

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



UPME 04-2014

**REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO ALFÉREZ SAN MARCOS**

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES



ESCALA SIN	FORMATO CARTA	CÓDIGO EEB EEB-U414-CT101223-L380-EST-1001	CÓDIGO CONTRATISTA EEB-U414-CT101223-L380-EST-1001	HOJA Página 1 de 74	REV 0
----------------------	-------------------------	---	---	----------------------------------	-----------------

**UPME 04-2014
REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO ALFÉREZ SAN MARCOS**

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1 GENERALIDADES	5
1.1 INTRODUCCIÓN	5
1.1.1 Aspectos Generales del Proyecto	19
1.1.1.1 Tipo de Proyecto	19
1.1.1.2 Justificación e importancia del proyecto	19
1.1.1.3 Localización	20
1.1.1.4 Etapas y Actividades del Proyecto	22
1.1.2 Métodos de Recolección, Procesamiento y Análisis de la Información	23
1.1.3 Descripción General de los Capítulos del Estudio	23
1.1.3.1 Capítulo 01 – Generalidades	24
1.1.3.2 Capítulo 2 – Descripción del Proyecto	24
1.1.3.3 Capítulo 03 - Caracterización del área de influencia del proyecto	25
1.1.3.4 Capítulo 4 – Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales	28
1.1.3.5 Capítulo 5 - Evaluación Ambiental	28
1.1.3.6 Capítulo 6 – Zonificación de Manejo Ambiental del Proyecto	28
1.1.3.7 Capítulo 7 – Plan de Manejo Ambiental	29
1.1.3.8 Capítulo 8 – Programa de Seguimiento y Monitoreo	29
1.1.3.9 Capítulo 9 – Plan de Contingencia	29
1.1.3.10 Capítulo 10 - Plan de Abandono y Restauración Final	30
1.1.3.11 Capítulo 11 - Plan de Inversión del 1%	30
1.1.3.12 Capítulo 12 - Compensación por pérdida de la biodiversidad	30
1.1.3.13 Anexos	31
1.2 OBJETIVOS	35
1.2.1 Objetivo General	35
1.2.2 Objetivos Específicos	35
1.3 ANTECEDENTES	36
1.3.1 Antecedentes de la necesidad del proyecto	36
1.3.2 Estudios e investigaciones previas	37
1.3.2.1 Análisis área de estudio preliminar y alertas tempranas	37
1.3.2.2 Diagnóstico Ambiental de Alternativas	37
1.3.2.3 Trámites ante autoridades competentes	37
1.3.3 Marco Normativo	39
1.4 ALCANCES	48
1.5 LIMITANTES EN EL DESARROLLO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL / GRADO DE INCERTIDUMBRE DE LA INFORMACIÓN	49
1.5.1 Limitantes para el desarrollo de las actividades de campo	49

1.6	METODOLOGÍA	50
1.6.1	Definición del Área de Influencia	50
1.6.2	Investigación, análisis y procesamiento de información	51
1.6.2.1	Investigación de fuentes de información complementaria	51
1.6.3	Caracterización Ambiental	52
1.6.3.1	Caracterización del Área de Influencia del Proyecto	52
1.6.3.2	Medio Abiótico	52
1.6.3.3	Medio Biótico	56
1.6.3.4	Medio Socioeconómico	57
1.6.4	Zonificación Ambiental	58
1.6.5	Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales	59
1.6.6	• Demanda de recursos: Aprovechamiento forestal	59
1.6.7	Evaluación ambiental	60
1.6.8	Zonificación de manejo ambiental del Proyecto	61
1.6.9	Plan de Manejo Ambiental	63
1.6.10	Programa de Seguimiento y Monitoreo	64
1.6.11	Plan de Contingencias	64
1.6.12	Plan de Abandono y Restauración Final	64
1.6.13	Plan de Inversión del 1%	65
1.6.14	Plan de compensación por pérdida de biodiversidad	65
1.7	ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO	69

**UPME 04-2014
REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO ALFÉREZ SAN MARCOS**

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1-1 Requerimientos de la ANLA para la presentación del Estudio de Impacto Ambiental.....	6
Tabla 1-2 Características Técnicas Generales del Proyecto Alférez San Marcos	19
Tabla 1-3 Etapas y actividades del Proyecto Alférez San Marcos.....	22
Tabla 1-4 Listado de anexos del estudio.....	32
Tabla 1-5 Listado de cartografía del proyecto	34
Tabla 1-6 Marco Normativo ambiental colombiano aplicable al proyecto	39
Tabla 1-7 Marco normativo del sector eléctrico colombiano.....	46
Tabla 1-8 Matriz de correlación Sensibilidad/Importancia (S/I).....	59
Tabla 1-9 Matriz de decisiones para la definición de las categorías de manejo	62
Tabla 1-10 Organización del personal del estudio	69

**UPME 04-2014
REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO ALFÉREZ SAN MARCOS**

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1 Localización General del proyecto Alférez San Marcos	21
Figura 1.2 Proceso general de identificación de áreas de influencia	50
Figura 1.3 Estructura del proceso metodológico para la elaboración del EIA – Medio socioeconómico	58
Figura 1.4 Superposición de capas para el proceso de zonificación de impactos	61
Figura 1.5 Proceso para la construcción de la zonificación de manejo ambiental	62
Figura 1.6 Modelo de matriz de correlación de instrumentos de ordenamiento y gestión regional con las acciones de compensación establecidas en el Manual.	67

1 GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Alférez San Marcos, corresponde al documento mediante el cual se evalúan las características de los medios físico, biótico y socioeconómico del área de influencia del Proyecto, las cuales pueden ser susceptibles de algún tipo de intervención por las actividades de las fases pre constructiva, constructiva y operativa del Proyecto. Este documento pretende proporcionar a la Autoridad Ambiental de Licencias Ambientales ANLA la información requerida que sea relevante y suficiente para la solicitud de licencia ambiental del proyecto.

Así mismo, el estudio realiza la identificación y evaluación de los impactos potenciales que el Proyecto puede ejercer sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, para posteriormente formular las medidas de manejo, seguimiento y monitoreo adecuadas que favorezcan la prevención, mitigación, restauración o compensación de estos efectos.

Consultoría Colombiana S.A. (Concol S.A.) es la empresa seleccionada por el Grupo Energía Bogotá S.A. ESP. (Antes Empresa de Energía de Bogotá S.A. ESP. – EEB) con el objetivo de ejecutar los Diseños detallados para las líneas de transmisión y complemento y de la realización de los estudios ambientales para los proyectos de la Convocatoria UPME 04-2014 Refuerzo Suroccidental a 500kV, dentro de los cuales se encuentra el proyecto Alférez San Marcos objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental.

En el capítulo que se desarrolla a continuación, se exponen los aspectos generales del Proyecto, tales como tipo de proyecto y su localización, y se describe de manera general el contenido de los demás capítulos que componen el Estudio de Impacto Ambiental, así como los aspectos metodológicos más relevantes con los cuales se elaboró dicho estudio; lo anterior bajo los lineamientos de los Términos de Referencia LI-TER-1-01 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS –) y teniendo en cuenta lo establecido en el Auto 1353 del 20 de abril de 2017, “por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”, emitido por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

Adicionalmente, se presenta en este documento la Tabla 1-1 en la cual se relacionan las solicitudes de información específicas de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA en cuanto al pronunciamiento establecido en el Auto Auto 1353 del 20 de abril de 2017, mediante el cual se evaluó el Diagnóstico Ambiental de Alternativas y definió una alternativa para el Proyecto Alférez San Marcos, indicando la forma en la que fueron abordadas en el presente estudio y el aparte específico que las contiene.

Tabla 1-1 Requerimientos de la ANLA para la presentación del Estudio de Impacto Ambiental.

Numeral - tema	Descripción	Numeral donde se atiende el requerimiento en el EIA
1	Definir y aclarar en la etapa de EIA, la jurisdicción de las autoridades ambientales para el proyecto e incluirlas para las diferentes actividades de la ejecución del proyecto.	La Autoridad Ambiental que se encuentra en la Jurisdicción del proyecto en la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC)
2	Presentar la estimación de las compensaciones por pérdida de la biodiversidad con base en el manual para la asignación de compensaciones por pérdida de la biodiversidad, adoptado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 12 Plan de Compensación por pérdida de la Biodiversidad
3	La empresa en la información geográfica y cartográfica deberá presentar para la alternativa seleccionada todo lo relacionado con los proyectos con los que tiene superposición, donde se incluyan medidas que permitan demostrar la coexistencia con los demás proyectos, de conformidad con lo expuesto en el artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015	Se reviso la superposición con otros proyectos en el Capítulo 2 Descripción del Proyecto - 2.4.7 Infraestructura y Servicios Interceptados y el Capítulo 3.4.8 Tendencias del Desarrollo - 3.4.8.2 Superposición de Proyectos, 5.1.11 Evaluación de impactos sinérgicos y acumulativos, 5.1.11.1 Superposición de proyectos con el área de influencia del proyecto , Cartográficamente se tiene el Mapa de Infraestructura e interacción con otros proyectos GEB-U114-EIA-L390-EST-003-PRO.
4	Radicar copia del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto en la(s) Corporación(es) Autónoma(s) Regional(es) competente(s), para su pronunciamiento y remitir a esta Autoridad constancia de la radicación de este en la solicitud de licencia ambiental, de conformidad con el parágrafo 2 del artículo 2.2.2.3.6.2 del Decreto 1076 de 2015 .	La copia de la radicación se puede observar en el Anexo K
5	Analizar detenidamente para la alternativa seleccionada, las zonas donde el proyecto pueda generar conflictos con el uso del suelo, las unidades de análisis establecidas por la Empresa a saber, tierras con conflicto por sobreutilización con una aptitud media, Tierras con conflicto por subutilización con una aptitud alta y uso adecuado con una aptitud media, incluyendo los posibles conflictos que se presenten con las comunidades.	Esta información se encuentra consignada en el Numeral 3.2.3 Suelos - Conflicto de usos del suelo y su relación con el proyecto
6	Revisar y analizar el tema de zonas en donde el recurso hídrico sea escaso y pueda generar conflictos por uso detenidamente para las alternativas seleccionadas, considerando un inventario de acueductos veredales y/o municipales, un inventario de usos y los posibles conflictos que se puedan presentar con las comunidades.	Esta información se encuentra consignada en el Numeral 3.2.6 Usos del Agua - se aclara que este capítulo de desarrollo mediante información secundaria debido a la restricción de acceso a los predios.
7	Para la alternativa seleccionada, tanto para las Subestaciones Alférez y San Marcos, así como para las líneas de transmisión asociadas al proyecto, minimizar el impacto en las áreas de expansión urbana, y en caso tal de que el paso por alguna de ellas sea necesario deberá presentar los métodos y/o técnicas constructivas que permitan la ejecución del proyecto y mediante las cuales se mitigue los impactos en las comunidades objeto de ser intervenidas	En el Área de Influencia Directa del proyecto no hay áreas de expansión urbana
8	El trazado definitivo debe tener en cuenta las áreas de expansión urbana o de usos restringidos para la actividad	Esta información se encuentra consignada en el 3.5 Aspectos Normativos
9	Presentar información exacta de la generación de vertimientos por parte de las actividades a ejecutar en el proyecto.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 4. Demanda de Recursos Naturales. Numeral 4.3 Vertimientos (se aclara que no se realizara vertimientos)
Definición Área de influencia		
10	El Área de Influencia Directa (AID), no puede limitarse exclusivamente a la servidumbre de 60 m, sino que debe incluir las unidades de cobertura vegetal que se intervengan y las vías	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.1 Áreas de Influencia - 3.1.1 Área de influencia Directa

Numeral - tema	Descripción	Numeral donde se atiende el requerimiento en el EIA
	de acceso (de orden veredal y privadas) adecuadas o utilizadas para construcción del proyecto.	
	La delimitación para los medios abiótico y biótico debe estar basada en la distribución de las unidades fisiográficas naturales (v.gr. cuencas o fracciones de ellas) y/o ecosistemas y agregados de ellos presentes en la región.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.1 Áreas de Influencia - 3.1.1 Área de influencia Directa - 3.1.2 Área de Influencia Indirecta
	La delimitación del Área de Influencia Directa para el medio socioeconómico, no sólo se debe remitir a las unidades territoriales identificadas en el trazado, sino que deberá incluir la identificación de los predios afectados por el desarrollo de las actividades del proyecto, diferenciando las actividades a desarrollar en cada uno de ellos.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.1 Áreas de influencia - 3.1.1.3 Área de Influencia Directa Socioeconómica y Cultural
	En el caso que certifique el Ministerio del Interior la presencia de comunidades étnicas, deberá incluirlos en la determinación del Área de Influencia Directa, teniendo en cuenta no solo su ubicación geográfica, sino las características que identifican las condiciones ambientales y culturales que definen los usos y afectaciones que sobre éstas puedan llegar a tener las mencionadas comunidades.	No Hay Comunidades Étnicas en el Área -
	Incluir la localización de áreas de especial interés como parques arqueológicos, y sitios de interés histórico y cultural, entre otros, que se identifiquen en el trazado final del proyecto.	Esta información se encuentra consignada en el 3.4 caracterización del área de influencia (en los casos que aplique)
	Identificar los Centros Poblados y/o Cascos Urbanos que se localizan en las áreas de influencia de acuerdo con el trazado definitivo del proyecto y los impactos que estos puedan generar.	El trazado no afecta centros poblados
	Presentar en el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente a la alternativa seleccionada, la metodología y criterios utilizados, justificación, descripción y análisis y la delimitación cartográfica de las áreas de influencia directa e indirecta para los medios físico, biótico y socioeconómico.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.1 Áreas de Influencia
Caracterización del Área de Influencia		
11.1	Establecer los tipos de acuíferos de importancia socioeconómica, que correspondan al AID, a fin de que se evite, prevenga o se mitigue el efecto de la construcción de torres en áreas cercanas a los puntos de captación del recurso hidrogeológico por parte de la comunidad, cumpliendo con la normatividad vigente al respecto.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.2.7 Hidrogeología (se establece el tipo de acuíferos presentes en el área de influencia del proyecto, los cuales son de carácter regional y abarcan el AID, de acuerdo con el mapa hidrogeológico que se encuentra en el anexo cartográfico del estudio
	Determinar las condiciones geotécnicas para cada uno de los sitios de instalación de torres, con el fin de establecer el sitio más adecuado para su instalación y las medidas de manejo a implementar.	Esta información se encuentra consignada en el 3.2.9 Geotecnia, las condiciones geotécnicas están dadas por la zonificación geotécnica, y la información adquirida en la capacidad portante de los sitios de torre numeral 3.2.9.3 lo cual nos indica si el sitio es el más adecuado para la ubicación del sitio de torre, es de anotar que el área tiene una pendiente muy baja
11.2	Optimizar las medidas de manejo y el trazado definitivo de la línea, con el fin de disminuir los impactos sobre los ecosistemas encontrados en las reservas regionales y municipales, así como por las zonas de protección establecidas mediante el ordenamiento territorial.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 4.6 Aprovechamiento forestal

Numeral - tema	Descripción	Numeral donde se atiende el requerimiento en el EIA
	Identificar, sectorizar, delimitar, caracterizar y cuantificar los diferentes tipos de coberturas vegetales existentes en el área de influencia del Proyecto, su estado de conservación e importancia ambiental.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.3.1.1 Flora
	Realizar un inventario al 100% de los individuos arbóreos con un DAP mayor de 10 cm, en las zonas a intervenir en el área de la servidumbre, plazas de tendido, adecuación de vías de acceso a utilizar en la etapa de construcción, entre otras; e incluir dentro de la caracterización todas las formas o categorías de vegetación (v.gr fustales, latizales, brinzales, briófitas, bromelias, labiadas, pasifloráceas, palmas, etc.)	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 4.6 Aprovechamiento forestal
	Presentar la localización (incluida la georreferenciación) de los sectores caracterizados y/o inventariados; Las Metodologías de muestreo detalladamente descritas y soportadas bibliográficamente; los Registros fotográficos; la Identificación de todas las especies registradas, a un nivel taxonómico detallado (v.gr. a nivel de especie), la cual deberá realizarse por una institución especializada o un profesional idóneo en el tema; y la Evaluación sobre la presencia de especies florísticas endémicas, en veda, con alguna categoría de amenaza (según los Libros Rojos de Colombia y la Resolución No. 0192 del 10 de febrero de 2014 MADS), de importancia ecológica, económica y/o cultural, entre otros.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.3.1.1 Flora_ • Resultados de la caracterización florística y sus respectivos anexos biótico, ANEXO E Componente biótico
	Presentar las planillas de campo de la caracterización florística.	Como el método de captura de la información en campo fue en Tablet, a través de la aplicación GeoODK Collect para Tablet. (Anexo B2 Metodología - Medio Biótico), las bases de datos se encuentran en el Anexo E1 Flora\E 1.2 Caracterización Flora\E 1.2.2 Base de datos de cart ecos nat
	Determinar los efectos de la fragmentación de ecosistemas, la dinámica sucesional y de regeneración natural, evaluando la capacidad de amortiguación o asimilación de los ecosistemas a intervenir, indicando las tendencias de poblamiento o dispersión de las especies de importancia biológica y de esta manera proponer las medidas de manejo que permitan disminuir los impactos generados por la implementación del proyecto en el área de estudio.	" Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.3.1.4 Fragmentación"
	Optimizar las medidas de manejo y el trazado definitivo de la línea, con el fin de disminuir a la mínima expresión el aprovechamiento forestal de los bosques abiertos, bosques de galería y/o riparios, vegetación secundaria o en transición y demás coberturas vegetales a intervenir.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 4.6 Aprovechamiento forestal
	Incluir información clara y actualizada de todas las zonas de importancia a nivel Nacional, Regional y Local incluyendo áreas de protección y conservación de los recursos naturales declaradas por los municipios, la CVC y la Nación.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.3.1.2 Áreas Naturales Protegidas e iniciativas de Conservación
	Verificar la distribución espacial de las especies de fauna que sean registradas mediante información secundaria (v.gr. encuestas o bibliografía), tanto para la región como para el rango altitudinal en que se encuentra el proyecto.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.3.1.2 Fauna • Área de Influencia Indirecta La información está consignada para cada grupo faunístico.
	Presentar la metodología empleada para el levantamiento de información primaria, incluyendo fotografías de los monitoreos e indicando el esfuerzo de muestreo.	Anexo B4

