeológicas y puntos de agua.
	Revisión Mapa de zonificación geotécnica.
	Revisión Mapa de procesos morfodinámicos.
	Revisión Mapa de susceptibilidad por procesos de remoción en masa
	Revisión Mapa de susceptibilidad por procesos erosivos
	Recopilación de información secundaria
	Revisión Unidades cartográficas del suelo
	Revisión Clasificación agrológica del suelo
	Revisión Uso actual del suelo
	Revisión Uso potencial del suelo
	Revisión Conflicto por uso del suelo
Hidrología	Recopilación de información
	Revisión Caracterización hidroclimatológica
	Revisión Características morfológicas de las cuencas
	Revisión Caracterización de caudales
Calidad del agua	Ubicación de las estaciones de muestreo
	Cumplimiento de la Etapa de campo
	Desarrollo de la Etapa de análisis
	Análisis de Resultados
Usos del agua	Inventario y cuantificación de usos y usuarios actuales
Atmósfera	Revisión Información meteorológica
	Revisión Fuentes de emisiones atmosféricas
	Modelación de contaminantes y calidad de aire
Ruido	Monitoreo de ruido
	Modelación de los niveles de ruido
MEDIO BIÓTICO	
Ecosistemas terrestres	Identificación de Zonas de vida
	Identificación de Ecosistemas terrestres
	Identificación de Unidades de cobertura vegetal
	Flora: revisión de información secundaria
	Flora: caracterización florística
	Flora: determinación de la composición y estructura de cada unidad de cobertura
	Flora: análisis de fragmentación

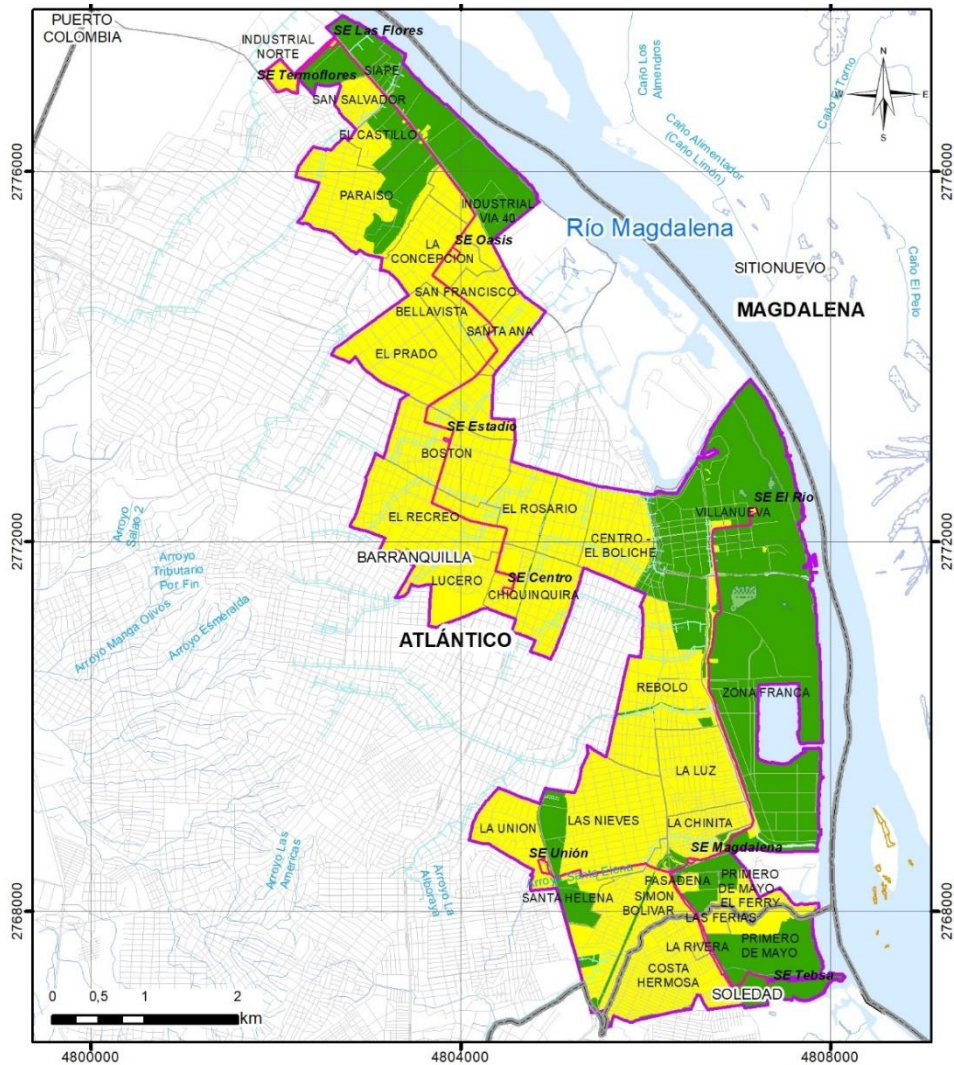
Componente	Actividad
Ecosistemas acuáticos	Fauna terrestre: muestreo en campo
	Fauna terrestre: caracterización y análisis de especies de aves, mamíferos, anfibios y reptiles
	Ubicación de las estaciones de muestreo
	Cumplimiento de la Etapa de campo
	Desarrollo de la Etapa de análisis
	Análisis de los Resultados perifiton, macroinvertebrados bentónicos y peces
Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas	Consulta al portal del Sistema de Información Ambiental Colombiano- SIAC y a Tremarctos.
MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Participación y socialización con las comunidades	Desarrollo Momento 1: presentación del proyecto y actividades de levantamiento de información
	Desarrollo Momento 2: presentación del proyecto y taller de identificación de impactos
	Desarrollo Momento 3: presentación del proyecto y devolución de resultados
Recolección de información primaria Componente Demográfico componente Espacial Componente Económico Componente cultura Componente político - organizativo Tendencias del desarrollo Información sobre población a reasentar	Identificación de comunidades
	Socialización del proyecto
	Descripción del Contexto sociocultural y sociopolítico
	Levantamiento de información primaria
	Revisión de fuentes de información secundaria
Componente arqueológico	Registro del proyecto
	Revisión de información secundaria y elaboración del Diagnostico
PAISAJE	
Paisaje	Identificación de las unidades del paisaje
	Descripción del proyecto dentro del componente paisajístico de la zona
	Análisis de Visibilidad paisajística
	Análisis de Calidad visual
	Identificación de los sitios de interés paisajístico
	Análisis de Percepción y valoración del paisaje
	Identificación de grupos con interés y uso sobre el paisaje
	Análisis de Programas, proyectos, planes y similares de ordenamiento territorial y/o política pública con proyección de uso, gestión, disfrute y/o protección del paisaje
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	
Servicios Ecosistémicos	Identificación de servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación y soporte, y culturales
	Cuantificación de los usuarios de los servicios ecosistémicos
	Identificación de la dependencia de las comunidades a los SSEE