Numeral - tema	Descripción	Numeral donde se atiende el requerimiento en el EIA
	Caracterizar los principales grupos faunísticos (Aves, mamíferos, reptiles y anfibios) teniendo en cuenta la toponimia vernacular de la región y la clasificación taxonómica hasta el nivel sistemático más preciso. Identificar especies endémicas, con algún grado de amenaza, especies sombrilla, así como aquellas especies que estén restringidas a ciertas áreas o que presenten una distribución muy confinada.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.3.1.2 Fauna • Área de Influencia Directa La información está consignada para cada grupo faunístico.
	Georreferenciar, describir y ubicar cartográficamente los lugares de muestreo de fauna (sobre el mapa de cobertura vegetal y/o uso del suelo), para lo cual se deberá presentar la justificación de su selección y registro fotográfico.	Anexo B4
	Indicar la importancia de las principales especies de fauna identificadas y analizar la relación de éstas con las unidades vegetales y cuerpos de agua existentes en la zona (v.gr. áreas de refugio, alimento, hábitat, corredores de migración, sitios de concentración estacional y/o distribución espacial. Determinar las principales cadenas tróficas, fuentes naturales de alimentación y rutas migratorias de las especies más representativas.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.3.1.2 Fauna • Área de Influencia Directa La información está consignada para cada grupo faunístico en el apartado titulado "Especies endémicas" y "Especies amenazadas"
	Incluir información específica de los corredores de movilidad de especies de distribución restringida o endémica o en alguna categoría de amenaza, de acuerdo con la Resolución 0192 del 10 de febrero de 2014 MADS.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo "3.3.1.2 Fauna • Área de Influencia Directa La información está consignada para cada grupo faunístico en el apartado titulado ""Especies endémicas"" y ""Especies amenazadas""
	Identificar los principales ecosistemas acuáticos (lénticos y lóticos), determinando su dinámica e importancia en el contexto regional, precisando si estos se encuentran ubicados en unidades de conservación en todas sus categorías y niveles, junto con aquellos al interior de ecosistemas sensibles y/o manejo especial.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo Cap_3.3.2_Ecosistemas_Acuaticos_AII_AID
11.3.1	Implementar estrategias de convocatoria que promuevan la participación de los diferentes grupos de interés presentes en el área de influencia de la alternativa seleccionada.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.4.1 Lineamientos de Participación - 3.4.1.3 Aspectos Metodológicos para los Lineamientos de participación
	Presentar un análisis de los compromisos establecidos en el EIA, respecto a su cumplimiento y acciones derivadas de los mismos.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.4.1 Lineamientos de Participación - Estructura del Programa de Información y Participación Comunitaria
	Presentar el alcance del proyecto y sus implicaciones ambientales, hacer énfasis en los impactos y las medidas de manejo propuestas e identificar los aportes que los participantes realicen al respecto, los cuales pueden ser considerados en el diseño o ajuste de las Medidas que se propongan en el PMA. Como soportes del proceso, pueden anexar en el EIA: correspondencia, agendas de trabajo, actas detalladas de reunión y registros fotográficos y/o filmicos.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.4.1 Lineamientos de Participación-Estructura del Programa de Información y Participación Comunitaria
	Incluir las diferentes etapas de elaboración del estudio, presentando a los interesados y participantes tanto la fase de elaboración del EIA, como los resultados de éste.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.4.1 Lineamientos de Participación-Estructura del Programa de Información y Participación Comunitaria
11.3.2	Identificar y caracterizar la totalidad de infraestructura ubicada en zona de servidumbre de la alternativa seleccionada. Para aquellas que se encuentran habitadas establecer para cada unidad familiar, como mínimo características demográficas, nivel de arraigo, relaciones de parentesco y vecindad, actividad económica y análisis de vulnerabilidad.	No aplica. El trazado no afecta infraestructura habitada, sin embargo, en el capítulo 3.4.9 se identifica la infraestructura localizada menos de 200 m del trazado.

Numeral - tema	Descripción	Numeral donde se atiende el requerimiento en el EIA
	Incluir para la descripción de las dimensiones del medio socioeconómico, cada uno de los componentes lo referente a la caracterización de los predios identificados en la zona de servidumbre del proyecto.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3. Caracterización medio socioeconómico 3.4.Caracterización del área de influencia puntual 3.4.10
	Presentar información georreferenciada de las áreas de intervención del proyecto, sobre los territorios de comunidades étnicas que certifique el Ministerio del Interior en el AID del proyecto.	No aplica
	Incluir para la dimensión cultural, información detallada que especifique las características culturales de las comunidades Indígenas y Afrocolombianas que certifique el Ministerio del Interior, haciendo énfasis en la relación con su entorno para la dimensión cultural, de acuerdo con la certificación del Ministerio del Interior.	No aplica
	Caracterizar en el EIA la dimensión de tendencias de desarrollo para la alternativa seleccionada, los diferentes proyectos de interés nacional, regional y municipal que se adelantan en las subregiones del trazado final, analizando la interferencia que el proyecto pueda generar en ellos.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3. Caracterización medio socioeconómico 3.4.Dimensión 3.4.8 Tendencias del desarrollo apartados sobre las perspectivas de desarrollo a nivel nacional, departamental y municipal
	Identificar con claridad y suficiencia la infraestructura social que podría llegar a recibir los impactos directos incluyendo vías, viviendas, distritos de riego y demás elementos de importancia para el medio socioeconómico.	No aplica. En el área de servidumbre no se encuentra este tipo de infraestructura
	Identificar y caracterizar aquellas unidades y actividades productivas ubicadas en zona de servidumbre de la alternativa seleccionada y afectadas con el desarrollo del proyecto, identificando con propietarios impactos económicos, sociales, políticos y culturales generados, así como mecanismos para mitigar, prevenir, controlar y/o compensar durante la ejecución del proyecto (construcción y operación).	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3. Caracterización medio socioeconómico 3.4.Caracterización del área de influencia puntual 3.4.10
	En caso de presentarse población a reasentar se deberá tener en cuenta lo establecido en los Términos de Referencia LI-TER-1-01, acogidos mediante Resolución 1288 del 30 de junio de 2006	No aplica
Zonificación Ambiental del Proyecto		
12.1	Realizar la identificación del total de las categorías y su sensibilidad en el AID de la alternativa seleccionada, determinando la sensibilidad e importancia.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.6 Zonificación Ambiental
12.2	La identificación de nacaderos en el AID de la alternativa seleccionada, determinando la sensibilidad e importancia.	Dentro de los Elementos de evaluación y análisis para la zonificación ambiental, fue incluido en el medio normativo, calificándolo en las variables de sensibilidad e importancia.
	Los suelos de protección definidos en el Ordenamiento Territorial de los municipios que integran el área de influencia Indirecta.	Dentro de los Elementos de evaluación y análisis para la zonificación ambiental, fue incluido en el medio normativo, calificándolo en la variable de importancia.
12.3	Implementar una metodología para la zonificación ambiental del componente socioeconómico, en la cual además de identificar y analizar cada una de las dimensiones relevantes para el medio socioeconómico, se permita calificar la sensibilidad e importancia ambiental de cada variable de manera no solo cualitativa, sino que adicionalmente incluya una valoración cuantitativa, la cual permitirá calificar la sensibilidad de manera integral para cada uno de los sectores que conforman el trazado del proyecto.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.6 Zonificación Ambiental - 3.6.2 Aspectos Metodológicos

Numeral - tema	Descripción	Numeral donde se atiende el requerimiento en el EIA
	El proceso metodológico debe arrojar del cruce de las variables estudiadas, el grado de sensibilidad final del componente socioeconómico en cada sector, para posteriormente poder contrastarlo con el de los medios físico y biótico.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3.6 Zonificación Ambiental - 3.6.2 Aspectos Metodológicos
Demanda de Recursos Naturales		
13	Realizar el inventario tanto para fustales como latizales, para lo cual se deberán marcar todos los individuos inventariados de manera que dicha marcación pueda ser corroborada por esta Autoridad en la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 4.6 Aprovechamiento forestal
	El inventario deberá realizarse al 100% (servidumbre, plazas de tendido, adecuación de accesos en caso que requiera el aprovechamiento forestal) en todas las unidades de cobertura vegetal que requieren la tala de fustales, para lo cual se deberá presentar la información levantada en campo por tipo de cobertura, y en el caso de los bosques de galería (riparios o vegetación marginal de cauce) por corriente de agua a intervenir.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 4.6 Aprovechamiento forestal
	Para los latizales, el inventario se realizará en todas las unidades de cobertura vegetal que se requiere su aprovechamiento de acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia LI-TER-1-01 acogidos mediante Resolución 1288 del 30 de junio de 2006, para lo cual se deberá presentar la información levantada en campo por tipo de cobertura.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 4.6 Aprovechamiento forestal - 4.6.2.2 Inventario de latizales
	Estimar el volumen comercial (fustales) y total de aprovechamiento.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 4.6 Aprovechamiento forestal
	Presentar el área inventariada en las diferentes unidades de cobertura vegetal.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 4.6 Aprovechamiento forestal
	Localizar y georreferenciar las áreas donde se realizará el aprovechamiento, relacionando la vereda o el corregimiento y el municipio en el cual se ubican. Igualmente, se deben identificar los predios afectados, con el nombre de su propietario.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 4.6 Aprovechamiento forestal
	Presentar la identificación de todas las especies registradas en el inventario forestal, a un nivel taxonómico detallado (v.gr. a nivel de especie), la cual deberá realizarse por una institución especializada o un profesional idóneo en el tema. Al igual y teniendo en cuenta los resultados obtenidos de dicha identificación, se evaluará la presencia de especies florísticas endémicas, en veda, con alguna categoría de amenaza, de importancia ecológica, económica y/o cultural, entre otros.	Esta información se encuentra consignada en el Anexo E1 Flora\E 1.2 Caracterización Flora\E 1.2.2 Base de datos de cart ecos nat
	En caso de hallarse especies florísticas con veda a nivel nacional (incluidas todas las formas o categorías de la vegetación v.gr. fustales, latizales, brinzales, briófitas, bromelias, labiadas, pasifloráceas, palmas, etc.), la Empresa debe solicitar su levantamiento ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Para especies de veda a nivel regional, dicho trámite debe ser solicitado ante la Autoridad Ambiental Regional competente. Lo anterior, bajo los lineamientos o Términos de Referencia establecidos para tal fin por dichas entidades. Las actividades mencionadas se deben desarrollar de forma paralela a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, de tal manera que una vez presentado el documento, esta Autoridad cuente con la información suficiente para la evaluación del medio biótico.	Esta información se encuentra consignada en Cap_3.3.1.5 Epífitas, donde se encuentra la caracterización de Especies vasculares y no vasculares en los sustratos epífita, rupícola y terrestre.
	En el suceso de registrarse en los estratos fustal, latizal y brinzal, y otras formas o categorías de la vegetación (v.gr. briófitas, bromelias, labiadas, pasifloráceas, palmas, etc.), especies establecidas como endémicas o en alguna categoría de amenaza (mayor o menor, v.gr. en peligro crítico, vulnerable, en peligro, casi amenazado y/o preocupación	Se desarrollo la ficha de manejo 7.3.5 Programa de Rescate de Flora en amenaza, en peligro crítico o endémica

Numeral - tema	Descripción	Numeral donde se atiende el requerimiento en el EIA
	menor), se deberán proponer las medidas pertinentes para su manejo, las cuales deberán tener en cuenta las recomendaciones de la Corporación Autónoma Regional competente.	
Evaluación de Impactos		
14	Realizar un análisis cuantitativo del estado actual de las condiciones físico-bióticas y socioeconómicas del área de estudio, teniendo en cuenta impactos sinérgicos y acumulativos que se identifican en el área, para posteriormente analizarlos a la luz de los impactos que se identifiquen en el escenario con proyecto para cada uno de los medios.	Esta información se encuentra consignada en el Numeral 5.1.6 Impactos escenario sin proyecto
14.1	Realizar el análisis de impactos acumulativos respecto a los proyectos de los sectores de energía, minería, e infraestructura, así como aquellos que la empresa identifique durante el levantamiento de la información para el EIA.	Esta información se encuentra consignada en el Numeral 5.1.6 Impactos escenario sin proyecto 5.1.11 Evaluación de impactos sinérgicos y acumulativos
14.2	Incluir y evaluar el impacto de la interrupción de las rutas de desplazamiento y migración de las aves que causaría la construcción de las torres y las líneas de transmisión.	Esta información se encuentra consignada en el Numeral 5.1.7 Impactos escenario con proyecto ● Medio biótico Impacto: fragmentación de las coberturas vegetales naturales
	Analizar la fragmentación de los ecosistemas, con el fin de identificar posibles impactos acumulativos.	Esta información se encuentra consignada en el Numeral 5.1.7 Impactos escenario con proyecto ● Medio biótico Impacto: afectación de aves locales y migratorias.
14.3	Incluir en el análisis y valoración de impactos para el medio socioeconómico, los referidos a “fragmentación de predios” y “cambio en el uso del suelo”, además de los que se identifiquen a lo largo del desarrollo del estudio de impacto ambiental, incluyendo los identificados en la realización de las Consultas Previas, en caso que el Ministerio del Interior certifique la presencia de comunidades étnicas.	Esta información se encuentra consignada en el Numeral 5.1.7 Impactos escenario con proyecto ● Medio socioeconómico y cultural Impactos: limitación al derecho de dominio y modificación a la destinación económica del suelo.
	Evaluar el impacto a predios, lo cual permitiría identificar y dimensionar el nivel de compensación por afectación a la actividad económica	Esta información se encuentra consignada en el Numeral 5.1.7 Impactos escenario con proyecto ● Medio socioeconómico y cultural Impacto: limitación al derecho de dominio.
Evaluación económica ambiental del Proyecto		
15.1	En el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), la empresa deberá tener presente la diferencia entre inconmensurabilidad, incertidumbre, y la dificultad para cuantificar un impacto, relacionada con la información disponible. La inconmensurabilidad se refiere a que la magnitud del impacto se presenta en unidades no comparables, mientras la incertidumbre se refiere a la falta de certeza sobre la ocurrencia del impacto.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 5.3 Valoración económica de impactos ambientales
15.2	Valorar económicamente todos los impactos relevantes seleccionados con potencial de general externalidades en la sociedad.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 5.3 Valoración económica de impactos ambientales. 5.3.4 Valoración de impactos no internalizables
	Asegurar la correspondencia entre la naturaleza del impacto a valorar y la metodología propuesta para su valoración económica, considerando además la inclusión en el análisis de valores de uso y no uso.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 5.3 Valoración económica de impactos ambientales. 5.3.4 Valoración de impactos no internalizables
	En el EIA, si la empresa utiliza la técnica Delphi como método de valoración de algún impacto relevante, en el desarrollo del panel de expertos se debe indicar las fuentes de	No se usa técnica Delphi como método de valoración

Numeral - tema	Descripción	Numeral donde se atiende el requerimiento en el EIA
	información (precios reales y periodos de inversión) en las cuales se basan las declaraciones, para determinar que los valores considerados corresponden a una buena aproximación del valor económico total.	
	En el EIA, si la empresa utiliza la función de pérdida de productividad como método de valoración de algún impacto relevante, esta debe incluir los factores relacionados con pérdida de empleo y costo de oportunidad de la tierra.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 5.3 Valoración económica de impactos ambientales
	En el EIA, la valoración del beneficio por generación de empleo, el tipo de mano de obra formada solo podrá incluirse en el flujo económico si se soporta que proviene del área de influencia del proyecto.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 5.3 Valoración económica de impactos ambientales. 5.3.5.1 Beneficio por la generación de empleo. Se incluye únicamente la contratación de mano de obra no calificada.
	En el EIA, tener en cuenta las demás obligaciones impuestas por esta Autoridad en el presente acto administrativo con especial énfasis en lo que se refiere a la evaluación de impactos, Plan de Manejo Ambiental y Programas de Seguimiento y Monitoreo para los tres medios, biótico, abiótico y socioeconómico.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 5.3 Valoración económica de impactos ambientales.
Zonificación de Manejo Ambiental		
16.1	Para los cuerpos de agua lénticos, pozos de agua y aljibes, definir una ronda de protección de acuerdo con la normatividad vigente y según sean las especificidades de los mismos.	Estas áreas se incluyeron en la zonificación ambiental calificadas con una categoría de sensibilidad alta
	Ciénagas, lagunas, represas con una ronda de protección de 50 metros.	Estas áreas se incluyeron en la zonificación ambiental calificadas con una categoría de sensibilidad alta
	Con relación a nacimientos y manantiales, y su ronda perimetral: - Inventario de nacimientos que hacen parte del área de influencia directa (AID) del proyecto. Establecer coordenadas planas. - Ubicación de estas áreas con respecto al trazado de la línea de transmisión. - Evaluar el estado actual ambiental de ronda de protección ambiental y su ubicación con respecto al trazado del poliducto (distancia en metros medidos a partir de su periferia). - Registro Fotográfico.	no hay nacimientos ni manantiales en el área
16.2	Se deberá contar con el pronunciamiento al respecto a la viabilidad de su intervención por parte de las autoridades competentes que las declararon, registraron, que identificaron la necesidad de su conservación y/o que estén encargadas de su administración (ya sea CARDER, CVC, Dirección de Bosques del MADS, Unidad de Parques Nacionales Naturales, propietarios de reservas privadas, entre otros). Dichas autoridades determinarán entre otros aspectos, las prohibiciones, restricciones, viabilidad de sustracción, en caso que la Ley lo permita. Estos pronunciamientos deberán ser presentados en el Estudio de Impacto Ambiental y lo que así establezcan dichas autoridades, deberá ser tenido en cuenta en el EIA.	No se registraron áreas susceptibles a sustracción
	En caso que la autoridad competente determine la necesidad de sustracción de un área protegida, la Empresa deberá realizar los trámites que correspondan para obtener dicha sustracción.	No se registraron áreas susceptibles a sustracción
	En cuanto a las zonas de Reserva Forestal de Ley 2ª, la Empresa deberá realizar el trámite de sustracción definitiva ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	No se registraron áreas de Reserva forestal de ley segunda

Numeral - tema	Descripción	Numeral donde se atiende el requerimiento en el EIA
	Con relación a las áreas declaradas como Distritos de Manejo Integrado (DMI), se deberá regir a lo establecido en la legislación ambiental vigente para este tipo de áreas declaradas.	No se registraron DRMI
	Con relación a las Áreas de Reserva Forestal Protectora (RFP) y Reservas Forestales Protectoras – Productoras (RFPP) del orden nacional, regional y local declaradas, se deberá realizar la delimitación del área susceptible a intervenir y realizar el trámite de sustracción correspondiente.	No se registraron RFP ni RFPP
	Identificar las reservas naturales de la sociedad civil, para lo cual en caso de existir alguna, adelantar el trámite dispuesto en el artículo 2.2.2.1.17.13 del Decreto 1076 de 2015.	No se registraron áreas de reservas naturales de sociedad civil
	Identificar y caracterizar las áreas en proceso de declaratoria, áreas propuestas y áreas potenciales en la categoría de Áreas Naturales Protegidas de importancia, predios adquiridos no declarados, entre otros.	la descripción de las áreas protegidas se encuentra en 3.3.1.2 Áreas Naturales Protegidas e iniciativas de Conservación; sin embargo, no se registraron para el área de estudio áreas potenciales en categoría de Áreas Naturales Protegidas de importancia, ni predios adquiridos no declarados
16.3	Nombre, categoría de manejo y tipo de ecosistema. Localización de las zonas, definiendo los límites políticos veredales y municipales en relación con el Proyecto y establecer el área total declarada. Ubicación del área con respecto al trazado definitivo de la alternativa seleccionada. Caracterización biofísica del área, contemplando aspectos como: rangos altitudinales, temperatura, precipitación, fisiografía (relieve, topografía, pendientes), descripción de cuerpos de agua superficiales, permanentes y transitorios, uso actual del suelo, flora, fauna, entre otros. Descripción de límites de las áreas, indicando coordenadas planas de los puntos limítrofes Zonificación ambiental del área (categorías de ordenamiento definidas) de acuerdo al acto administrativo. Definición de los usos para las diferentes zonas (uso principal, uso compatible, uso condicionado, uso prohibido, etc.), de acuerdo al acto administrativo. Información cartográfica en planos o planchas a escala 1:25000 o mayor, que permitan visualizar los ecosistemas estratégicos y sensibles, establecidos en los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios involucrados en el área de estudio y por la Corporación Autónoma Regional competente.	Esta información se encuentra consignada en el Numeral 3.3.1.2 • Áreas reglamentadas por los Planes de ordenación
16.4	Nombre, Categoría de manejo, tipo de ecosistema y el acto administrativo del área declarada. Localización de las áreas, definiendo los límites político-administrativos veredales y municipales en relación con el proyecto y establecer el área total declarada. Ubicación del área declarada con respecto al trazado definitivo de la alternativa seleccionada. Descripción de límites de las áreas protegidas, indicando coordenadas planas de los puntos limítrofes Zonificación ambiental del área (categorías de ordenamiento definidas). Definición de los usos para las diferentes zonas (uso principal, uso compatible, uso condicionado, uso prohibido).	Esta información se encuentra consignada en el Numeral 3.3.1.2 Áreas Naturales Protegidas e iniciativas de Conservación;

Numeral - tema	Descripción	Numeral donde se atiende el requerimiento en el EIA
	Copia de los actos administrativos por medio de los cuales fueron declaradas estas áreas por la autoridad ambiental competente.	
	Mapa "Áreas Protegidas Legalmente", a escala 1:25.000 de tal manera que se logre visualizar e identificar claramente sus límites y que sus siglas, nombres, achurados y colores sean acordes con las convenciones presentadas en él.	
16.5	En atención a las prohibiciones y restricciones que se determinen por parte de las autoridades competentes en relación con la intervención de ecosistemas sensibles y estratégicos, zonas protegidas, etc., la Empresa deberá prever la necesidad de implementar las obras, estrategias, métodos constructivos, especificaciones técnicas y/o tecnologías complementarias, y otros que se requieran para garantizar el cumplimiento de la normatividad establecida al respecto, los pronunciamientos de las autoridades competentes y la protección y conservación de dichas zonas.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 4.6 Aprovechamiento forestal
16.6	Para la ubicación del trazado definitivo deberá tener en cuenta la mínima intervención de ecosistemas sensibles y zonas protegidas, teniendo en cuenta la zonificación con que cuenten dichas zonas, en caso de existir, así como los pronunciamientos de las autoridades competentes anteriormente referidos.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 4.6 Aprovechamiento forestal
16.7	Bosques de galería y/o riparios ubicados dentro de las rondas de protección hídrica de 30 metros, medidos a partir de su periferia, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 Artículo 2.2.1.1.18.2. Protección y conservación de los bosques (Decreto 1449 del 27 de junio de 1977). Se hace claridad que solo se permite el cruce de la línea de transmisión en una franja de máximo cinco (5) metros de ancho, ubicada en medio del AID (o mejor alineamiento posible), por donde se podrá instalar los pórticos de tendido que faciliten el paso de los conductores a través del cuerpo de agua (arroyo, quebrada), a fin de lograr la mínima intervención sobre la vegetación ribereña, y, por lo tanto, la mínima remoción de cobertura vegetal.	En el capítulo 6 se incluyen las zonas como áreas de exclusión - 6.2.4 Restricciones según el Auto 1353 del 20 de abril de 2017 y el Auto 04214 del 22 de septiembre de 2017
	Nacimientos y sus rondas de protección de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia, establecidos en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 Artículo 2.2.1.1.18.2 Protección y conservación de los bosques (Decreto 1449 del 27 de junio de 1977).	En el capítulo 6 se incluyen las zonas como áreas de exclusión - 6.2.4 Restricciones según el Auto 1353 del 20 de abril de 2017 y el Auto 04214 del 22 de septiembre de 2017
	Rondas de protección hídrica de 30 metros medidos a partir de su periferia, establecidos en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 Artículo 2.2.1.1.18.2 Protección y conservación de los bosques (Decreto 1449 del 27 de junio de 1977). Se hace claridad que solo se permite el cruce de la línea de transmisión en una franja de diez metros de ancho, ubicada en medio del AID, por donde se podrá instalar los pórticos que faciliten el paso de los conductores a través del cuerpo de agua (arroyo, quebrada o río), a fin de lograr la mínima intervención sobre la vegetación ribereña.	En el capítulo 6 se incluyen las zonas como áreas de exclusión - 6.2.4 Restricciones según el Auto 1353 del 20 de abril de 2017 y el Auto 04214 del 22 de septiembre de 2017
16.8	Identificar e incluir dentro de la zonificación de manejo las comunidades étnicas presentes en el AID, determinando su sensibilidad e importancia.	No aplica
	Identificar áreas de bocatomas, jagüeyes, molinos, acueductos, canales de riego, infraestructura de suministro hídrico, eléctrico e instalaciones de funcionamiento de las fincas y haciendas.	Esta infraestructura no se afecta con ocasión del proyecto
	Elaborar la zonificación de manejo ambiental correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental de la alternativa seleccionada teniendo en cuenta: la caracterización	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 3. Numeral de Zonificación ambiental 3.6

Numeral - tema	Descripción	Numeral donde se atiende el requerimiento en el EIA
	socioeconómica de las áreas de influencia directa y de los predios correspondientes del corredor por donde se construya el proyecto, la aplicación de los lineamientos de participación con las comunidades de dichas áreas, la zonificación ambiental y la evaluación de impactos	
	Incluir en el Estudio de Impacto Ambiental de la alternativa seleccionada, en el capítulo de zonificación de manejo ambiental, los resultados referidos a este aspecto en el marco de la realización de las Consultas Previas llevadas a cabo con las comunidades étnicas presentes en el área de influencia directa del proyecto.	No aplica
Programas de Manejo Ambiental		
	Incluir las medidas de manejo ambiental que se implementen para corregir, prevenir mitigar o compensar los impactos ambientales asociados a la ejecución del proyecto en la alternativa 2.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 7 Plan de manejo Ambiental
17.1	Incluir una Ficha de manejo de manantiales y nacimientos de agua, con el fin de no afectar estas zonas, que revisten gran importancia en términos ambientales y sociales. En el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se tendrá que incluir el inventario de estos puntos (georreferenciación, registro fotográfico y ubicación en la respectiva cartografía temática) y se deberá considerar una franja de protección del 100 m a la redonda.	Se realizó la Ficha de manejo Ambiental Manejo de Puntos de Agua Subterránea. Este punto no se realizó ya que no se pudo realizar el inventario de puntos de agua por falta de permisos de acceso, no se incluyó ficha de manejo de manantiales y nacimientos ya que en el área de acuerdo a sus características geológicas y al inventario de puntos de agua de la CVC solo se encuentran pozos y aljibes.
17.2	Incluir un Programa de compensación para el medio biótico (subcomponente florístico) en lo relacionado con los ecosistemas terrestres, el cual deberá realizarse con base en las especificaciones del Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de la Biodiversidad del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Viceministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, considerando no solo actividades de compensación, sino restauración de los ecosistemas afectados en la zona o áreas equivalentes.	Se presenta el documento de compensación por pérdida de la biodiversidad en el capítulo 12 del Estudio de Impacto Ambiental
	Presentar un programa de compensación para la intervención de ecosistemas diferentes a los naturales y seminaturales.	Este tema se aborda en el PMA del estudio ambiental, específicamente en la Ficha ALFSM-B01- Manejo de la vegetación en etapa de Construcción.
	Incluir de manera detallada, las técnicas empleadas para el proceso de ahuyentamiento y rescate de fauna. Adicionalmente, deberá indicar claramente el procedimiento posterior al rescate de los individuos (v.gr. reubicación, entrega a las respectivas Corporaciones Autónomas Regionales, entre otros).	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 7 Plan de manejo Ambiental - Ficha 7.3.6 ALSM - B06 Programa de Manejo y Conservación de Fauna Silvestre
17.3	Incluir las medidas de manejo ambiental que se implementen para corregir, prevenir mitigar o compensar los impactos ambientales asociados a la ejecución del proyecto en la alternativa 2, para el medio socioeconómico.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental- Numeral 7.4 Manejo del Socioeconómico
	Presentar una ficha de manejo para la atención de la población, que asegure la restitución de redes sociales de las familias y el acompañamiento para las etapas ante, durante y después del proceso de traslado.	No aplica
	Determinar los programas para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos generados a la comunidad del AID que pueda verse con ocasión del desarrollo del proyecto, de acuerdo al análisis de impactos que pueda ocasionar el proyecto a las	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental- Numeral 7.4 Manejo del Socioeconómico

Numeral - tema	Descripción	Numeral donde se atiende el requerimiento en el EIA
	actividades productivas y con la caracterización de la infraestructura productiva o económica existente sobre la zona de servidumbre de la alternativa seleccionada.	7.4.1 Constitución de servidumbres y pago de bienes y mejoras
	Incluir las medidas con particularidades para el manejo de los impactos que se generen con comunidades Indígenas y Afrocolombianas de acuerdo con los resultados de las actividades desarrolladas en el marco de las Consultas Previas que se adelanten.	No aplica
	Las medidas de manejo a proponer deben tener en cuenta la importancia de prevenir, mitigar y/o corregir impactos que se puedan producir sobre poblaciones que presentan condiciones de mayor vulnerabilidad, así como sus particulares y diferenciadas dinámicas económicas y de organización.	No aplica
	Incluir medidas de manejo específicas para los casos en que el proyecto llegue a interferir con otros proyectos que son de interés nacional y regional por su importancia económica y social.	En el capítulo 5 Evaluación Ambiental 5.1.11 Evaluación de impacto sinérgicos y acumulativos se presenta la descripción de las áreas de superposición, estado de los proyectos, el análisis de impactos con las respectivas responsabilidades y las medidas de manejo, con el fin de demostrar la coexistencia de estos.
	Diseñar medidas aquellas que permitan controlar impactos que se identifiquen durante la elaboración del EIA, tales como la “fragmentación de predios” y/o el “cambio en el uso del suelo” y los que sean identificados en el desarrollo de la elaboración del EIA.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental- Numeral 7.4 Manejo del Socioeconómico 7.4.1 Constitución de servidumbres y pago de bienes y mejoras
	La empresa deberá incluir una ficha orientada a la compensación del medio socioeconómico por eventuales afectaciones a la infraestructura recreativa, social y económica, así como a lugares de importancia cultural para las comunidades, entre otros.	No aplica
Programas de Seguimiento y Monitoreo		
18.1	Respecto al seguimiento y monitoreo de la Estrategia de Manejo Salvamento de fauna, la cual hace parte del programa de manejo de fauna silvestre, se deberá tener como registro de verificación una ficha para las especies capturadas y las especies liberadas, incluyendo un registro fotográfico, el cual presente además como mínimo la siguiente información nombre común de la especie, nombre científico, grupo taxonómico, estado, nivel de amenaza, endemismo, observaciones, fecha, vereda o corregimiento, municipio, entre otros.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 8. Plan de Seguimiento y Monitoreo - 8.1.2.6 Programa al manejo y Conservación de Fauna Silvestre, sin embargo, la ficha del PMA se enmarca al seguimiento y monitoreo
	Para el EIA se deberán complementar todas aquellas estrategias de monitoreo que permitan mediante su seguimiento, hacer comparaciones en las modificaciones de la línea base del escenario sin proyecto con proyecto.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 8. Plan de Seguimiento y Monitoreo
18.2	Respecto al control de áreas afectadas por procesos denudativos, manejo de zonas inundables y variación puntual del nivel freático incluir una metodología que reporte datos cuantitativos que se puedan comparar para verificar las variaciones propuestas.	nos se encuentran áreas afectadas por procesos denudativos ya que se trata de áreas con amplios cultivos de caña en el área plana del valle del río Cauca - Patia
	Respecto al manejo de materiales de construcción, incluir un balance de materia para llevar registros de materiales empleados y materiales sobrantes.	los materiales a utilizar en el proyecto serán adquiridos a terceros por lo cual no se solicita licencia para explotación de materiales de construcción

Numeral - tema	Descripción	Numeral donde se atiende el requerimiento en el EIA
18.3	Incluir las fichas de seguimiento y monitoreo para los programas que se plantean con ocasión de establecer las medidas de manejo para los impactos identificados en este medio.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 8. Plan de Seguimiento y Monitoreo - 8.1.3 Medio Socioeconómico y Cultural
18.4	Presentar la información general respecto a los Planes estratégicos, operativos e informativos, además de la presentación del Plan de Gestión de Riesgo de acuerdo con la Ley 1523 del 24 de abril de 2012 y específicamente en lo descrito en el Artículo 42 y las normas que la reglamenten.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 9 Plan de Contingencias, el cual se realizó de acuerdo con la normatividad vigente.
	Identificar las instituciones presentes dentro del área de influencia y su representante, realizando un directorio y el cronograma de las actividades a desarrollar, teniendo en cuenta la inclusión de los respectivos simulacros.	Esta información se encuentra consignada en el Capítulo 9 Plan de Contingencias - 9.5.2.1 Entidades de Apoyo para atender la Contingencia.