Componente	Actividad
	Identificación de la dependencia del proyecto sobre los SSEE
	Determinación de las tendencias de los SSEE

Fuente: Integral S.A., 2020

1.5 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

La sensibilidad ambiental unificada se obtuvo al superponer la zonificación ambiental intermedia de los tres medios abiótico, biótico y socioeconómico, resultando en 61,49% con sensibilidad media y 38,51% sensibilidad baja (véase Figura 1.7 y Tabla 1.2).



CONVENCIONES		LEYENDA	
Pantano	Canal sencillo	Área de Intervención	Zonificación ambiental
Ciénaga	Drenaje sencillo	Área de Influencia	Sensibilidad
Barrios	Drenaje doble	Baja	Media
Límite municipal			

Figura 1.7 Zonificación ambiental final

Fuente: Integral S.A., 2020

Tabla 1.2 Áreas de zonificación ambiental final

Área (ha) y porcentaje (%)	Sensibilidad			Total
	Baja	Media	Alta	

ha	970,91	1550,43	-	2521,34
%	38,51	61,49	-	100,00

Fuente: Integral S.A., 2020

Con base en los resultados obtenidos para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, los resultados de la zonificación ambiental final, abarca el área máxima de influencia que corresponde a la del medio socioeconómico; así las cosas, los resultados indican que el 61,49% del área presenta una sensibilidad media y el 38,51% sensibilidad baja. Entendiéndose que el entorno donde se encuentra el proyecto se encuentra completamente intervenido, sin embargo en el área urbana se destacan factores ambientales relevantes como flora y fauna con valor ecológico, cuerpos hídricos y elementos sociales de alta sensibilidad en el entorno.

1.6 DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

Para la ejecución de las actividades de la etapa previa, construcción, operación, desmantelamiento, restauración, cierre y clausura no se realizará la captación de aguas superficiales continentales, no se requiere de la exploración de aguas subterráneas, no requerirá de concesiones de agua subterráneas ni para uso doméstico ni para uso industrial, no se requiere tramitar permiso de vertimientos de aguas residuales domésticas ni industriales a cuerpos de agua continental, no se requiere tramitar permiso de emisiones atmosféricas, no se requiere tramitar permiso de ocupaciones de cauces, lechos y playas fluviales. El proyecto ha considerado realizar el cruce a los cuerpos de agua canalizados por medio de una tecnología denominada Perforación Horizontal Dirigida **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Se realiza excavación horizontal dirigida por debajo del nivel del terreno a una profundidad media predefinida mayor a 3 m de profundidad.

Dado que el Proyecto se encuentra en el Distrito Especial, Turístico y Portuario de Barranquilla, es posible encontrar en la ciudad diferentes almacenes y depósitos de materiales, así como algunas canteras autorizadas, por lo anterior, no requiere de tramitar permiso para la extracción de materiales de construcción.

Se solicita dentro del Estudio de Impacto Ambiental, el Permiso de aprovechamiento forestal y Permiso de Estudio de Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica

1.7 EVALUACIÓN AMBIENTAL

Con el fin de visualizar con mayor facilidad la importancia del impacto, en la Tabla 1.3, se le asignó un color acorde con su clasificación.

Tabla 1.3 Valoración de la importancia del impacto

Escala de valoración	Importancia de carácter negativa	Escala de valoración	Importancia para impactos positivos
0 a -25	Irrelevante	0 a 25	Irrelevante
-26 a -50	Moderado	26 a 50	Moderado

-51 a - 75	Severo	51 a 75	Severo
-76 a -100	Crítico	76 a 100	Crítico

Fuente: a partir de V. Conesa Fdez. - Vítora, 2010¹

1.7.1 Identificación y evaluación de impactos para el escenario sin proyecto

En el área de estudio se identificaron seis actividades (infraestructura habitacional, disponibilidad de infraestructura de transporte y accesibilidad a los barrios y municipios, uso de infraestructura comunitaria, social y recreativa, comercio bienes y servicios, industria e interacciones sociales y organización comunitaria) que fueron analizadas con respecto a los impactos que ocasionan en los medios abiótico, biótico y socioeconómico, de tal manera que, durante el análisis se identificó que estas generan 37 impactos (14 irrelevantes negativos, 13 moderados negativos, 8 positivos moderados y 2 positivos severos), de los cuales 14 (13 negativos y 1 positivo) se presentan en el medio abiótico, 7 (6 negativos y 1 positivo) en el medio biótico y 16 (8 negativos y 8 positivo) en el medio socioeconómico (véase Figura 1.8).

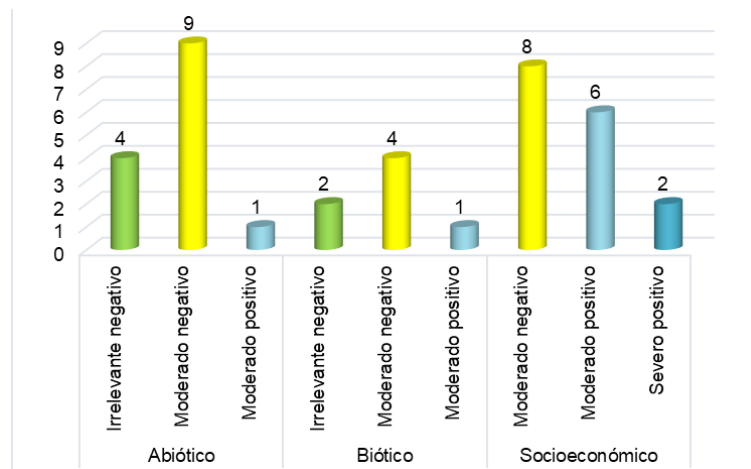


Figura 1.8 Importancia de impactos para el escenario sin proyecto

Fuente: Integral S.A., 2020

1.7.2 Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto

La evaluación ambiental del Proyecto UPME STR 02 - 2019 se realizó para todas sus etapas; teniendo en cuenta los impactos que eventualmente pueden ocasionar las actividades que se desarrollen durante la ejecución de estas en los medios abiótico, biótico y socioeconómico, de tal manera que, durante el análisis se identificó que eventualmente se pueden generar 65 impactos (35 irrelevantes negativos, 24 moderados

¹ CONESA FERNANDEZ.- VÍTORA, V. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi – Prensa. Cuarta edición. Madrid, 2010.

negativos, 3 irrelevantes positivos y 3 moderados positivos), de los cuales 20 se presentan en el medio abiótico (17 irrelevantes negativos y 3 moderados negativos), 10 en el medio biótico (7 irrelevantes negativos y 3 moderados negativos) y 35 en el medio socioeconómico (29 negativos y 6 positivos) (véase Figura 1.9).