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

1.1.1 Aspectos Generales del Proyecto

A continuación, se describen los aspectos generales del proyecto: tipo, justificación, localización y etapas y actividades a desarrollar dentro del mismo.

1.1.1.1 Tipo de Proyecto

Para efectos del Proyecto, dentro de la convocatoria UPME 04-2014, se planteó la construcción de la Línea de transmisión a 500 kV desde la subestación Alférez en el municipio de Cali, departamento del Valle del Cauca, hasta la Subestación San Marcos en el municipio de Yumbo, departamento del Valle del Cauca, con una longitud de 37,28 km. Se incluye también dentro del proyecto Alférez San Marcos la Conexión Juanchito – Pance a 230 kV, con una longitud de 1,37 km, y la cual conecta la subestación Alférez con el punto de intercepción de la línea existente Juanchito - Pance.

Como resultado del diseño electromecánico y trabajo de plantillado efectuado, el Proyecto requiere un total de 93 torres para la línea Alférez – San Marcos a 500 Kv y 6 torres para la Conexión Juanchito – Pance a 230 kV. Las principales características técnicas del Proyecto se indican en la Tabla 1-2.

Tabla 1-2 Características Técnicas Generales del Proyecto Alférez San Marcos

Línea de Transmisión	No. de Circuitos	Longitud (Km)	Nivel de Tensión [kV]
Alférez – San Marcos	1	37,28	500
Conexión Juanchito – Pance	2	1,37	230

Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2018.

Es importante resaltar que el presente Estudio contempla únicamente la construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono de la Línea de transmisión y Conexión Juanchito - Pance, dado que la gestión ambiental necesaria para la construcción Alférez a 500 kV y la ejecución de cambios menores en la Subestación San Marcos, se realizará a través de las licencias ambientales respectivas con que ya cuentan dichas subestaciones.

1.1.1.2 Justificación e importancia del proyecto

Desde el Nivel del Plan Nacional de Desarrollo, se busca consolidar el desarrollo minero – energético para la equidad regional, ampliando la calidad y cobertura de la energía eléctrica suministrada.

De acuerdo con lo anterior, el Ministerio de Minas y Energía de Colombia, a través de la Unidad de Planeación Minero-Energética –UPME–, estableció la necesidad de generar obras de infraestructura eléctrica en el país, en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de garantizar la demanda existente y asegurar la prestación del servicio en el futuro.

Con base en esta necesidad y con el objeto de expandir el Sistema de Transmisión Nacional –STN–, la UPME abrió la Convocatoria Pública 04 de 2014 (REFUERZO 500 kV Suroccidental), a través del “Plan de Expansión de Referencia Transmisión 2013 - 2027” adoptado por el Ministerio de Minas y Energía mediante Resolución 91159 de diciembre 26 de 2013.

En particular, el Refuerzo Suroccidental a 500 kV, dentro del cual se encuentra el proyecto Alférez San Marcos, es uno de los proyectos de mayor dimensión para la expansión del sistema eléctrico colombiano que permitirá fortalecer la transmisión de energía eléctrica en el país.

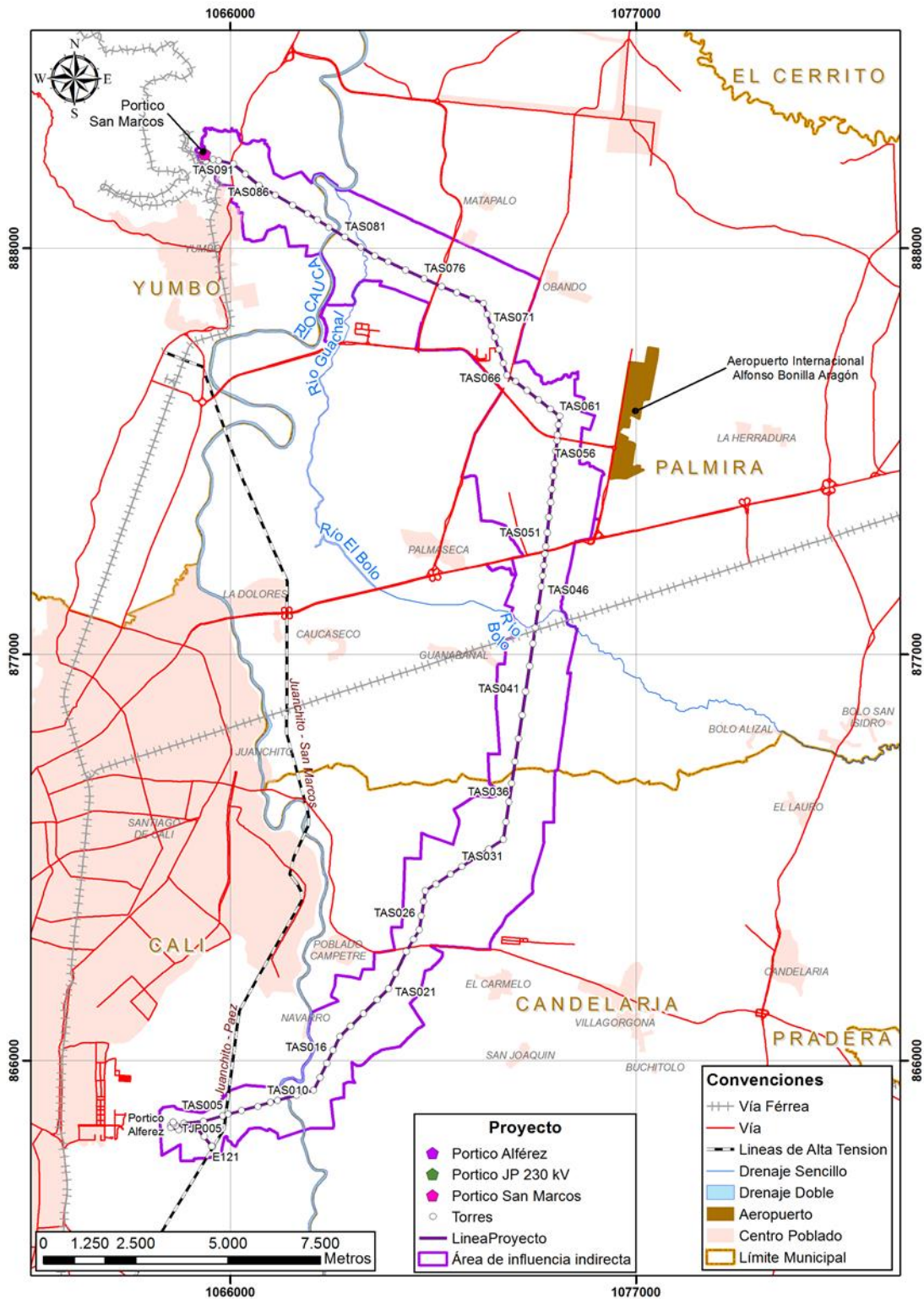
La importancia del desarrollo del proyecto radica principalmente en los siguientes puntos:

- Cubrimiento de la demanda y confiabilidad energética
 - Reduce el riesgo de desabastecimiento de energía en el área ante posibles fallas en el sistema, al amentar significativamente la capacidad de interconexión.
 - Contribuye a cubrir la demanda de electricidad con criterios de calidad, seguridad y confiabilidad.
 - Aumenta la estabilidad del sistema eléctrico colombiano y aporta significativamente a la eficiencia energética del país.
- Reducción de costos operativos
 - Reduce los costos operativos del sistema de energía eléctrica del país, al eliminar restricciones en el sistema interconectado nacional
- Desarrollo económico y social
 - Contribuye al desarrollo económico y social en el área de influencia del proyecto.

1.1.1.3 Localización

El proyecto Alférez San Marcos se localiza en la región Suroccidental Colombiana, en el departamento de Valle del Cauca, cubriendo una longitud aproximada 37,28 km para la Línea Alférez – San Marcos a 500 kV en jurisdicción de los municipios de Santiago de Cali, Candelaria, Palmira y Yumbo y cuya ubicación geográfica se muestra en la **Figura 1.1** y en el Mapa de Localización del Proyecto que se encuentra del el Anexo A1 Cartografía temática. La conexión Juanchito – Pance a 230 kV se localiza en el municipio de Cali.

Figura 1.1 Localización General del proyecto Alférez San Marcos



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

1.1.1.4 Etapas y Actividades del Proyecto

De manera general, en la Tabla 1-3 se presentan las etapas del Proyecto que componen la construcción, montaje y operación de la línea de transmisión asociada a la conexión Alférez San Marcos a 500kV.

Tabla 1-3 Etapas y actividades del Proyecto Alférez San Marcos

Etapas	Actividades	
1. Diseño y pre-construcción	1	Planeación y estudios preliminares
	2	Selección de ruta, trazado, plantillado y replanteo
	3	Información y comunicación del proyecto
	4	Constitución de servidumbre
	5	Contratación de mano de obra
2. Construcción	6	Demanda de bienes y servicios locales
	7	Movilización de personal, materiales de construcción, insumos, maquinaria y equipos
	8	Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales.
	9	Replanteo de construcción
	10	Adecuación de vías y caminos de acceso a torre
	11	Desmonte y descapote de sitios de torre
	12	Excavaciones en sitios torres
	13	Excavaciones por perforación y/o voladuras con expansivos o explosivos para las cimentaciones de las torres
	14	Cimentaciones y rellenos sitios de torre
	15	Disposición y manejo de materiales sobrantes
	16	Construcción y montaje de estructura (torre)
	17	Despeje de la servidumbre, pazas y/o de estaciones de tendido
	18	Tendido y tensionados
	19	Obras de protección geotécnica para sitios de torre
3. Operación y mantenimiento	20	Transporte, transformación y /o regulación de energía
	21	Mantenimiento preventivo, predictivo y / o correctivo
4. Desmantelamiento y abandono	22	Retiro (Desmonte de conductores, herrajes, aisladores y estructuras).
	23	Desmonte de infraestructura (Obras civiles de demolición de cimentaciones) campamentos y cierre de accesos temporales.
	24	Restauración (Transporte del material y disposición final)

Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2018.

1.1.2 Métodos de Recolección, Procesamiento y Análisis de la Información

La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se realizó, en el marco de los Términos de Referencia LI-TER-1-01, la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales y demás requerimientos establecidos por la ANLA (principalmente los estipulados en el Auto 1353 del 20 de abril de 2017), empleando una estructura de procesos, procedimientos e instrumentos técnicos, tecnológicos y metodológicos con los cuales se abordaron los aspectos de mayor relevancia presentes en el área de influencia del Proyecto para posteriormente analizarlos a la luz de las intervenciones típicas de un proyecto de transmisión de energía con tensión de 500 kV.

Esta estructura procedimental, cuya descripción se presenta en el Numeral 1.5 METODOLOGÍA, se fundamenta en un ejercicio interdisciplinario entre diversas áreas del conocimiento, entre las que se destacan la ingeniería, las ciencias ambientales, las ciencias sociales, las ciencias económicas, el derecho, la geomática y planeación del desarrollo, esta última como disciplina integradora.

A la par de los procesos de caracterización de las condiciones físicas, bióticas, socioeconómicas, políticas y normativas existentes en el área de influencia del Proyecto, se adelantó un análisis procedimental y tecnológico de las actividades de construcción y operación propias del mismo, alimentando con esto, el proceso de evaluación ambiental de los potenciales impactos que el desarrollo del Proyecto puede generar sobre su medio receptor, ligando a estos resultados las acciones de manejo específico que integran las estrategias de manejo previstas para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar tales impactos.

Los ejercicios multidisciplinarios desarrollados para construir el presente EIA, contaron con la aplicación de diversas técnicas de diseño de ingeniería, evaluación ambiental, tratamiento digital de imágenes de sensores remotos, modelamiento espacial mediante sistemas de información geográfica (SIG) y teoría de decisión. De manera particular, dadas las características propias del estudio, para su elaboración se ha hecho uso intensivo de las herramientas que aporta la geomática como ciencia que aplica la informática a las geociencias, en especial el tratamiento digital de imágenes de satélite, los sistemas de posicionamiento global por satélite, la cartografía digital y los sistemas de información geográfica.

1.1.3 Descripción General de los Capítulos del Estudio

A continuación, se presenta una síntesis de los 12 capítulos desarrollados en el Estudio de Impacto Ambiental, los cuales se basaron en los numerales establecidos por los términos de referencia LI-TER-1-01 “Estudios de impacto ambiental de tendido de las líneas de transmisión del sistema nacional de interconexión eléctrica, compuesto por el conjunto de líneas con sus correspondientes módulos de conexión (subestaciones) que se proyecte operen a tensiones iguales o superiores a 220 kV”. Igualmente, a lo largo del documento, se encuentra información solicitada por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales en el Auto No. 1353 del 20 de abril de 2017 por el cual se evalúa el Diagnóstico Ambiental de Alternativas del proyecto y se define una alternativa.

1.1.3.1 Capítulo 01 – Generalidades

En este capítulo se presentan los aspectos relevantes del proyecto, incluyendo la justificación, los estudios e investigaciones previas, los trámites adelantados ante autoridades competentes, así como la identificación de aspectos que se consideren pertinentes y que enmarquen y esquematicen el alcance que tendrá el desarrollo del Proyecto.

Por otro lado, se presenta el marco normativo vigente relacionado con la elaboración del estudio, teniendo en cuenta las áreas de manejo especial y demás elementos de interés, desde la perspectiva que le confiere la Constitución Nacional, la Ley 99 de 1993, y las demás leyes y normas que apliquen.

El capítulo, también presenta las metodologías utilizadas para la elaboración del EIA, incluyendo los procedimientos de recolección (fuentes SINA, primaria o secundaria), el procesamiento y análisis de la información, sus memorias de cálculo y el grado de incertidumbre de cada una de ellas, así como las fechas o períodos a los que corresponde el levantamiento de información para cada componente y medio.

Finalmente, se establece la cronología del estudio, la estructura del equipo de profesionales que participó en su elaboración y las limitantes identificadas en su desarrollo.

1.1.3.2 Capítulo 2 – Descripción del Proyecto

Siguiendo una estructura secuencial en el proceso de ingeniería, se describen de manera detallada todas las actividades del proyecto susceptibles de generar modificaciones al entorno.

Se presenta dentro del capítulo, de manera esquemática y geográfica, la localización jurisdiccional del Proyecto y su área de influencia, a nivel político administrativo y ambiental. Como fuente para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), se desarrolla en el capítulo 2 la estructura del Proyecto a través de la identificación de las diferentes fases y actividades que lo componen, con el fin de analizar las implicaciones ambientales y sociales que se tendrán debido a las modificaciones que el Proyecto ha de introducir a su entorno.

Así mismo, se especifican las características técnicas del Proyecto en las diferentes fases, acompañándolas de los respectivos diseños a nivel de factibilidad, presentando el cronograma estimado de actividades, los costos estimados de construcción y operación, y la estructura organizacional del mismo. Se describen, dimensionan y, en los casos que aplica, se ubican en planos o mapas (planta, perfil y cortes típicos) los siguientes aspectos:

- ❖ **Infraestructuras y servicios interceptados (redes eléctricas, acueductos, oleoductos, senderos, distritos de riego):** Se identifica y describe la infraestructura existente en el área de influencia del Proyecto.
- ❖ **Fases y actividades del Proyecto:** Se realiza la descripción de las actividades propias de cada una de las fases bajo las cuales se desarrollará el Proyecto, incluyendo el detalle de los procesos de construcción, montaje, energización y operación.

- ❖ **Diseño del Proyecto:** Se presentan las características técnicas del proyecto para cada una de las fases del mismo, presentando información referente al trazado y características geométricas de la línea, tipo y número de estructuras necesarias, materiales a usar en las estructuras y cables, tipo de fundaciones, sistemas de protección y control, maquinaria y equipo a utilizar, obras transitorias, descripción de los accesos, descripción de obras en zonas urbanas, requerimientos de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables, demanda de bienes y servicios sociales, fuentes autorizadas con los permisos respectivos para la obtención de materiales de construcción, asentamientos humanos e infraestructuras sociales, culturales y económicas a intervenir, entre otros.
- ❖ **Costos del Proyecto:** se presenta el costo total del Proyecto, así como el costo de operación del mismo.
- ❖ **Cronograma del Proyecto:** Allí se muestra la evolución esperada a través del tiempo, de cada una de las etapas y actividades del Proyecto.
- ❖ **Organización del Proyecto:** Descripción de la estructura organizacional del Grupo Energía Bogotá.

1.1.3.3 Capítulo 03 - Caracterización del área de influencia del proyecto

La caracterización del área de influencia del Proyecto se presenta mediante un ejercicio de disgregación de los elementos y condiciones propias del área de interés o intervención del proyecto, a través de los siguientes aspectos: definición del área de influencia del proyecto, análisis de las características de los medios abiótico, biótico y socioeconómico y finalmente una síntesis ambiental presentada a través de un ejercicio de zonificación ambiental.

❖ **Áreas de Influencia**

El área de influencia del proyecto es aquella zona en la que se manifiestan los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, en cada uno de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico. La manifestación de estos impactos debe ser objetiva y en lo posible cuantificable, siempre que ello sea posible, de conformidad con las metodologías disponibles.

Teniendo en cuenta que la manifestación de los impactos ambientales del proyecto varía de un componente a otro y de una actividad a otra, se delimitará un área de influencia por cada medio potencialmente impactado.

❖ **Caracterización del Área de Influencia del Proyecto**

La caracterización de las áreas de influencia del proyecto consiste en estudiar el estado y condiciones ambientales y sociales del entorno dentro del cual se desarrollará el proyecto. Este proceso está enfocado en establecer las condiciones preoperacionales o de línea base ambiental de referencia que permiten, en conjunto con la descripción del proyecto,

determinar las alteraciones potenciales que ocasionará la implantación de éste en sus fases constructiva y operativa, analizando así las características del medio receptor y su capacidad de acogida.

Este proceso se desarrolla teniendo en cuenta el estado actual y las interrelaciones que presentan las diversas dimensiones temáticas de estudio, y sus análisis y resultados se apoyan en análisis geográficos que son soportados mediante la cartografía temática, siguiendo las especificaciones dadas en la Resolución 1415 de 2012 expedida por el MADS.

La caracterización ambiental de las áreas de influencia, parte de las revisiones de la información oficial secundaria para cada componente o medio y posteriormente se complementa con la información primaria adquirida durante las actividades de campo que soportan el ejercicio de caracterización ambiental.

En la caracterización del medio abiótico se describen diferentes rasgos geológicos del área asociada al proyecto en un contexto regional y local, se describe la estratigrafía y se presenta una sectorización geológica; así mismo, se presentan los procesos morfodinámicos asociados a diferentes sitios de interés para el proyecto y se describen y analizan las amenazas naturales que concluyen en un análisis de la susceptibilidad a la generación de los procesos de fenómenos de remoción en masa, a través del proceso de zonificación geotécnica. La caracterización geomorfológica describe por su parte, los paisajes y unidades geomorfológicas del área de influencia.

En el tema hídrico se hace una descripción de las condiciones morfométricas de las cuencas, se describen los sistemas lénticos, sistemas lóticos, el sistema hidrológico y caudales característicos de los ríos más importantes, así como los usos del agua reportados y los conflictos de uso actual de agua. Igualmente, con el fin de conocer la calidad de las aguas en el área de estudio, se realiza un monitoreo en dos drenajes el área de influencia.

En cuanto a las condiciones hidrogeológicas, se identifican las unidades hidrogeológicas y se presenta una zonificación de grado de vulnerabilidad. Los análisis edafológicos realizados presentan las condiciones típicas agrológicas de las unidades de suelo existentes en el área de influencia, para posteriormente analizar las condiciones de potencialidad, uso actual y conflicto por el uso del suelo.

Las condiciones atmosféricas se describen mediante la caracterización climática fundamentada por la información de las estaciones del IDEAM en la zona de estudio. También acompaña el análisis de este componente los resultados del laboratorio para las condiciones de calidad de aire y los niveles de ruido reportados en la actualidad en el área de influencia del proyecto.

La caracterización del medio abiótico finaliza con los análisis adelantados para establecer las condiciones paisajísticas desde una mirada que integra la fisiografía del área de influencia del proyecto, con condiciones de uso antrópico del mismo en el que se resaltan las particularidades en cuanto a la valoración paisajística.

En la caracterización del medio biótico se definen los ecosistemas terrestres encontrados en el área de influencia del proyecto y se describen los biomas presentes para cada uno de dichos ecosistema; posteriormente se identifican las áreas protegidas de acuerdo a lo

establecido en la Resolución 2372 de 2010 emitida por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial; de igual manera se analiza uso reglamentado del suelo regional y municipal teniendo en cuenta lo establecido en los planes de ordenamiento territorial, en los planes de ordenación de cuencas y finalmente, se establecen los ecosistemas sensibles y/o hábitats sensibles, a partir de información primaria de fauna y flora y su relación con los ecosistemas terrestres, áreas protegidas y uso reglamentado.

El componente florístico se caracteriza partiendo de la identificación y descripción de cada una de las unidades de cobertura de la tierra reportados y posteriormente se presentan los resultados de la caracterización florística y de diversidad conforme a los levantamientos realizados en campo en donde se detallan rasgos de composición, diversidad y estructura de la vegetación en cada uno de los tipos de cobertura, adicionalmente, se presenta un reporte de las especies vegetales con sus usos y nombres comunes.

En el componente fauna de la caracterización del medio biótico se hace una revisión de la composición, diversidad y riqueza de los diferentes grupos faunísticos que se pueden encontrar en el área de influencia del proyecto y se corroboran con la información levantada en campo, discutiendo algunos aspectos de su ecología. Se evalúan los listados de especies de cada grupo faunístico y se identifican patrones de distribución restringidos o endemismos, presencia de especies en algún riesgo de amenaza y especies en los listados CITES. Para el área de influencia se presentan estimadores de esfuerzo y efectividad de los muestreos para cada grupo faunístico, un análisis de similitud de las coberturas vegetales y se presenta información sobre las especies con algún valor comercial o importancia cultural.

Para el medio socioeconómico, se definen y delimitan las áreas de influencia desde las variables sociales, económicas, culturales e institucionales y se presenta información sobre la demografía del área de influencia, detallándola por cada uno de los municipios, corregimientos, veredas o sectores identificados puntalmente sobre el eje del proyecto; así mismo se presenta información sobre los servicios públicos y sociales con los que cuentan las unidades territoriales que son interceptadas por el proyecto.

En la dimensión económica se describe para cada municipio, la estructura económica, los sistemas productivos y la estructura de empleo y se analizan las variables de tamaño y tenencia de la tierra y su relación con las variables que tipifican el destino económico del suelo. En la dimensión cultural se relacionan los hechos históricos relevantes, símbolos y prácticas culturales de las comunidades campesinas y se presenta una síntesis de las comunidades étnicas ubicadas en el área de influencia del proyecto.

En este aparte también se describen aspectos arqueológicos, en los cuales se contemplan los resultados de la prospección realizada y se analizan los vestigios arqueológicos encontrados. Por otro lado, en la dimensión Político-Administrativa, se describen aspectos políticos y se detalla la organización administrativa de los municipios, situaciones de conflicto, organizaciones, asociaciones e instituciones gubernamentales y no gubernamentales de los municipios asociados al proyecto.

❖ Zonificación Ambiental

La conclusión del proceso de caracterización ambiental se adelanta a través de un ejercicio cartográfico que pondera las variables de mayor relevancia en los medios abiótico, biótico y socioeconómico; calificando dichas variables según sus condiciones de importancia y/o de sensibilidad.

1.1.3.4 Capítulo 4 – Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales

En este capítulo se realiza la caracterización de los recursos naturales que demandará el Proyecto y que serán utilizados, aprovechados y/o afectados durante las diferentes etapas del mismo, se describen los ítems de aguas superficiales, vertimientos, materiales de construcción, aprovechamiento forestal y residuos sólidos. No se requieren permisos de concesión de aguas subterráneas, superficiales, ocupaciones de cauce ni de emisiones atmosféricas.

1.1.3.5 Capítulo 5 - Evaluación Ambiental

En este capítulo, se pretende entender los efectos adversos o benéficos del proyecto por medio de la identificación, predicción y evaluación de los cambios que puedan suceder en el ambiente.

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales se parte de la caracterización de las áreas de influencia por componente, dicha caracterización expresa las condiciones generales de la zona sin los efectos del Proyecto y se constituye en la base para analizar cómo el Proyecto las modificará. Por ello, se analizan dos escenarios, a saber: la determinación de impactos ambientales con y sin proyecto.

La evaluación con Proyecto considera especialmente los impactos residuales, acumulativos y sinérgicos generados por su ejecución, contemplando su relación con el desarrollo de otros proyectos ubicados en las áreas de influencia.

Se realiza el análisis integrado, global, sistemático e interdisciplinario de impactos, y la evaluación de impactos incluirá una discusión sobre las relaciones causales.

1.1.3.6 Capítulo 6 – Zonificación de Manejo Ambiental del Proyecto

En este capítulo se desarrolla el proceso de zonificación de manejo ambiental del área de influencia del Proyecto, a través del cual se pretende evaluar la vulnerabilidad de las unidades ambientales identificadas, ante la ejecución de las diferentes actividades de construcción y operación del proyecto y con esto determinar los niveles de gestión socio-ambiental que se deberán establecer para el desarrollo del mismo.

Esta zonificación se basa en los análisis previos de zonificación ambiental (Capítulo 3 Caracterización del área de influencia del proyecto, numeral 3.5 Zonificación ambiental) y de evaluación de los impactos potenciales (Capítulo 5 Evaluación ambiental).

A partir de esta información se identifican los requerimientos de manejo como una función de la susceptibilidad ambiental y conduce a definir una diferenciación geográfica del área de estudio en cuanto a múltiples niveles de manejo requerido para contrarrestar los posibles

efectos del Proyecto en sus diversas fases, estos son: áreas de exclusión, área de intervención con restricciones y áreas de intervención.

1.1.3.7 Capítulo 7 – Plan de Manejo Ambiental

En este capítulo se estructura un conjunto de estrategias de manejo ambiental, mediante las cuales se dará atención a los impactos generados por el Proyecto, los cuales se pueden reflejar en el medio receptor; impactos descritos y evaluados en el curso del capítulo 5 Evaluación ambiental, del presente estudio.

Cada estrategia se concibe y estructura con la finalidad de asegurar el logro de los requerimientos de manejo del impacto que el Proyecto puede potencialmente generar sobre el entorno del área de influencia, en las diversas fases de su desarrollo. Así, se plantea un conjunto de estrategias de manejo que propenden por prevenir, mitigar, restaurar o compensar los efectos del proyecto sobre el medio abiótico, biótico y socioeconómico. Se presenta un enfoque general del plan y para cada uno de los componentes se desarrollan los programas de manejo necesarios de acuerdo a los impactos identificados, los cuales se componen de medidas de manejo específicas.

Las medidas de manejo específicas de cada estrategia dan cuenta de los requerimientos de manejo para alcanzar los objetivos previstos en cada gran estrategia, como flujos de actividades enmarcadas en el tiempo y en el espacio con directivas bien definidas sobre responsabilidades (roles) y recursos necesarios. Cada medida de manejo hace referencia explícita al tipo de manejo por recurso y está orientada hacia la prevención de posibles efectos que sobre el entorno genere el Proyecto, hacia la mitigación del efecto producido por este, hacia la corrección o restauración del medio, en respuesta a dichos efectos, o hacia la compensación, dada la no-reversibilidad de tales efectos.

1.1.3.8 Capítulo 8 – Programa de Seguimiento y Monitoreo

En este capítulo se establece el programa de seguimiento y monitoreo, diseñado con el fin de verificar la efectividad de las medidas de manejo planteadas para el Proyecto; se contempla este programa dada la necesidad de conocer en forma precisa el estado y evolución de los diferentes componentes del medio, durante el desarrollo del proyecto.

De acuerdo a lo anterior, se plantea la aplicación de dos (2) fases para verificar y controlar la implementación de las acciones de manejo propuestas y de la gestión socio-ambiental del Proyecto: la fase de seguimiento, cuyo objetivo es determinar cuantitativamente el cumplimiento de las acciones de manejo establecidas; y la fase de monitoreo, en la cual se analiza la repercusión de las acciones de manejo en cada uno de los componentes del medio receptor, durante la construcción y operación de del Proyecto Alferez San Marcos.

1.1.3.9 Capítulo 9 – Plan de Contingencia

Este capítulo presenta los resultados del análisis de riesgos asociados a las fases de construcción, montaje, operación y mantenimiento del Proyecto. Adicionalmente establece la estructura del Plan de Contingencia, que se debe implementar durante las fases mencionadas. En el análisis de riesgos se establece una metodología y se define una escala

de valoración, se identifican y analizan factores de amenaza, como el sísmico y remoción en masa.

Se presenta el análisis de riesgos ambientales, asociados a las diversas fases de desarrollo del Proyecto (pre construcción, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono) y se plantean los lineamientos generales que se deben tener en cuenta para el diseño del Plan de Contingencia a implementar durante las fases de construcción y operación.

Se consideran todos los riesgos ambientales que puedan afectar a las personas (trabajadores directos e indirectos, contratistas y a la comunidad), equipos e instalaciones, involucradas en los procesos que se van a desarrollar durante las diferentes etapas del Proyecto (construcción, montaje, operación y mantenimiento). Este análisis considera los riesgos tanto endógenos como exógenos asociados al Proyecto.

Para la elaboración de este análisis de riesgos se tuvo en cuenta información de las experiencias del sector: aprendizajes y/o problemas identificados en otros proyectos relevantes del sector eléctrico a nivel nacional e internacional. Los lineamientos para la elaboración de manejo de emergencias, de acuerdo a estándares nacionales e internacionales. Revisión del potencial de cualquier aspecto del Proyecto, para generar un riesgo inaceptable de HSE, y formulación de propuestas para controles de cada riesgo. Formulación de los lineamientos para la elaboración del plan de contingencia.

1.1.3.10 Capítulo 10 - Plan de Abandono y Restauración Final

En este capítulo se presenta una propuesta de uso final, plan de manejo (reconformación geomorfológica) y estrategias de comunicación con las comunidades y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del Proyecto.

1.1.3.11 Capítulo 11 - Plan de Inversión del 1%

Dado que el Proyecto no efectuará ningún proceso de captación de agua, según lo establecido en el Artículo 3 del Decreto 1900 del 12 de junio de 2006, no se presenta ninguna propuesta de inversión por utilización de agua.

1.1.3.12 Capítulo 12 - Compensación por pérdida de la biodiversidad

El capítulo describe los lineamientos a seguir en relación a la compensación por pérdida de la biodiversidad, a causa de la intervención de los Ecosistemas Naturales y Vegetaciones Secundarias presentes en el área de influencia del proyecto de acuerdo a las especificaciones descritas en el “Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de Biodiversidad” (Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

El Manual para la asignación de Compensaciones define tres aspectos importantes: cuánto, cómo y dónde compensar; igualmente, en éste se presentan los factores de compensación de acuerdo con los ecosistemas afectados para cada Distrito biogeográfico. El aspecto de cuánto compensar, está dado por el producto del factor de compensación de cada ecosistema por cada una de las áreas a intervenir por el proyecto teniendo como resultado

final las áreas totales a compensar; la definición de las estrategias de compensación (cómo y dónde), el análisis de las áreas equivalentes, la revisión de predios y demás actividades se realizarán una vez sea otorgada la resolución y respectiva licencia ambiental.

1.1.3.13 Anexos

En la Tabla 1-4 se presentan los anexos asociados a cada uno de los capítulos del Estudio de impacto ambiental y en la Tabla 1-5 se relaciona el listado de la cartografía temática que acompaña el estudio.

Tabla 1-4 Listado de anexos del estudio

Anexo		No.	Nombre				
ANEXO A	Cartografía	A1	Cartografía Temática (PDF)				
		A2	Coordenadas de torres				
		A3	Geodatabase				
		A4	Metadatos				
		A5	Mapas				
		A6	MXD				
ANEXO B	Generalidades	B1	Gestión _Permisos _Predios				
		B2	Propuesta Metodologica _ANLA				
		B3	Productos Velo Dron				
		B4	Metodología				
ANEXO C	Correspondencia	C1	Correspondencia Enviada				
		C2	Correspondencia Recibida				
ANEXO D	Componente Abiótico	D1	Suelos	D1.1	Resultados Laboratorio Análisis de Suelos		
		D2	Hidrología	D2.1	Inventario de Cuerpos de Agua		
				D2.2	Datos Hidrológicos		
		D3	Calidad del Agua	D3.1	Análisis laboratorio de aguas		
				D3.2	Permisos Vertimientos Otorgados por la CVC		
		D4	Usos y Usuarios del Agua	D4.1	Concesiones de agua (Subterránea y Superficial) otorgadas por la CVC		
		D5	Atmósfera	D5.1	Clima	D5.1.1	Datos hidroclimatológicos
				D5.2	Calidad del Aire	D5.2.1	Monitoreo Ambiental – Estudios Previos
				D5.3	Ruido	D5.3.1	Monitoreo Ambiental – Estudios Previos
		D6	Hidrogeología	D6.1	FUNIAS, Inventario Puntos de Agua Subterránea _CVC		
D7	Descripción del proyecto	D7.1	Planos Planta-Perfil				
D8	Uso y aprovechamiento de recursos abiótico	D8.1	Aprovechamiento Forestal				
ANEXO E		E1	Flora	E 1.1	E 1.1.1	Permiso de recolección	

Anexo		No.	Nombre						
	Componente Biótico			E 1.2	Permisos de recolección	E 1.1.2	Formato de inicio de actividades		
						E 1.2.1	Localización de unidades de muestreo		
						E 1.2.2	Base de datos de caracterización de ecosistemas naturales		
						E 1.2.3	Perfiles de vegetación		
						E 1.2.4	Listado de especies amenazadas y/o vedadas, de importancia económica y cultural		
		E2	Fauna					E 2.1	Fauna Potencial
								E 2.2	Fauna Registrada
								E 2.3	Registro Fotográfico
								E 2.4	Información Complementaria
		ANEXO F	Componente Socioeconómico	F1	Soportes y/o entrega de información			F1.1	Alcaldías
F1.2	Gobernación								
F1.3	Otras Entidades								
F2	Participación Pública							F2.1	Fase I
								F2.2	Fase II
F3	Información Primaria							F3.1	Fichas de Caracterización rural y cartografía social
								F3.2	Infraestructura social y comunitaria
F4	Arqueología								
F5	Otros							F5-1	All_Organizaciones comunitarias
								F5-2	Reporte Servicios Ecosistemicos
ANEXO G	Evaluación Ambiental	G1	Matriz Evaluación Ambiental _Sin Proyecto.						
		G2	Matriz Evaluación Ambiental Con Proyecto.						
		G3	Valoración Económica	G3.1	Flujo Costo-Beneficio				
ANEXO H	Compensaciones	H1	Matriz de compensación regional						
		H2	Matriz de compensación local						
		H3	Cronograma.						
ANEXO I	Glosario								
ANEXO J	Bibliografía								
ANEXO K	Radikaciones entidades públicas								

Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2018.