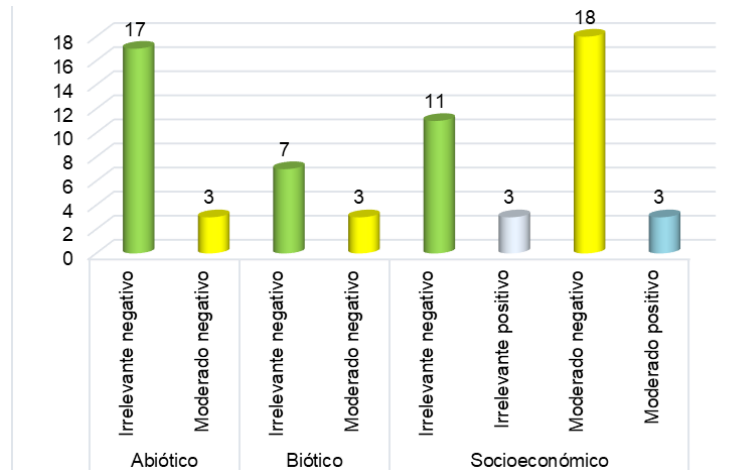


Figura 1.9 Importancia de impactos para el escenario con proyecto

Fuente: Integral S.A., 2020

1.7.3 Valoración económica ambiental

Para el Análisis Costo Beneficio en el marco del Proyecto UPME STR 02/2019 se identificaron doce (12) impactos que tienen significancia ambiental moderada (véase Tabla 1.4), es decir, que por sus características presentan una mayor probabilidad de alterar la provisión de servicios ecosistémicos en el área de interés e influir en la utilidad o bienestar de los grupos poblacionales involucrados.

Tabla 1.4 Identificación de impactos significativos

Medio	Impacto	Mayor calificación	Importancia
Abiótico	Aumento en los niveles de presión sonora	(-26)	Moderado
Abiótico	Modificación del paisaje	(-32)	Moderado
Biótico	Afectación de las poblaciones de flora con alto valor de conservación	(-40)	Moderado
Biótico	Alteración a comunidades de flora	(-39)	Moderado
Biótico	Cambio y/o pérdida de cobertura vegetal	(-34)	Moderado
Socioeconómico	Afectación al patrimonio arqueológico e histórico	(-29)	Moderado
Socioeconómico	Alteración de la infraestructura de servicios públicos	(-25)	Moderado
Socioeconómico	Alteración de la movilidad y/o su infraestructura	(-40)	Moderado
Socioeconómico	Alteración de las condiciones de salud de la población	(-29)	Moderado

Medio	Impacto	Mayor calificación	Importancia
Socioeconómico	Dinamización temporal de la economía local	(+34)	Moderado
Socioeconómico	Fortalecimiento de la organización social	(+34)	Moderado
Socioeconómico	Surgimiento de molestias y conflictos sociales	(-36)	Moderado

Fuente: Integral S.A., 2021

La valoración económica se realizó con los impactos clasificados como No internalizables, que corresponden a alteración a comunidades de flora, cambio y/o pérdida de cobertura vegetal y dinamización temporal de la economía local (beneficio).

Ahora bien, para determinar la viabilidad del Proyecto, se calcularon los indicadores de decisión: valor presente neto -VPN del flujo de caja ambiental o flujo económico del proyecto y la relación beneficio costo – RBC (véase Tabla 1.5).

Tabla 1.5 Resumen análisis costo – beneficio

Análisis Costo Beneficio Ambiental	VPN
Beneficios ambientales/sociales	
Dinamización temporal de la economía local (Generación de empleo)	\$18.942.007.897
Total beneficios ambientales	\$18.942.007.897
Costos ambientales/sociales	
Alteración a comunidades de flora	\$85.562.205
Modificación de la cobertura vegetal	\$297.471.824
Total costos ambientales	\$383.034.029
Flujo de caja ambiental	\$18.558.973.867

Fuente: Integral S.A., 2021

Finalmente, se realizó un análisis de sensibilidad para el flujo económico, el cual identifica qué tan sensibles son los indicadores del proyecto (VPN y RBC) a la tasa de descuento, la dinamización de la economía, un incremento en los costos, así como la sumatoria de todos los escenarios (véase Tabla 1.6).

Tabla 1.6 Sensibilidad de los indicadores

Escenario	VPN	RCB
Escenario inicial	\$18.558.973.867	49,45
Disminución Tasa Social de Descuento (pasa de 2% a 0%)	\$19.196.486.869	38,75
Disminución de los beneficios (Reducción del 40% en dinamización temporal de la economía local)	\$10.982.170.709	29,67
Incremento en un 100% en los costos	\$18.175.939.838	24,73
Escenario crítico (sumatoria de los tres escenarios precedentes)	\$10.805.984.607	11,63

Fuente: Integral S.A., 2021

Los resultados evidencian un VPN del flujo de caja ambiental positivo que correspondiente a \$18.558.973.867, lo que significa que el proyecto renta por encima de la tasa social de descuento seleccionada en el 2%; por su parte, la RBC arrojó un resultado equivalente a 49,45 que indica que, los daños ambientales podrían compensarse por los beneficios generados y por tanto el proyecto es viable desde el punto de vista socioambiental.

1.8 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

De acuerdo con los resultados de zonificación de manejo ambiental para cada uno de los medios analizados y la superposición de mapas de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, el área de intervención del Proyecto no presenta ningún tipo de restricción para la ejecución de este, el 58,87% puede ser intervenida con la implementación de medidas de manejo para los impactos que pueda ocasionar este y el 41,13% no presenta restricciones, no obstante, las medias se implementarán en toda el área de intervención del Proyecto para dar manejo a los impactos que se puedan generar durante la ejecución de este.

Tabla 1.7 Áreas de zonificación de manejo ambiental del proyecto

Categoría de zonificación de manejo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Área de exclusión	-	-
Área de intervención con restricción media	15,36	58,87
Área de intervención	10,73	41,13

Fuente: Integral S.A., 2020

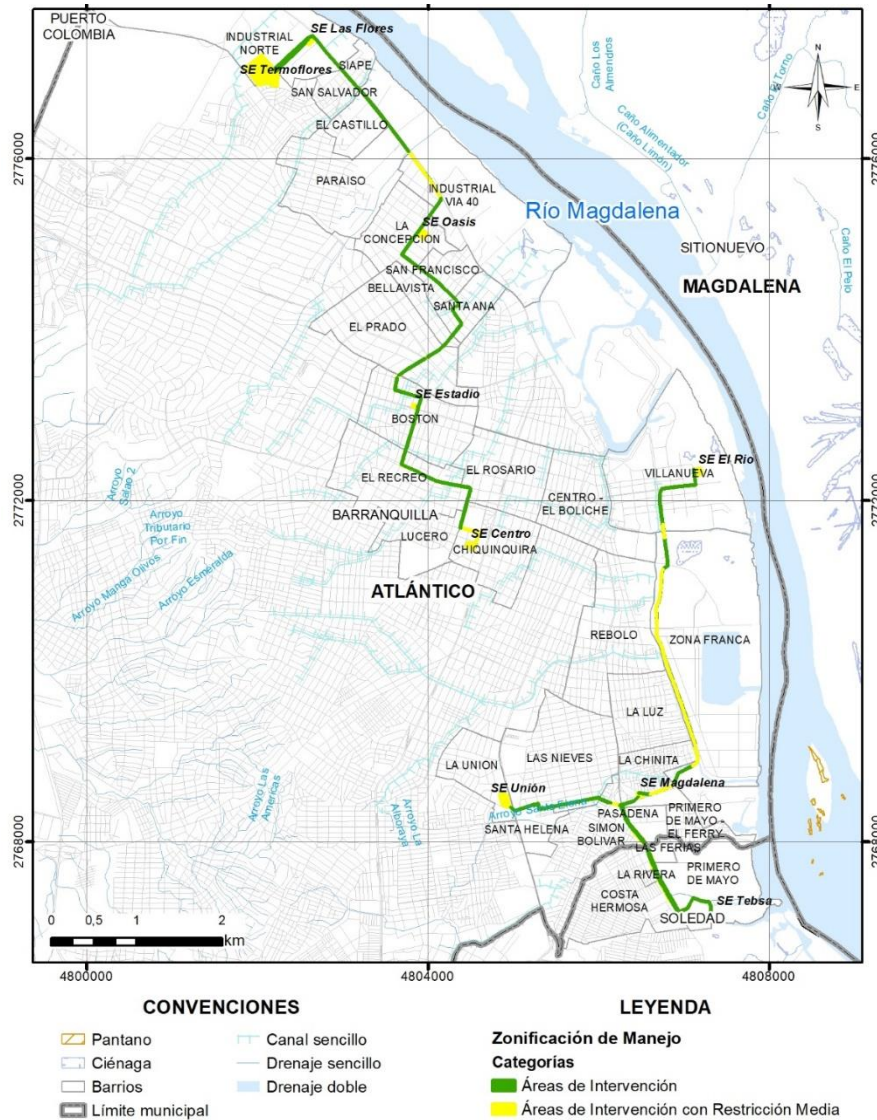


Figura 1.10 Zonificación de manejo ambiental del proyecto

Fuente: Integral S.A., 2020

1.9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

A continuación, se presentan los planes que se desarrollan con el fin de establecer las acciones y prácticas requeridas para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos que se generen de la ejecución de las actividades planteadas para las etapas de construcción, operación y desmantelamiento del proyecto.

1.9.1 Plan de manejo ambiental

1.9.1.1 Programas de manejo ambiental

El Plan de Manejo Ambiental para el proyecto UPME STR 02 – 2019 está conformado por seis programas del medio abiótico (véase Tabla 1.8), cuatro programas del medio biótico (véase Tabla 1.9) y cinco programas del medio socioeconómico (véase Tabla 1.10).

Tabla 1.8 Programas de manejo ambiental y los impactos que atienden

Código	Programa de manejo
PMA_ABIO_01	Programa de manejo para la conservación y la restauración de la estabilidad geotécnica
PMA_ABIO_02	Programa de manejo de la capa orgánica
PMA_ABIO_03	Programa de manejo integral de residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos
PMA_ABIO_04	Programa de manejo del recurso hídrico
PMA_ABIO_05	Programa de manejo de aire y ruido
PMA_ABIO_06	Programa de manejo para el paisaje

Fuente: Integral S.A., 2020

Tabla 1.9 Programas de manejo ambiental del medio biótico

Código	Programa de manejo
PMA_BIO_01	Programa manejo de remoción de la cobertura vegetal
PMA_BIO_02	Programa de manejo de restauración de áreas intervenidas
PMA_BIO_03	Programa de manejo de protección y conservación de especies vegetales con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas
PMA_BIO_04	Programa de manejo de fauna silvestre

Fuente: Integral S.A., 2020

Tabla 1.10 Programas de manejo ambiental del medio socioeconómico

Código	Programa de manejo
PMA_SOC_01	Programa de manejo de información y participación comunitaria
PMA_SOC_02	Programa de manejo de contratación de mano de obra local
PMA_SOC_03	Programa de manejo de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto
PMA_SOC_04	Programa de manejo de educación ambiental a la comunidad
PMA_SOC_05	Programa de manejo de restablecimiento de infraestructura afectada

Fuente: Integral S.A., 2020

Los programas y proyectos del PMA incluyen las medidas para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos ambientales identificados por un equipo interdisciplinario y considerando los aportes hechos por los líderes de las comunidades a través de los espacios de información y participación.

1.9.1.2 Plan de seguimiento y monitoreo

El plan de seguimiento y monitoreo está conformado por seis programas de monitoreo y seguimiento del medio abiótico (véase Tabla 1.11), cuatro del medio biótico (véase Tabla 1.12) y uno del medio socioeconómico (véase Tabla 1.13).