Tabla 1-5 Listado de cartografía del proyecto

N°	Nombre archivo	Nombre del mapa	Escala presentación
1	GEB-U114-EIA-L390-EST-0001-LOC	Mapa de Localización del Proyecto	25.000
2	GEB-U114-EIA-L390-EST-0002-INF	Mapa de áreas de influencia del Proyecto	25.000
3	GEB-U114-EIA-L390-EST-0003-PRO	Mapa de infraestructura e interacción con otros proyectos	25.000
4	GEB-U114-EIA-L390-EST-0004-ACC	Mapa de Accesos	25.000
5	GEB-U114-EIA-L390-EST-0005-MGE	Mapa de Geología	25.000
6	GEB-U114-EIA-L390-EST-0006-GMF	Mapa de Geomorfología	25.000
7	GEB-U114-EIA-L390-EST-0007-PEN	Mapa de Pendientes	25.000
8	GEB-U114-EIA-L390-EST-0008-SUE	Mapa de Caracterización de Suelos	25.000
9	GEB-U114-EIA-L390-EST-0009-UAS	Mapo de Uso Actual del Suelo	25.000
10	GEB-U114-EIA-L390-EST-0010-PS	Mapa de Uso Potencial del Suelo	25.000
11	GEB-U114-EIA-L390-EST-0011-CLF	Mapa de Conflicto de Uso	25.000
12	GEB-U114-EIA-L390-EST-0012-HLG	Mapa Hidrológico	25.000
13	GEB-U114-EIA-L390-EST-0013-HGL	Mapa Hidrogeológico	25.000
14	GEB-U114-EIA-L390-EST-0014-GTC	Mapa Zonificación Geotécnica	25.000
15	GEB-U114-EIA-L390-EST-0015-CLI	Mapa de Zonificación Climática	25.000
16	GEB-U114-EIA-L390-EST-0016-PAI	Mapa de Unidades de Paisaje	25.000
17	GEB-U114-EIA-L390-EST-0017-MAM	Mapa de Monitoreos	25.000
18	GEB-U114-EIA-L390-EST-0018-VEG	Mapa de Cobertura de la Tierra	25.000
19	GEB-U114-EIA-L390-EST-0019-ECS	Mapa de Ecosistemas Terrestres	25.000
20	GEB-U114-EIA-L390-EST-0020-ESE	Mapa de Ecosistemas Sensibles y/o Hábitat Crítico	25.000
21	GEB-U114-EIA-L390-EST-0021-FRG	Mapa de Fragmentación de Ecosistemas Naturales	25.000
22	GEB-U114-EIA-L390-EST-0022-EIC	Mapa de Suelos de Protección y Estrategias e Iniciativas de Conservación	25.000
23	GEB-U114-EIA-L390-EST-0023-MBI	Mapa de Muestreos Bioticos	25.000
24	GEB-U114-EIA-L390-EST-0024-SOC	Mapa de Ánlisis Socioeconomico	25.000
25	GEB-U114-EIA-L390-EST-0025-DES	Mapa de Destinación Económica del Suelo	25.000
26	GEB-U114-EIA-L390-EST-0026-EPR	Mapa de Estructura de la Propiedad	25.000
27	GEB-U114-EIA-L390-EST-0027-URS	Mapa de Uso Reglamentado del Suelo Rural	25.000
28	GEB-U114-EIA-L390-EST-0028-ARQ	Mapa de Potencial Arqueológico	25.000
29	GEB-U114-EIA-L390-EST-0029-AMZ	Mapa de Amenazas Naturales	25.000
30	GEB-U114-EIA-L390-EST-0030-APR	Mapa de Aprovechamiento Forestal	25.000
31	GEB-U114-EIA-L390-EST-0031-SAB	Mapa de Sensibilidad Abiotica	25.000
32	GEB-U114-EIA-L390-EST-0032-IAB	Mapa de Importancia Abiotica	25.000
33	GEB-U114-EIA-L390-EST-0033-SBI	Mapa de Sensibilidad Biotica	25.000
34	GEB-U114-EIA-L390-EST-0034-IBIO	Mapa de Importancia Biotica	25.000
35	GEB-U114-EIA-L390-EST-0035-SSO	Mapa de Sensibilidad Socioeconomica	25.000
36	GEB-U114-EIA-L390-EST-0036-ISO	Mapa de Importancia Socioeconomica	25.000
37	GEB-U114-EIA-L390-EST-0037-INO	Mapa de Importancia Normativa	25.000
38	GEB-U114-EIA-L390-EST-0038-SSA	Mapa de Sintesis de Sensibilidad	25.000
39	GEB-U114-EIA-L390-EST-0039-SIA	Mapa de Sintesis de Importancia	25.000
40	GEB-U114-EIA-L390-EST-0040-ZON	Mapa Zonificación Ambiental Sintesis Total	25.000
41	GEB-U114-EIA-L390-EST-0041-ZIP	Mapa Zonificación de Impactos	25.000

1.2 OBJETIVOS

La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental pretende asegurar la adecuada caracterización y el diagnóstico del estado actual de los elementos bióticos, abióticos, económicos, sociales y culturales del entorno que puedan alterarse como consecuencia de la construcción y operación del Proyecto, para así predecir, identificar, evaluar y controlar los impactos potenciales que se puedan generar durante las diferentes etapas del Proyecto.

1.2.1 Objetivo General

Caracterizar y evaluar el estado actual de los elementos bióticos, abióticos, económicos, sociales y culturales del entorno en interacción con el desarrollo de las actividades de construcción y operación del Proyecto Alférez San Marcos, con el fin de diseñar y establecer las medidas de manejo (y sus respectivos indicadores de seguimiento y monitoreo) acordados para prevenir y controlar la afectación ambiental o potenciar los efectos positivos, y así presentar los insumos necesarios para adelantar el proceso de licenciamiento ambiental ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar la caracterización del área de influencia del Proyecto, previa definición de la misma, a partir de un análisis temático e integral de los principales aspectos abióticos, bióticos y socioeconómicos de la región.
- Evaluar la oferta y vulnerabilidad ambiental de los ecosistemas que serán afectados por el Proyecto.
- Definir los ecosistemas sensibles que deban ser tratados, excluidos o manejados de manera especial para el desarrollo del Proyecto
- Realizar una síntesis ambiental del área de influencia a partir de una zonificación por susceptibilidad del entorno hacia el Proyecto (susceptibilidad ambiental), que a su vez se genera a través de la determinación de la importancia y sensibilidad del entorno, en la que se analiza la caracterización, materializada en diversos niveles de cartografía temática.
- Realizar la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que el Proyecto puede generar sobre su entorno, para comprender los efectos adversos o benéficos que se puedan suceder en el ambiente como resultado del desarrollo del Proyecto.
- Realizar una zonificación del área de influencia diferenciando en ella niveles de manejo ambiental requeridos en contexto de las modificaciones que el Proyecto potencialmente puede generar sobre el medio.

- Estructurar un conjunto de medidas de manejo ambiental, de seguimiento y monitoreo para ser implementadas durante las diferentes etapas del Proyecto, en respuesta a la intervención generada por el mismo, reflejada en los impactos ambientales y en la zonificación de manejo establecida.
- Analizar y controlar los riesgos ambientales asociados a las diferentes etapas del Proyecto y formular los lineamientos generales a tener en cuenta para el diseño del Plan de Contingencia a implementar durante las fases de construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono.

1.3 ANTECEDENTES

A continuación, se relacionan los antecedentes de mayor relevancia que argumentan la ejecución del Proyecto, relacionando los estudios previos con los que se cuenta en la zona, y mencionando los trámites previos que enmarcan el estudio en el contexto normativo.

1.3.1 Antecedentes de la necesidad del proyecto

El Ministerio de Minas y Energía - MME, mediante la Resolución 9 0772 del 17 de septiembre de 2013, Artículo 1°, adoptó el “Plan de Expansión de la Transmisión 2013-2027” elaborado por la Unidad de Planeación Minero-Energética - UPME que establece conjunto de obras de transmisión necesarias para asegurar el correcto abastecimiento de la demanda, y que los proyectos en éste contemplados deben ser ejecutados mediante el mecanismo de la Convocatoria Pública.

Posteriormente, el Ministerio de Minas y Energía-MME, mediante la Resolución 9 1159 del 26 de diciembre de 2013, en su Artículo 3°, subrogó la Resolución 9 0772 del 17 de septiembre de 2012 y en su reemplazo adoptó el “Plan de Expansión de Referencia Generación - Transmisión 2013 - 2027”, elaborado también por la Unidad de Planeación Minero-Energética - UPME, dentro del cual se incluyeron 6 proyectos nuevos, señalando que podrán ser ejecutados por la vía de Convocatoria y/o Ampliación.

Con el objeto de reforzar la infraestructura eléctrica en el suroccidente del país y asegurar la confiabilidad del servicio de energía eléctrica en dicha zona, el Gobierno Nacional, mediante la Unidad de Planeación Minero-Energética –UPME-, contempló, dentro de los 6 proyectos referidos, el proyecto Refuerzo Suroccidental 500 kV, el cual fue adjudicado a la Empresa de Energía de Bogotá S.A. ESP –EEB- en el año 2015 (Convocatoria UPME 04-2014). Debido a su extensión y complejidad, la convocatoria UPME 04-2014 se divide en los proyectos Medellín – La Virginia, La Virginia – Alférez y Alférez - San Marcos.

En particular, el proyecto Alférez San Marcos, objeto del presente documento, se desarrolla en los municipios de Santiago de Cali, Yumbo, Candelaria y Palmira en el departamento del Valle del Cauca e incluye la línea de transmisión Alférez – San Marcos a 500 kV y la Conexión Juanchito – Pance a 230 kV.

1.3.2 Estudios e investigaciones previas

En el presente numeral se relacionan de manera general los estudios previos realizados para el proyecto Alférez San Marcos, el cual hace parte de la Convocatoria UPME 04-2014 Refuerzo Suroccidental a 500 kV.

1.3.2.1 Análisis área de estudio preliminar y alertas tempranas

Durante el año 2014, se desarrolló un Análisis de alertas tempranas, en el cual se realizó la caracterización ambiental preliminar del área de estudio de la Convocatoria UPME 04-2014 Refuerzo Suroccidental a 500 kV y el planteamiento de posibles corredores de las alternativas para el trazado de las líneas asociadas.

Dentro de dicho documento se describieron las posibles restricciones en los medios abiótico, biótico y socioeconómico como herramienta preliminar para identificación de áreas sensibles para el desarrollo del proyecto.

1.3.2.2 Diagnóstico Ambiental de Alternativas

Como fuente base para la construcción del presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se parte del documento de Diagnóstico Ambiental de Alternativas, en el cual se analizaron dos corredores alternativos para el desarrollo del proyecto: Alternativa 1 corredor occidental y Alternativa 2 corredor oriental¹.

Este documento se formuló a través de la recolección, procesamiento y análisis de la información de fuentes secundarias, principalmente, por medio de la cual se generó una línea base de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, que permitió la identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales que el proyecto pueda generar sobre el área de influencia en sus diferentes fases por alternativa; el documento contempló además la formulación de las estrategias de manejo ambiental a implementar para prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos del proyecto, así como las estrategias para el respectivo seguimiento y monitoreo.

A partir de este documento, la Autoridad Nacional de licencias Ambientales (ANLA) definió la alternativa 2 como la mejor alternativa para el desarrollo del Proyecto, mediante el Auto 1353 del 20 de abril de 2017.

1.3.2.3 Trámites ante autoridades competentes

A continuación, se relacionan los trámites realizados para llevar a cabo el presente Estudio de Impacto Ambiental ante las entidades involucradas. Los soportes de las comunicaciones y documentos referidos se presentan en el **Anexo C Correspondencia**.

- **Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA**

El Grupo Energía Bogotá S.A. ESP. (Antes Empresa de Energía de Bogotá S.A. ESP. – EEB) solicitó a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA pronunciamiento

¹ Diagnóstico Ambiental de Alternativas UPME 04-2014 Refuerzo suroccidental a 500 kv Proyecto Alférez San Marcos. Empresa de Energía de Bogotá - Consorcio MARTE - HMV, 2016

sobre la necesidad o no de Diagnóstico Ambiental de Alternativas para el desarrollo del proyecto Alférez San Marcos².

Mediante comunicado 2015021057-2-001 del 1 de julio de 2015, la ANLA da respuesta a la solicitud estableciendo que se debe realizar el Diagnóstico Ambiental de Alternativas para el proyecto en mención, debiendo elaborar este estudio de acuerdo con el Decreto 1076 de 26 de mayo de 2015 Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible y de acuerdo a los Términos de Referencia DA-TER-3-01 de 2006.

El Grupo Energía Bogotá S.A. ESP. contrató al Consorcio MARTE para desarrollar el DAA, el cual contó con una fase inicial de recopilación de información secundaria y otra posterior de levantamiento de información primaria mediante el trabajo de campo planificado desde puntos de control para los componentes abiótico, biótico, socioeconómico y cultural.

El 29 de marzo de 2016, mediante radicado 2016015106, El Grupo Energía Bogotá S.A. ESP, solicitó a la ANLA la Evaluación del Diagnóstico Ambiental de Alternativas del proyecto.

Posteriormente, del 26 al 29 de abril de 2016, la ANLA realizó visita de evaluación del DAA, y solicitó información adicional en reunión del 30 de enero de 2017, la cual fue allegada por el Grupo Energía Bogotá S.A. ESP el 27 de febrero de 2017 con radicado 2017014006.

Por último, a través del Auto 1353 del 20 de abril de 2017, “por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una alternativa”, la ANLA selecciona la Alternativa 2 propuesta para el proyecto, para la cual se deberá presentar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en conformidad con lo establecido en los Términos de Referencia LI-TER-1-01, acogidos mediante Resolución 1288 del 30 de junio de 2006, así como la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales; además de lo anterior, adiciona algunos aspectos técnicos a tener en cuenta dentro del EIA.

Por otro lado, teniendo en cuenta la Resolución 00168 del 13 de febrero de 2017, por la cual la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA-, otorga permiso de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de Estudios Ambientales, se notificó a la ANLA el inicio de actividades de campo a través de la comunicación con radicado 2017076076-0-000 del 18 de septiembre de 2017 (Ver **Anexo E-1.1 Permiso de Colecta**).

- **Ministerio del Interior**

A través de comunicación con radicado externo EXTM117-57457 del 22 de diciembre de 2017, el Grupo de Energía de Bogotá S.A. ESP., solicitó al Ministerio del Interior, emitir certificación sobre presencia de comunidades étnicas para el área de influencia del Proyecto.

En respuesta a dicha comunicación, el Ministerio del Interior emitió la certificación 0108 del 23 de febrero de 2018, en la cual certifica que no se registra presencia de comunidades Indígenas, Minorías y ROM, en el área del proyecto Alférez San Marcos. Igualmente,

² Radicado ANLA No. 2015021057-1-000 del 2015-04-21

certifica que no se registra presencia de comunidades negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras. Ver **Anexo C**.

En atención a la solicitud de información adicional requerida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA el día 17 de agosto de 2018, en el marco del trámite de licencia ambiental, iniciado mediante auto 03652 de 04 de julio de 2018, referente al requerimiento seis (6) “Ajustar el Área de Influencia Directa Físico biótica teniendo en cuenta la ubicación del Patio de Almacenamiento y las vías de acceso propuestas para adecuación”. El Grupo de Energía de Bogotá S.A. ESP., solicitó al Ministerio del Interior, certificación adicional por cambios en el área de estudio del proyecto, sobre presencia de comunidades étnicas, a través de comunicación con radicado externo EXTMI18-37941 del 14 de septiembre de 2018.