Tabla 1.11 Listado de programas de monitoreo y seguimiento – abiótico

Código	Programa de monitoreo y seguimiento
PSM_ABIO_01	Programa de seguimiento y monitoreo para la conservación de la estabilidad geotécnica
PSM_ABIO_02	Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de la capa orgánica
PSM_ABIO_03	Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos
PMS_ABIO_04	Programa de seguimiento y monitoreo del manejo del recurso hídrico
PSM_ABIO_05	Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de aire y ruido
PSM_ABIO_06	Programa de seguimiento y monitoreo de manejo del paisaje

Fuente: Integral S.A., 2020

Tabla 1.12 Listado programas de monitoreo y seguimiento – biótico

Código	Programa de monitoreo y seguimiento
PSM_BIO_01	Programa de seguimiento y monitoreo de remoción de la cobertura vegetal
PSM_BIO_02	Programa de seguimiento y monitoreo de rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas
PSM_BIO_03	Programa de seguimiento y monitoreo de protección y conservación de especies vegetales con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas
PSM_BIO_04	Programa de seguimiento y monitoreo de manejo de fauna silvestre

Fuente: Integral S.A., 2020

Tabla 1.13 Listado de programas de monitoreo y seguimiento – socioeconómico

Código	Programa de monitoreo y seguimiento
PSM_SOC_01	Programa de seguimiento y monitoreo a los programas de manejo ambiental del medio socioeconómico

Fuente: Integral S.A., 2020

Asimismo, para el seguimiento y monitoreo a la calidad del medio se cuenta con los tres programas para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico).

1.9.1.3 Plan de gestión del riesgo

1.9.1.3.1 Conocimiento del riesgo

Las amenazas se identificaron y caracterizaron teniendo en cuenta que el área geográfica donde se localiza el Proyecto corresponde a la Región Caribe en zona urbana de la ciudad de Barranquilla y del municipio de Soledad en el departamento de Atlántico; es de anotar que, estas se clasifican según su origen en endógenas y exógenas, tal como se muestra en la Tabla 1.14.

Tabla 1.14 Identificación y/origen de amenazas

Amenazas	Tipo				Código
	Natural	Antrópico	Socio-natural	Tecnológico / Operacional	
EXÓGENOS					
Inundaciones	X		X		A1
Vendavales	X				A2
Tornados o huracanes	X				A3
Tormentas eléctricas	X				A4
Movimientos sísmicos	X				A5
Alteración del orden público y social		X			A6
Emergencias sanitarias y/o afectación de la salud pública			X		A7
ENDÓGENOS					
Fallas operativas y/o estructurales	X	X		X	A8
Accidentes durante ejecución de obras		X		X	A9
Accidentes de tránsito		X		X	A10
Daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua				X	A11
Incendios y/o explosiones			X	X	A12

Fuente: Integral S.A., 2020

Cabe aclarar que, no se incluyen las amenazas por remoción en masa ni por erosión, ya que los resultados indican que en general en el área de influencia la categoría de amenaza es muy baja, de igual manera, no se consideran incendios forestales puesto que según lo indica el protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal del MADS e IDEAM, la reclasificación mediante la interpretación de los tipos de cobertura para áreas urbanas es muy baja, y ya que el proyecto se va a realizar sobre una zona antropizada, se encuentran suelos sellados artificializados en más del 90% del área de influencia del componente suelos, lo que reduce la posibilidad de ocurrencia de estas amenazas.

De acuerdo con la información presentada en el capítulo 5. Caracterización ambiental, se presentan los elementos expuestos relacionados con asentamientos humanos, infraestructura pública, infraestructura productiva, bienes de interés cultural, empresas e infraestructura que manejen sustancias peligrosas, sitios de captación de agua (p. e. bocatomas, pozos, sistemas de riego) y áreas ambientalmente sensibles. Por otro lado, es importante mencionar que, no se incluyeron cultivos de pancoger, ya que el área de intervención se ubica en zona urbana donde no se encontraron este ni otro tipo de

cultivos, ni sitios de captación de agua, ya que en el área de intervención no se realiza aprovechamiento del recurso hídrico.

El análisis se realizó teniendo en cuenta el trazado de la línea de transmisión subterránea y el ancho de vía y andenes a lo largo de este y, para las zonas de parque corresponde al área del parque y un ancho adicional correspondiente a la vía y el andén, ya que la infraestructura presente en estos sectores se traduce en obstáculos para que el evento contingente trascienda más allá teniendo en cuenta el área de ejecución de las actividades del Proyecto, de tal manera que, el área expuesta o hasta donde se pueden trascender las amenazas con respecto a la localización del Proyecto ocupa 77,96 ha (véase Tabla 1.15).

Tabla 1.15 Área de cada elemento expuesto

Elemento expuesto	Área elemento (ha)	Área expuesta (ha)	Porcentaje* (%)
Asentamientos humanos	12,68	77,96	16,26
Infraestructura pública	40,23		51,60
Infraestructura productiva	12,83		16,46
Bienes de interés cultural (parques)	6,62		8,50
Áreas ambientalmente sensibles	0,78		1,00

*El porcentaje corresponde al área que ocupa cada elemento expuesto dentro del área expuesta.

Fuente: Integral S.A., 2020

El análisis de los escenarios se realizó bajo tres escenarios críticos (nivel de riesgo 9) como son el fenómeno de la niña, pandemia y afectación de redes subterráneas no identificadas previamente, como resultado del análisis de las amenazas y la vulnerabilidad se identificaron cuatro escenarios críticos (véase Tabla 1.16).

Tabla 1.16 Identificación y/origen de amenazas

Escenario de riesgo	Amenaza		Vulnerabilidad		Nivel de riesgo	
Fallas operativas y/o estructurales durante fenómeno de la niña (ER1)	3	Media	3	Crítico	9	Bajo
Accidentes de tránsito durante fenómeno de la niña (ER2)	3	Media	3	Crítico	9	Bajo
Área de afectación de accidentes de tránsito durante afectación de redes subterráneas (ER3)	3	Media	3	Crítico	9	Bajo
Daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua durante afectación de redes subterráneas (ER4)	3	Media	3	Crítico	9	Bajo

Fuente: Integral S.A., 2020

1.9.1.3.2 Reducción del riesgo

Para la reducción del riesgo, se propuso una política de gestión de riesgo que, entre otras cosas incluye estrategias y/o prácticas para la prevención y/o reducción de riesgos, las cuales se relacionan en la Tabla 1.17.

Tabla 1.17 Estrategias y/o prácticas para la prevención y/o reducción de riesgos

Instancia	Estrategia (Qué hacer)	Práctica (Cómo hacerlo)
Prospectiva (prevención riesgo)	Identificar potenciales eventos amenazantes	Verificar las condiciones climáticas y/o sociales y validar si algún ente local, regional, nacional o internacional está advirtiendo sobre la posible ocurrencia de una amenaza natural, socio-natural o social amenazante
	Suspender labores	Si se confirma que la amenaza se encuentra presente en el área de trabajo, se debe informar al personal la suspensión de labores hasta nuevo aviso Si se tenía previsto un mantenimiento en zona de amenaza, se debe realizar la reprogramación de este
	Inspección de identificación de redes no identificadas previamente	Realizar una revisión preliminar del frente de trabajo antes de las excavaciones y perforaciones para evitar afectación de redes subterráneas, de igual manera, en lo posible constatar con la comunidad si en el área se han presentado afectaciones de las redes.
	Divulgar el plan de gestión del riesgo	Durante la contratación se debe dar a conocer al personal por medio de inducción el plan de gestión del riesgo, haciendo énfasis en los riesgos a los que se encuentra expuesto y los procedimientos a seguir en caso de que ocurran
		Informar a los actores de interés sobre el plan de gestión del riesgo, así como las actualizaciones que se realicen del mismo
Contar con listado de contactos de líderes comunitarios	Elaborar, diligenciar y actualizar lista de líderes comunitarios, teniendo en cuenta las unidades territoriales de Barranquilla y Soledad que se traslapan con el área de intervención del Proyecto para informar sobre el plan de gestión del riesgo y activar lo dispuesto en el plan de respuesta de eventos contingentes	
Correctiva (reducción riesgo)	Afiliar al personal a ARL y EPS	Todo el personal que haga parte del Proyecto en cualquiera de sus etapas obligatoriamente debe estar o ser afiliado (según tipo de contrato) a una aseguradora de riesgos laborales (ARL) según el tipo de trabajo que desarrolla cada trabajador; asimismo, debe estar o inscribirse a una entidad promotora de salud (EPS)
	Contar con formato de seguimiento de eventos contingentes	Elaborar un formato para registro de eventos contingentes que se presenten durante cualquiera de las etapas, con información de lo ocurrido y las acciones tomadas durante el evento
	Contar con señalización en las áreas de trabajo	Se debe instalar señalización de riesgo, prohibición, uso de EPP y demás necesaria para advertir y al personal externo e interno para evitar la ocurrencia de accidentes
	Contar con ruta de evacuación de las instalaciones de la subestación Estadio	Se debe instalar la señalización de la ruta de evacuación y del punto de encuentro dentro de la subestación estadio

Instancia	Estrategia (Qué hacer)	Práctica (Cómo hacerlo)
	Contar con kit de primeros auxilios	En cada frente de obra se debe contar con kit de primeros auxilios al menos con los mínimos elementos para atender a víctimas durante la ocurrencia de un evento contingente Se debe contar con kit de primeros auxilios en sitios estratégicos dentro de la subestación Estadio
	Instaurar las brigadas para la atención de eventos contingentes	Cada contratista debe contar con la respectiva brigada para atención de eventos contingente, si son varios contratistas y no cuentan con suficiente personal, estos se deben poner de acuerdo para asignar personal de su cuadrilla para que haga parte de la o las brigadas En la subestación Estadio se debe contar al menos con un representante de cada brigada
	Ejecutar simulacros	Realizar simulacros una vez al año para que el personal sepa cómo actuar durante la ocurrencia de eventos contingentes
	Analizar y valorar amenazas no identificadas previamente	En caso de ocurrir alguna amenaza diferente a las relacionadas en el plan de gestión del riesgo del presente estudio de impacto ambiental, se debe realizar su análisis y valoración con base en la metodología aquí expuesta
	Contar con listado de personal de trabajo	Elaborar, diligenciar y actualizar listado de personal que labora en el Proyecto, según la etapa. El listado debe contener mínimo la siguiente información: Nombre completo del trabajador, EPS, ARL, número de celular, tipo y RH de sangre, dirección y datos de un contacto para caso de emergencia con nombre y número celular del contacto
	Reparar infraestructura subterránea afectada	Elaborar, diligenciar y actualizar lista de representantes de las empresas de servicios públicos que cuenten con redes subterráneas Solicitar suspensión del respectivo servicio afectado a la empresa respectiva En caso de presentarse afectación de redes de servicios públicos y/o acometidas domiciliarias, se deben realizar las reparaciones respectivas Solicitar el restablecimiento del servicio a la empresa respectiva
	Monitoreo del plan de gestión del riesgo	Elaborar un formato de informe para verificar la eficacia y cumplimiento del plan de gestión del riesgo (diseñar indicadores) Desarrollar una vez al año una reunión para verificar la eficacia y cumplimiento del plan de gestión del riesgo

Fuente: Integral S.A., 2020

1.9.1.3.3 Manejo del desastre

El análisis del riesgo permitió identificar solo cuatro escenarios de riesgos críticos con una ponderación de nueve, no obstante, es de mencionar que, se elaboraron los planes de respuesta a una contingencia (PRC) para las diferentes amenazas evaluadas, estos son:

- PRC por inundaciones
- PRC por vendavales, tornados, huracanes o movimientos sísmicos
- PRC por alteración del orden público y social
- PRC por emergencias sanitarias y/o afectación de la salud pública
- PRC por accidentes durante ejecución de obras o de tránsito
- PRC por daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua
- PRC por incendios y/o explosiones

1.9.1.4 Plan de desmantelamiento y abandono

Bajo la consideración de que todas las obras y actividades que hacen parte del Proyecto UPME STR 02-2019, tienen vocación de permanencia y forman parte tanto de la infraestructura productiva como de servicios del país y la región del Atlántico, NO serán objeto de desmantelamiento ni de abandono.