- **Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH**

A través de comunicación con radicado en el ICANH del 13 de diciembre de 2017, se entregó a esta entidad la propuesta para la solicitud de autorización de intervención arqueológica para el proyecto Alférez San Marcos.

En respuesta a dicha comunicación, el ICANH emitió comunicación ICANH 130 No. Rad.6347 del 5 de febrero de 2018, en la cual solicita la preparación de una nueva versión de la propuesta, según observaciones realizadas por la entidad.

Atendiendo lo solicitado en la comunicación anterior, se presentó la segunda versión de la propuesta de Intervención Arqueológica al ICANH, según comunicación del 28 de enero de 2018, para nueva evaluación por parte de la entidad.

En respuesta a dicha comunicación, el ICANH emitió la Autorización de Intervención Arqueológica No. 7217, según comunicación ICANH 0980 1517 del 11 de abril de 2018. Ver Anexo C.

1.3.3 Marco Normativo

El desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental se enmarca en un referente constitucional, legal y normativo con el cual se articulan las Leyes, Decretos, Resoluciones, Políticas Ambientales, Reglamentos y Acuerdos vigentes que deben ser considerados para la elaboración de los estudios ambientales, así como, para la ejecución del proyecto Alférez San Marcos.

En la Tabla 1-6 se presenta un breve resumen del marco Normativo y regulatorio ambiental y social aplicable al proyecto y en la Tabla 1-7, la normativa relevante del sector eléctrico colombiano aplicable al proyecto.

Tabla 1-6 Marco Normativo ambiental colombiano aplicable al proyecto

Tipo de Legislación	Título	Ente Emisor
Constitución Política Nacional		

Tipo de Legislación	Título	Ente Emisor
Constitución Nacional de 1991	Constitución Política de Colombia	Asamblea Nacional Constituyente
Leyes		
Ley 14 de 1936	Por la cual se autoriza al Poder Ejecutivo a adherir al Tratado sobre la protección de muebles de valor histórico.	Congreso de Colombia
Ley 2 de 1959	Por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y Conservación de los Recursos Naturales Renovables.	Congreso de Colombia
Ley 163 de 1959	Por la cual se dictan medidas sobre defensa y conservación del patrimonio histórico, artístico y monumentos públicos de la Nación.	Congreso de Colombia
Ley 23 de 1973	Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo. Otorgó facultades al Presidente de la República para expedir el Código de los Recursos Naturales y protección al medio ambiente.	Congreso de Colombia
Ley 09 de 1979	Dicta medidas sanitarias.	Congreso de Colombia
Ley 56 de 1981	Dicta normas sobre obras públicas de generación eléctrica y acueductos, sistemas de riego, entre otras y regulan las exploraciones y servidumbres de los bienes afectados por tales obras.	Congreso de Colombia
Ley 45 de 1983	Por medio de la cual se aprueba la "Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural", hecho en París el 23 de noviembre de 1972 y se autoriza al Gobierno Nacional para adherir al mismo.	Congreso de Colombia
Ley 79 de 1986	Declara las áreas de reserva forestal protectora para la conservación y preservación del agua.	Congreso de Colombia
Ley 21 de 1991	Aprueba el Convenio 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes. Adoptado por la OIT en 1989	Congreso de Colombia
Ley 99 de 1993	Crea el Ministerio del Medio Ambiente y organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Reforma el sector Público encargado de la gestión ambiental. Organiza el sistema Nacional Ambiental y exige la Planificación de la gestión ambiental de proyectos.	Congreso de Colombia
Ley 70 de 1993	Protección de la identidad cultural y derechos de las comunidades negras de Colombia	Congreso de Colombia
Ley 143 de 1994	Establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional. Exige además la incorporación de la variable ambiental en las decisiones que se adopten en materia energética. Reglamentada por el Decreto Nacional 847 de 2001, Reglamentada parcialmente por el Decreto Nacional 549 de 2007, en relación con la contribución de solidaridad en la autogeneración.	Congreso de Colombia
Ley 165 de 1994	Ratifica el Convenio de Diversidad Biológica y lo incorpora a la legislación Nacional.	Congreso de Colombia
Ley 397 de 1997	Por la cual se desarrollan los artículos 70, 71 y 72 y demás artículos concordantes de la Constitución Política y se dictan normas sobre patrimonio cultural, fomentos y estímulos a la cultura, se crea el Ministerio de la Cultura y se trasladan algunas dependencias. Modificada por la Ley 1185 de 2008, deroga los artículos 3º, 6º, 8º, 9º, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 y 34 de la Ley 163 de 1959; modifica los artículos 151 a 159 del Decreto-ley 1355 de 1970; modifica los artículos 1º a 9º del Decreto-ley 2055 de 1970; modifica el Título II de la Ley 397 de 1997, salvo los artículos 9º,	Congreso de Colombia

Tipo de Legislación	Título	Ente Emisor
	12 y 13, y modifica y adiciona los artículos 40, 49, 56, 60 y 62 de la Ley 397 de 1997.	
Ley 357 de 1997	Suscribe la Convención de Ramsar, relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, suscrita en Ramsar en 1971.	Congreso de Colombia
Ley 388 de 1997	Ordenamiento Territorial. Definición de estrategias territoriales de uso, ocupación y manejo del suelo, en función de los objetivos económicos, sociales, urbanísticos y ambientales.	Congreso de Colombia
Ley 1252 de 2008	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.	Congreso de Colombia
Ley 1185 de 2008	Por la cual se modifica y adiciona la Ley 397 de 1997 –Ley General de Cultura– y se dictan otras disposiciones.	Congreso de Colombia
Ley 1448 de 2011	Ley de víctimas y restitución de tierras	Congreso de Colombia
Ley 1625 de 2013	Por la cual se deroga la Ley Orgánica 128 de 1994 y se expide el Régimen para las Áreas Metropolitanas.	Congreso de Colombia
Directivas presidenciales		
Directiva Presidencial 01 de 2010	Garantía del derecho fundamental a la consulta previa de los grupos étnicos nacionales.	Presidencia de la República
Directiva Presidencial 10 de 2013	Guía para la realización de consulta previa con comunidades étnicas	Presidencia de la República
Decretos		
Decreto – Ley 2811 de 1974	Establece el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Presidencia de la República
Decreto 111 de 1959	Reglamenta las zonas de Reserva Forestal	Presidencia de la República
Decreto 1383 de 1940	Adopta medidas para la defensa y aprovechamiento de bosques.	Presidencia de la República
Decreto 264 de 1963	Por el cual se reglamenta la Ley 163 de 1959 sobre defensa y conservación del patrimonio histórico, artístico y monumentos públicos de la Nación.	Presidencia de la República
Decreto 877 de 1976	Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones.	Presidencia de la República
Decreto 1449 de 1977	Disposiciones sobre conservación y protección de aguas, bosques, fauna terrestre y acuática.	Presidencia de la República
Decreto 1715 de 1978	Reglamenta el Decreto-Ley 2811 de 1974, la Ley 23 de 1973 y el Decreto-Ley 154 de 1976, en cuanto a la protección del paisaje	Presidencia de la República
Decreto 1681 de 1978	Por el cual se reglamentan la parte X del libro II del Decreto- Ley 2811 de 1974 que trata de los recursos hidrobiológicos, y parcialmente la Ley 23 de 1973 y el Decreto- Ley 376 de 1957.	Presidencia de la República
Decreto 1541 de 1978	Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973. Modificado por el Decreto Nacional 2858 de 1981	Presidencia de la República
Decreto 1608 de 1978	Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre.	Presidencia de la República
Decreto 1594 de 1984	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.	Presidencia de la República

Tipo de Legislación	Título	Ente Emisor
Decreto 2024 de 1982	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 56 de 1981. Sobre obras públicas de generación eléctrica, y acueductos, sistemas de riego y otras y se regulan las expropiaciones y servidumbres de los bienes afectados por tales obras.	Presidencia de la República
Decreto 614 de 1984	Bases para organización y administración de la salud ocupacional en el país. Artículos 37, 38, 39 y 40 derogados por el decreto 16 de 1997. "Por el cual se reglamenta la integración, el funcionamiento y la red de los comités nacional, seccionales y locales de salud ocupacional".	Presidencia de la República
Decreto 919 de 1989	Organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.	Presidencia de la República
Decreto 1088 de 1993	Creación de Cabildos y Autoridades Indígenas.	Presidencia de la República
Decreto 1024 de 1994	Por el cual se promulga el Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.	Presidencia de la Pública
Decreto 1324 de 1995	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 56 de 1981, en armonía con la Ley 142 de 1994.	Presidencia de la Pública
Decreto 1745 de 1995	Reglamenta el capítulo III de la Ley 70 de 1993, se adopta el procedimiento para el reconocimiento del derecho a la propiedad colectiva de las "Tierras de las Comunidades Negras".	Presidencia de la Pública
Decreto 948 de 1995	Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, el Decreto - Ley 2811 de 1974, la Ley 9 de 1979 y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.	Presidencia de la Pública
Decreto 2107 de 1995	Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire.	Presidencia de la Pública
Decreto 2164 de 1995	Por el cual se reglamenta parcialmente el Capítulo XIV de la Ley 160 de 1994 en lo relacionado con la dotación y titulación de tierras a las comunidades indígenas para la constitución, reestructuración, ampliación y saneamiento de los Resguardos Indígenas en el territorio nacional'.	Presidencia de la Pública
Decreto 1397 de 1996	Crea la Comisión Nacional de Territorios Indígenas y la Mesa Permanente de Concertación con los pueblos y organizaciones indígenas	Presidencia de la Pública
Decreto 1320 de 1998	Por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio.	Presidencia de la Pública
Decreto 1996 de 1999	Reglamenta sobre Reservas Naturales de la Sociedad Civil.	Presidencia de la Pública
Decreto 309 de 2000	Por el cual se reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica.	Presidencia de la Pública
Decreto 1713 de 2002	Reglamenta la Ley 142 de 1994, 632 de 2000 y 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto-Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.	Presidencia de la Pública
Decreto 1729 de 2002	Reglamenta la parte XIII, título 2, Capítulo III del Decreto-Ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas y parcialmente el numeral 12 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993, relacionado con las pautas generales para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas y áreas de manejo especial. Deroga el decreto 2857 de 1981.	Presidencia de la Pública
Decreto 833 de 2002	Reglamenta parcialmente la Ley 397 de 1997 en materia del patrimonio arqueológico nacional.	Presidencia de la Pública

Tipo de Legislación	Título	Ente Emisor
Decreto 1900 de 2006	Por el cual se reglamenta el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones.	Presidencia de la Pública
Decreto 979 de 2006	Por el cual se modifican los artículos 7,10, 93, 94 y 108 del Decreto 948 de 1995.	Presidencia de la Pública
Decreto 3600 de 2007	Sobre ordenamiento territorial del suelo rural.	Presidencia de la Pública
Decreto 330 de 2007	Por el cual se reglamentan las audiencias públicas ambientales y se deroga el Decreto 2762 de 2005.	Presidencia de la Pública
Decreto 3770 de 2008	Por el cual se reglamenta la Comisión Consultiva de Alto Nivel de Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras; se establecen los requisitos para el Registro de Consejos Comunitarios y Organizaciones de dichas comunidades y se dictan otras disposiciones.	Ministerio Del Interior Y de Justicia
Decreto 0130 de 2000	Por medio del cual se reglamenta el Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de San Pedro	
Decreto Nacional 2372 de 2010	Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.	Presidencia de la Pública
Decreto 3930 de 2010	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.	Presidencia de la Pública
Decreto 4728 de 2010	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 3930 de 2010.	Presidencia de la Pública
Decreto 3016 de 2013	"Por el cual se reglamenta el permiso de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales"	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Decreto 2041 de 2014	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Decreto 0212 de 2014	Por el cual se adopta el plan de ordenamiento territorial del Distrito Especial, Industrial y Portuario de Barranquilla 2012-2032	Alcaldía Mayor de Barranquilla
Decreto 1076 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo sostenible	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Resoluciones		
Resolución 0316 de 1974	Veda indefinida Pino Colombiano (<i>Podocarpusrospigliossi</i> , <i>Podocarpusmontanus</i> y <i>Podocarpusoleifolius</i>), Nogal (<i>Juglansspp</i>), Hojarasco (<i>Talaumacaricifragans</i>), Molinillo (<i>Talaumahernandezii</i>), Caparrapi (<i>Ocoteacaparrapi</i>), Camino de la Macanarena (<i>Erithroxylonsp.</i> (Sic.) y Roble (<i>Quercushumboldtii</i>).	INDERENA
Resolución 213 de 1977	Veda total Musgos, líquenes, lamas, parásitas, quichés y orquídeas, así como lama capote y broza y demás especies y productos herbáceos o leñosos como arbolitos, cortezas y ramajes que constituyen parte de los hábitats de tales especies.	INDERENA
Resolución 0801 de 1977	Veda permanente de Helecho macho, Palma boba o Palma de helecho (familias; Cyatheaceae y Dicksoniaceae; géneros Dicksonia, Cnemidarium, Cyatheaceae, Nephelea, Sphaeropteris y Trichipteris).	INDERENA

Tipo de Legislación	Título	Ente Emisor
Resolución 8321 de 1983	Por la cual se dictan normas sobre protección y conservación de la audición, de la salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos. Establece los niveles sonoros máximos permisibles discriminados en zonas residencial, comercial, industrial y de tranquilidad.	Ministerio de Salud
Resolución 2309 de 1986	Dicta normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la Parte 4 del Libro 1 del Decreto – Ley número 2811 de 1974 y de los Títulos I, III y XI de la Ley 9 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales. Modificada por la Resolución 5916 de 1994 'Por la cual se suprime un procedimiento en materia de Residuos Sólidos Especiales, artículos 67, 68, 69, 70 y 76	Ministerio de salud
Resolución 1792 de 1990	Por medio de la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.	Ministerio de trabajo y seguridad social Ministerio de salud
Resolución 541 de 1994	Regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.	Ministerio Del Ambiente
Resolución 157 de 2004	Reglamenta el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, y se desarrollan aspectos referidos a los mismos en aplicación de la Convención Ramsar. En el artículo 3 anota que las autoridades ambientales competentes deberán elaborar y ejecutar planes de manejo ambiental para los humedales prioritarios de su jurisdicción. Modificada por la Resolución 1128 de 2006, 'Por la cual se modifica el artículo 10 de la Resolución 839 de 2003 y el artículo 12 de la Resolución 0157 de 2004 y se dictan otras disposiciones'.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 1023 de 2005	Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 601 de 2006	Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 1277 de 2006	Por la cual se acogen los términos de referencia para la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas para proyectos lineales y se adoptan otras determinaciones.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 627 de 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. Determina los parámetros para medición del ruido ambiental estableciendo zonificación y horarios respectivos.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 1288/2006 LI-TER-1-01	Por la cual se acogen los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental de líneas de transmisión y se adoptan otras determinaciones.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Tipo de Legislación	Título	Ente Emisor
Resolución 1503 de 2010	Mediante la cual se adopta la metodología general para la presentación de estudios ambientales	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 650 de 2010	Por la cual se adopta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 610 de 2010	Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 2154 de 2010	Modifica la Resolución 650 de 2010. Por la cual se ajusta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire adoptado a través de la Resolución 650 de 2010 y se adoptan otras disposiciones	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 1517 de 2012	Por la cual se adopta el “Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad”	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Resolución 192 de 2014	Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Resolución 2041 de 2014	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales”	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Resolución 36 de 2014	Por medio de la cual se resuelve el recurso de reposición contra la certificación No 1711 del 31 de octubre de 2013, mediante la cual se reconoció la presencia de comunidades étnicas	Ministerio del Interior
Resolución 2254 de 2017	Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Resolución 0256 de 2018	Por la cual se adopta la actualización del Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico y se toman otras determinaciones	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Acuerdos		
Acuerdo 037 del 2000	Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Andalucía	Concejo Municipal de Andalucía
Acuerdo 068 de 2000	Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Buga	Concejo Municipal de Buga
Acuerdo 0373 de 2014	Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Cali	Concejo Municipal de Cali
Acuerdo de 2005	Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Candelaria	Concejo Municipal de Candelaria

Tipo de Legislación	Título	Ente Emisor
Acuerdo 023 de 2003	Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Cartago	Concejo Municipal de Cartago
Acuerdo 001 de 2003	Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Ginebra	Concejo Municipal de Ginebra
Acuerdo 18 del 2000	Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Guacarí	Concejo Municipal de Guacarí
Acuerdo 010 de 2015	Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de La Victoria	Concejo Municipal de La Victoria
Acuerdo 028 de 2014	Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Palmira	Concejo Municipal de Palmira
Acuerdo 35 de 2016	Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Pereira	Concejo Municipal de Pereira
Acuerdo 019 de 2002	Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Pradera	Concejo Municipal de Pradera
Proyecto de Acuerdo 03 del 28 de febrero de 2002	Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de San Pedro	Concejo Municipal de San Pedro
Acuerdo 17 de 2015	Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Tuluá	Concejo Municipal de Tuluá
Acuerdo 019 de 2001	Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Zarzal	Concejo Municipal de Zarzal