Igualmente se ha considerado, desde la concepción misma del proyecto, que NO habrá lugar a la construcción y operación y por ende tampoco al desmantelamiento, de ningún tipo de obras o instalaciones de apoyo u obras con carácter temporal tales como campamentos y bodegas, todo esto en razón a que la totalidad de las obras se desarrollarán en el área metropolitana de Barranquilla, que cuenta con una alta disponibilidad y variedad de servicios de transporte tanto para la movilización del personal local, como para el transporte de los insumos y equipos requeridos para la construcción de las obras, por lo cual no se requerirá la construcción de campamentos; Igualmente, por su carácter de zona portuaria, se cuenta con una alta oferta y disponibilidad de almacenes y bodegas para el depósito temporal de los insumos y equipos requeridos por el proyecto. Bajo estas consideraciones, Energía de Colombia – EdC, accederá a este tipo de instalaciones mediante contratos de arrendamiento o similares, los cuales serán complementados con las cláusulas y condiciones particulares del Proyecto.

1.9.2 Otros planes y programas

1.9.2.1 Plan de inversión del 1%

Debido a que el proyecto UPME STR 02 - 2019, no requiere realizar la utilización del recurso hídrico en ninguna de sus etapas, ENERGIA DE COLOMBIA STR SA ESP, no requiere estructurar el Plan de Inversión del 1%, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 y sus modificaciones (Decreto 2099 de 2016 y Decreto 075 de 2017).

1.9.2.2 Plan de compensación por pérdida de biodiversidad

De acuerdo con los términos de referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA de proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica (ANLA, 2018) se deberá cumplir con el plan de compensación por pérdida de biodiversidad establecido mediante la Resolución 256 de 2018 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible e implementar el Manual de compensaciones del Medio biótico. La citada resolución dispone que las compensaciones del componente biótico en el marco del licenciamiento ambiental se desarrollaran para las coberturas naturales, seminaturales o vegetación secundaria que sean intervenidas por las diferentes obras del proyecto. Para el caso del proyecto UPME STR 02- 2019 solo se intervendrán coberturas transformadas en las que se evidenció la presencia de árboles aislados.

Considerando que las medidas contempladas en el manual de compensaciones por pérdida de la biodiversidad no aplican para este tipo de aprovechamientos, la medida a implementar por la afectación de los individuos arbóreos es la reposición.

Para la implementación de la medida de reposición se tuvo en cuenta lo contemplado en la Resolución N°0000360 de 2018 emitida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (C.R.A) sobre las medidas de compensación y reposición en aprovechamientos forestales en el departamento del Atlántico. Así, por el concepto de aprovechamiento de los árboles aislados identificados en el área de intervención del proyecto se realizará una reposición de 1:1 para todas las especies a intervenir y para aquellas con alguna categoría de amenaza o que se encuentren protegidas se empleará un factor de reposición de 1 a 3.

Para los 642 individuos arbóreos sujetos a solicitud de aprovechamiento forestal se identificaron 52 especies. Dentro de estas; *Bulnesia arborea*; *Guaiaacum officinale*; *Pachira quinata* y *Ceiba pentandra*, tendrán un factor de reposición de 1 a 3. Cabe resaltar que aunque la especie *Ceiba pentandra* no presenta ninguna categoría de amenaza según el CITES, UICN, Resolución 1912 de 2017 del MADS, los libros rojos de especies de Colombia se incluyen con este valor de reposición por encontrarse protegida en la Resolución N°0628 de 2020 expedida por el Establecimiento Público Ambiental EPA Barranquilla Verde.

La reposición de las 714 especies por el aprovechamiento de árboles aislados dentro del área de intervención del proyecto se realizará preferiblemente con especies nativas y que se encuentren listadas con alguna categoría de amenaza.

El Establecimiento Público Ambiental EPA - Barranquilla Verde, en respuesta a solicitud de INTEGRAL, informó a través del radicado RAD-TEMP-1486-16-07-2.020 que no cuenta con áreas potenciales de compensación para proyectos a desarrollar en el municipio (Véase 3_ANEXOS_BIOTICO_14_RAD-TEMP-1486-16-07-2.020). Por lo tanto, para la identificación del área se tuvo en cuenta el Portafolio de áreas prioritarias de conservación y compensación de la Biodiversidad del Atlántico Escala 1:25.000 generado por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico y 4D Elements Consultores en el año 2018.

1.10 COSTOS Y CRONOGRAMA

En las tablas que se presentan a continuación se relaciona el cronograma de implementación del Plan de Manejo Ambiental y el consolidado estimado del presupuesto de implementación de dicho plan.

Tabla 1.18 Cronograma de implementación de Planes y programas

CODIGO	ACTIVIDADES POR PROGRAMA	Etapa previa	Etapa de construcción de infraestructura y montaje de equipos			Etapa de operación							Cierre y Abandono
		AÑO	AÑO			AÑO							AÑO
		1	1	2	3	1	2	3	4	5	...	25	1
	MEDIO ABIÓTICO												
PMA_ABIO_01	Programa de manejo para la conservación y la restauración de la estabilidad geotécnica												
	Medida: Control técnico												
PMA_ABIO_02	Programa de manejo de la capa orgánica												
	Medida: Recuperación de capa orgánica												
	Medida: Contención de la capa orgánica												
	Medida: Conservación de la capa orgánica												
	Medida: Reposición de la capa orgánica												
PMA_ABIO_03	Programa de manejo integral de residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos												
	Medida: Clasificación de residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos												

	Etapa previa	Etapa de construcción de infraestructura y montaje de equipos			Etapa de operación								Cierre y Abandono
		AÑO			AÑO								AÑO
		1	2	3	1	2	3	4	5	...	25	1	
	Medida: Almacenamiento de residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos												
	Medida: Disposición final de los residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos												
PMA_ABIO_04	Programa de manejo del recurso hídrico												
	Medida: Control de sedimentos												
	Medida: Manejo hidrosanitario												
PMA_ABIO_05	Programa de manejo de aire y ruido												
	Medida: Límite de velocidad												
	Medida: Cubrimiento y manipulación de material de construcción y de actividades de excavación												
	Medida: Certificación técnico-mecánica de maquinaria y vehículos												
	Medida: Mantenimiento de equipos, maquinaria y/o vehículos												
	Medida: Control de ruido												

		Etapa previa	Etapa de construcción de infraestructura y montaje de equipos			Etapa de operación							Cierre y Abandono
		AÑO	AÑO			AÑO							AÑO
		1	1	2	3	1	2	3	4	5	...	25	1
PMA_ABIO_06	Programa de manejo del paisaje												
	Medida: Encerramiento y señalización												
	Medida: Restauración de áreas intervenidas												
	MEDIO BIOTICO												
PMA_BIO_01	Programa de manejo de remoción de la cobertura vegetal												
	Medida: Validación y delimitación de áreas de remoción de cobertura vegetal y tala												
	Medida: Recuperación de la capa vegetal												
	Medida: Conservación de los cespiones												
	Medida: Rocería y tala												
	Medida: Aprovechamiento de material forestal												
PMA_BIO_02	Programa de manejo de restauración de áreas intervenidas												
	Medida: Empradización con cespiones												

		Etapa previa	Etapa de construcción de infraestructura y montaje de equipos			Etapa de operación							Cierre y Abandono
		AÑO	AÑO			AÑO							AÑO
		1	1	2	3	1	2	3	4	5	...	25	1
PMA_BIO_03	Programa de manejo de protección y conservación de especies vegetales con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas												
	Medida: Manejo de material vegetal con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas												
	Medida: Manejo de área para protección y conservación de especies vegetales con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas												
	Medida: Restauración ecológica de especies vedadas de epífitas no vasculares												
	Medida: Siembra de individuos de fustales en veda												
	Medida: Cerramiento de áreas de restauración												
	Medida: Mantenimiento de individuos de fustales en veda												
PMA_BIO_04	Programa de manejo fauna silvestre												

	Etapa previa	Etapa de construcción de infraestructura y montaje de equipos			Etapa de operación								Cierre y Abandono
		AÑO			AÑO								AÑO
		1	1	2	3	1	2	3	4	5	...	25	1
	Medida: Establecimiento de especificaciones técnicas de manejo de fauna												
	Medida: Convenio y/o contratación para manejo de fauna con algún grado de afectación												
	Medida: Ahuyentamiento												
	Medida: Rescate y reubicación												
	Medida: Manejo de nidos												
	Medida: Señalización para manejo de fauna												
	MEDIO SOCIAL												
PMA_SOC_01	Programa de manejo de información y participación comunitaria												
	Medida: Oficinas de atención a la comunidad												
	Medida: Reuniones de información												
	Medida: Divulgación de información por otros medios												
PMA_SOC_02	Programa de manejo de contratación de mano de obra local												

		Etapa previa	Etapa de construcción de infraestructura y montaje de equipos			Etapa de operación							Cierre y Abandono
		AÑO	AÑO			AÑO							AÑO
		1	1	2	3	1	2	3	4	5	...	25	1
	Medida: Proceso de contratación												
PMA_SOC_03	Programa de manejo de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto												
	Medida: Capacitación del personal vinculado al Proyecto												
PMA_SOC_04	Programa de manejo de educación ambiental a la comunidad												
	Medida: Capacitación del personal vinculado a la comunidad												
PMA_SOC_05	Programa de manejo de restablecimiento de infraestructura afectada												
	Medida: Levantamiento de actas de vecindad												
	Medida: Afectación de infraestructura de servicios públicos												
	Medida: Mecanismos de compensación de infraestructura comunitaria y privada												
	Medida: Medidas generales para la movilidad												
	PC												

	Etapa previa	Etapa de construcción de infraestructura y montaje de equipos			Etapa de operación								Cierre y Abandono
		AÑO			AÑO								AÑO
		1	2	3	1	2	3	4	5	...	25	1	
	PLAN MANEJO COMPENSACIÓN												
	Viabilidad socioeconómica de los predios												
	Planificación predial												
	Estudio de suelos												
	Caracterización de áreas												
	Establecimiento												
	Cerramiento												
	Mantenimiento												
	Monitoreo y seguimiento												
	PSM												
	MEDIO ABIÓTICO												
PSM_ABIO_01	Programa de seguimiento y monitoreo para la conservación de la estabilidad geotécnica												
PSM_ABIO_02	Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de la capa orgánica												
PSM_ABIO_03	Programa de seguimiento y monitoreo del manejo integral de residuos sólidos, construcción y demolición (RCD), sobrantes de excavación y lodos												

		Etapa previa	Etapa de construcción de infraestructura y montaje de equipos			Etapa de operación							Cierre y Abandono
		AÑO	AÑO			AÑO							AÑO
		1	1	2	3	1	2	3	4	5	...	25	1
PSM_ABIO_04	Programa de seguimiento y monitoreo del manejo del recurso hídrico												
PSM_ABIO_05	Programa de seguimiento y monitoreo del manejo de aire y ruido												
PSM_ABIO_06	Programa de seguimiento y monitoreo de manejo del paisaje												
	MEDIO BIÓTICO												
PSM_BIO_01	Programa de seguimiento y monitoreo de la remoción de la cobertura vegetal												
PSM_BIO_02	Programa de seguimiento y monitoreo de la restauración de áreas intervenidas												
PSM_BIO_03	Programa de seguimiento y monitoreo de la protección y conservación de especies vegetales con grado de amenaza, endémicas y/o vedadas												
PSM_BIO_04	Programa de seguimiento y monitoreo de manejo de fauna silvestre												
	MEDIO SOCIOECONOMICO												
PSM_SOC_01	Programa de seguimiento y monitoreo a los programas de manejo ambiental del medio socioeconómico												
	PSMEDIO												

	Etapa previa	Etapa de construcción de infraestructura y montaje de equipos			Etapa de operación							Cierre y Abandono	
		AÑO			AÑO							AÑO	
		1	1	2	3	1	2	3	4	5	...	25	1
	Programa de seguimiento y monitoreo de la calidad del medio abiótico												
	Programa de seguimiento y monitoreo de la calidad del medio biótico												
	Programa de seguimiento y monitoreo de la calidad del medio socioeconómico - Componente espacial - Componente Económico - Componente político-organizativo												

Tabla 1.19 Presupuesto Planes y Programas

	Previa	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	\$ 344.378.000,00	\$ 3.834.828.134,90	\$ 1.950.465.200,00	\$ 411.246.896,00
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	\$ -	\$ 16.200.000,00	\$ -	\$ -
PLAN DE COMPENSACION	\$ -	\$ 2.540.291.695,00	\$ 16.029.300,00	\$ -
PLAN DE SEGUIMIENTO AL MEDIO	\$ -	\$ -	\$ 13.750.000,00	\$ -