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Tabla 1-7 Marco normativo del sector eléctrico colombiano

Tipo de legislación	Título	Ente Emisor
Leyes		
Ley 142 de 1994	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones	Congreso de Colombia
Ley 143 de 1994	En relación con la contribución de solidaridad en la autogeneración y por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética.	Congreso de Colombia
Ley 689 de 2001	Por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994	Congreso de Colombia
Ley 1151 de 2007	Por la que se mantiene vigente el Art 18 de la Ley 143 de 1994	Congreso de Colombia
Resoluciones		
Resolución 025 de 1995	Por la cual se establece el Código de Redes, como parte del Reglamento de Operación del Sistema Interconectado Nacional.	Comisión de Regulación de Energía y Gas

Tipo de legislación	Título	Ente Emisor
Resolución 216 de 1997	Por la cual se modifican las disposiciones contenidas en el Numeral 10.7 del Código de Conexión, en lo referente a las pruebas que deben efectuarse a las conexiones al STN que entrarán en operación.	Comisión de Regulación de Energía y Gas
Resolución 022 de 2001	Por la cual se modifican e incorporan las disposiciones establecidas en la Resolución CREG-051 de 1998, modificada por las Resoluciones CREG-004 y CREG-045 de 1999, mediante las cuales se aprobaron los principios generales y los procedimientos para definir el plan de expansión de referencia del Sistema de Transmisión Nacional, y se estableció la metodología para determinar el Ingreso Regulado por concepto del Uso de este Sistema.	Comisión de Regulación de Energía y Gas
Resolución 93 de 2001	Por la cual se modifica el plazo establecido en la Resolución CREG-051 de 1998, modificada e incorporada por la Resolución CREG-022 de 2001, para la apertura de las convocatorias relacionadas con la expansión del Sistema de Transmisión Nacional	Comisión de Regulación de Energía y Gas
Resolución 85 de 2002	Por la cual se modifican los artículos 3o., 4o., 5o. y 6o. de la Resolución CREG-022 de 2001	Comisión de Regulación de Energía y Gas
Resolución 18 1315 de 2002	por la cual se delegan unas funciones en la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME	Ministerio de Minas y Energía
Resolución 62 de 2003	Por la cual se modifica el literal a) del artículo 10 de la Resolución CREG-022 de 2001	Comisión de Regulación de Energía y Gas
Resolución 105 de 2003	Por la cual se modifica parcialmente el artículo 4o de la Resolución CREG 022 de 2001	Comisión de Regulación de Energía y Gas
Resolución 120 de 2003	Por la cual se modifica el artículo 6o de la Resolución CREG 022 de 2001	Comisión de Regulación de Energía y Gas
Resolución 18 0924 de 2003	Por la cual se establece y desarrolla el mecanismo de las Convocatorias Públicas para la ejecución de los proyectos definidos en el Plan de Expansión de Transmisión del Sistema Interconectado Nacional.	Ministerio de Minas y Energía
Resolución 18 0925 de 2003	Por La cual se modifica la Resolución No. 18 1315 de 2002	Ministerio de Minas y Energía
Resolución 18 0398 de 2004	Expide el reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).	Ministerio de Minas y Energía
Resolución 1 de 2006	Por la cual se aclara la metodología de cálculo de la participación en el mercado de las empresas de energía eléctrica y se establecen otras disposiciones	Comisión de Regulación de Energía y Gas
Resolución 8 de 2006	Por la cual se corrige un error en la Resolución CREG 001 de 2006	Comisión de Regulación de Energía y Gas
Resolución 105 de 2006	Por la cual se modifica parcialmente el artículo 4o de la Resolución CREG 022 de 2001	Comisión de Regulación de Energía y Gas

Tipo de legislación	Título	Ente Emisor
Resolución 106 de 2006	Por la cual se modifican los procedimientos generales para la asignación de puntos de conexión de generadores a los Sistema de Transmisión Nacional, Sistemas de Transmisión Regional o Sistemas de Distribución Local.	Comisión de Regulación de Energía y Gas
Resolución 93 de 2007	Por la cual se modifica parcialmente el artículo 4o de la Resolución CREG 022 de 2001	Comisión de Regulación de Energía y Gas
Resolución 147 de 2011	Por la cual se modifica el artículo 6o de la Resolución CREG 022 de 2001	Comisión de Regulación de Energía y Gas
Resolución 157 de 2011	Por la cual se modifican las normas sobre el registro de fronteras comerciales y contratos de energía de largo plazo, y se adoptan otras disposiciones.	Comisión de Regulación de Energía y Gas
Resolución 18 0423 de 2012	Por la cual se adopta el Plan de Expansión de Referencia Generación – Transmisión 2012 – 2025.	Ministerio de Minas y Energía
Resolución CREG 093 de 2012	Por la cual se establecen el reglamento para el reporte de Eventos y el procedimiento para el cálculo de la Energía No Suministrada, y se precisan otras disposiciones.	Comisión de Regulación de Energía y Gas
Resolución MME 18 0423 de 2012	Por la cual se adopta el Plan de Expansión de Referencia Generación – Transmisión 2012– 2025 y se recomienda el Proyecto Caracolí (Soledad) 220 kV.	Ministerio de Minas y Energía
Resolución 9 0708 de 2013	Reglamento técnico de instalaciones eléctricas	Ministerio de Minas y Energía
Resolución 90772 de 2013	Por la cual se adopta el Plan de Expansión de Referencia Transmisión 2013 – 2027.	Ministerio de Minas y Energía
Resolución MME 9 1159 del 26 de diciembre de 2013	Por la cual se modifica la Resolución MME No. 180423 de 2012 y se subroga la Resolución No. 90772 de 2013.	Ministerio de Minas y Energía
Resolución 90795 de 2014	Por la cual se aclara y se corrigen unos yerros en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, establecido mediante Resolución No. 90708 de 2013	Ministerio de Minas y Energía
Decretos		
Decreto 28 de 1995 (modificado por los Decretos 1683 de 1997, 4130 de 2011 14 y 1258 de 2013)	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 143 de 1994, en lo concerniente a la organización y el funcionamiento de la Unidad de Planeación Minero-Energética.	Ministerio de Minas y Energía

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

1.4 ALCANCES

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA), según lo establece el Decreto 1076 de 2015 en el Capítulo 3, sección 5, Artículo 2.2.2.3.5.1 es el instrumento básico para la toma de decisiones sobre la ejecución y operación de los proyectos de infraestructura que requieran licencia ambiental otorgada por la ANLA. En tal sentido, este EIA tiene el siguiente alcance:

- Elaborar el estudio bajo la lógica de optimizar y racionalizar el uso de los recursos naturales y culturales, previniendo, evitando y minimizando los riesgos e impactos negativos que pueda ocasionar el futuro proyecto.
- Dimensionar y evaluar cualitativamente los impactos producidos por el Proyecto, de tal manera que se establezca el grado de afectación y vulnerabilidad de los ecosistemas y los contextos sociales (comunidades).
- Proponer soluciones para todos y cada uno de los impactos identificados, estableciendo el conjunto de estrategias, planes y programas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). Este último será formulado a nivel de diseño e incluirá justificación, objetivos, alcances, tecnologías a utilizar, resultados a lograr, costos y cronogramas de inversión y ejecución.

El estudio fue realizado por un equipo interdisciplinario, integrado por profesionales idóneos, cuyas especialidades dependen de la particularidad del Proyecto.

Adicionalmente, incluye la participación de las comunidades afectadas, desarrollando procesos de información, discusión y concertación (si es el caso) de los impactos generados por el proyecto y medidas propuestas. Los resultados de este proceso se consignaron en las respectivas actas, que permiten certificar el trabajo realizado con las comunidades.

1.5 LIMITANTES EN EL DESARROLLO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL / GRADO DE INCERTIDUMBRE DE LA INFORMACIÓN

Durante el desarrollo de los estudios ambientales es frecuente la ocurrencia e identificación de limitantes o deficiencias de información de carácter secundario con la que se debe fundamentar buena parte de la línea base socioambiental del área de influencia del proyecto, así como en el levantamiento de la información primaria.

1.5.1 Limitantes para el desarrollo de las actividades de campo

El proyecto Alférez San Marcos, se localiza en un contexto en el cual predominan en casi la totalidad de su área de influencia, los cultivos de caña de azúcar. Se caracteriza por estar localizado en municipios como Palmira y Candelaria, los cuales son centros de grandes ingenios azucareros principalmente en Palmira, municipio que se constituye en uno de los más importantes centros comerciales, industriales y agrícolas del Valle del Cauca.

Atendiendo a los requerimientos establecidos mediante la audiencia de solicitud de información adicional realizada en el marco del trámite de licencia ambiental, iniciado mediante auto 03652 de 04 de Julio de 2018, se surtió nuevamente el proceso de solicitud de permiso de ingreso a predios, realizando acercamiento directamente en campo predio a predio con el objetivo de socializar a los propietarios las actividades requeridas para el desarrollo de los estudios, la finalidad de estos y obtener la autorización de ingreso para la toma de información primaria.

Así las cosas, para los dos (2) predios donde no se logró contactar el propietario, representante o donde definitivamente negaron el acceso, con el fin de constatar la gestión realiza por parte de los profesionales se realizó la declaración juramentada ante la notaria

del Municipio correspondiente, como se soporta en el Anexo B1-Soporte de gestión de permisos.

De acuerdo con lo anterior, a continuación, se presenta la descripción final de la metodología utilizada para el desarrollo del presente estudio, en cada una de sus etapas.

1.6 METODOLOGÍA

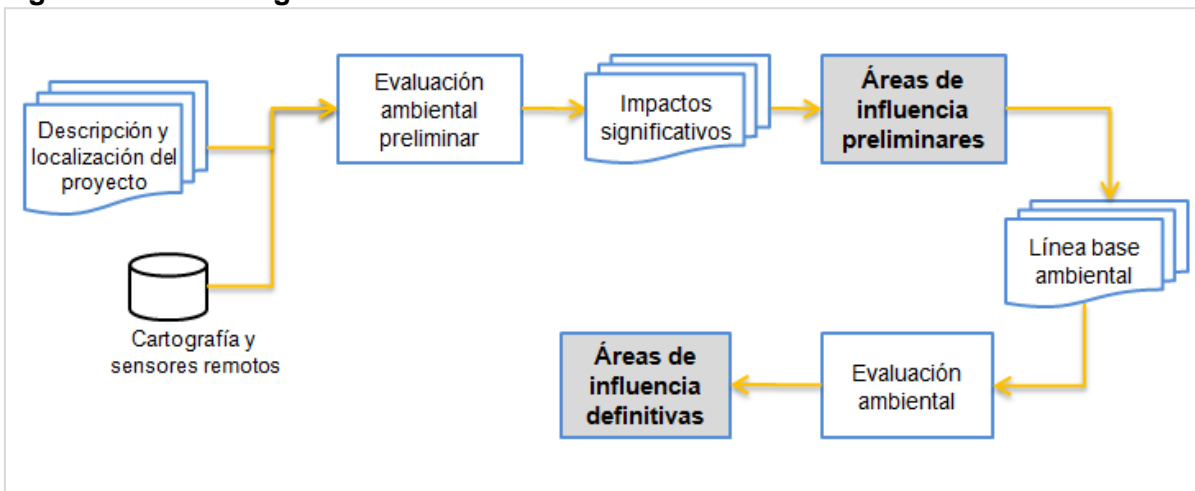
1.6.1 Definición del Área de Influencia

Este proceso incluye la determinación del área de influencia del Proyecto que fija el marco espacio-territorial de investigación, descripción y análisis para las siguientes fases del estudio.

El área de influencia se precisó considerando la definición que al respecto establece el Artículo 2.2.2.3.1.1. Sección 1 Capítulo 3 del Decreto 1076 de 2015 expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, así como las definiciones consideradas en los términos de referencia LI-TER-1-01 para Estudios de Impacto Ambiental de proyectos de tendido de líneas de transmisión del sistema nacional de interconexión eléctrica planteados para operar a tensiones iguales o superiores a 220 kV, para área de influencia directa e indirecta.

De esta forma, la definición de las áreas de influencia preliminares del proyecto supuso la realización de una evaluación ambiental inicial que permitió identificar los impactos ambientales significativos que se pueden presentar por la ejecución del proyecto en cada uno de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, siguiendo el proceso que se muestra en la Figura 1.2.

Figura 1.2 Proceso general de identificación de áreas de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

A partir de las áreas de influencia preliminares, se realizaron consultas de campo y se obtuvo otra información secundaria para conocer las características actuales del medio ambiente (línea base ambiental) y comunidades donde se desarrollará el proyecto.

Posteriormente, se realizó la evaluación ambiental definitiva que junto con la caracterización ambiental permitió obtener las áreas de influencia directa e indirecta definitivas que se describen ampliamente en el Capítulo 3.1 Áreas de influencia del presente EIA.

1.6.2 Investigación, análisis y procesamiento de información

El estudio utilizó para su desarrollo fuentes de información secundaria de tipo bibliográfica, consulta de entidades regionales y/o a expertos, así como cartografía base y temática aportada por diversas entidades, esta información fue ajustada mediante la verificación de campo para los sitios o áreas de especial interés.

Así mismo, se empleó información de varias fuentes a nivel local y regional, especialmente de los planes de ordenamiento territorial (PBOT y/o EOT), POMCA's y de los planes de desarrollo regional y municipales; específicamente se consultaron los estudios y documentos citados en la bibliografía (**Anexo I Bibliografía**).

Por otra parte, se llevó a cabo la consulta a diferentes instituciones tales como Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), RESNATUR, Ministerio del Interior, el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, el Servicio Geológico Colombiano (anteriormente INGEOMINAS), la Gobernación del Valle del Cauca, y las oficinas de planeación de los municipios que conforman el área de influencia del Proyecto. Las comunicaciones de solicitud de información y las respuestas obtenidas se presentan en el **Anexo C. Correspondencia**.

1.6.2.1 Investigación de fuentes de información complementaria

Bajo la premisa que el área de influencia del Proyecto Alférez San Marcos, se encuentra en una zona con un altísimo grado de intervención antrópica debido a la presencia de cultivos de caña de azúcar, y el medio natural ha sido completamente transformado, se considera válido realizar una caracterización de los componentes ambientales basada en la información puntual de campo que fue posible recolectar en el transcurso del desarrollo del estudio en las zonas donde se pudo acceder a predios, así como en la recopilación de la siguiente información complementaria:

- ✓ Estudios de Ordenación Ambiental (POMCAS) y Ordenamiento Territorial
- ✓ Estudios de entidades del SIAC u otros estudios científicos.
- ✓ Estudios realizados en el área de influencia, para otros proyectos licenciados o en proceso de licenciamiento (ANLA / CVC)
- ✓ Levantamiento de información en ecosistemas equivalentes (mismo uso del suelo, bioma, cobertura y destinación económica del suelo)
- ✓ Fotografías LIDAR.

- ✓ Vuelo con dron para toma de fotografías con alta resolución, y toma de video que permita corroborar las características físico-bióticas y socioeconómicas del área de influencia directa.

Específicamente para el desarrollo del presente estudio, se contó con Fotografías de vuelo LIDAR y se llevó a cabo un sobrevuelo y toma de video con dron en el periodo del 14 al 20 de febrero de 2018. (Ver productos del vuelo dron en el **Anexo B3**)

1.6.3 Caracterización Ambiental

1.6.3.1 Caracterización del Área de Influencia del Proyecto

Este proceso se orientó a la identificación del espacio geográfico dentro del cual se enmarcará el Proyecto, actividad que consiste en analizar el estado y condiciones medioambientales del área de influencia directa e indirecta, y está enfocado a evaluar las condiciones pre-operacionales de referencia, que permitan determinar la trascendencia de las alteraciones potenciales que ocasionará la implantación del proyecto en sus fases constructiva y operativa, estableciendo así las características de ese medio receptor y su capacidad de acogida.

El proceso de caracterización del área de influencia fue desarrollado teniendo en cuenta el estado actual y las interrelaciones que presentan las diversas dimensiones temáticas, que se apoya en la cartografía temática de cada componente presentada en el **Anexo A. Cartografía**.

Esta fase del estudio permitió establecer una base de información sólida, para acometer la etapa subsiguiente de zonificación de sensibilidad e importancia ambiental en interacción con las actividades del proyecto, desde la perspectiva ambiental, social, económica y de ingeniería, aspecto que se describe en detalle en el Capítulo 6. Zonificación de manejo del estudio.

1.6.3.2 Medio Abiótico

Para la caracterización de área de influencia directa del medio abiótico, la información utilizada se describe a continuación:

Geología y geomorfología: La caracterización del componente geológico utilizó tanto fuentes de información cartográfica oficial como información primaria teniendo en cuenta el documento de “Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales” del MAVDT (2010), para este fin se consultaron las fuentes del Servicio Geológico Colombiano antiguo Ingeominas (planchas a escala 1:100.000 y sus respectivas memorias geológicas) y otras fuentes de información secundaria. Lo anterior, junto con información recolectada en campo permitió generar el mapa geológico del área de influencia indirecta a una escala de salida de 1:25.000.

Posteriormente se realizó la descripción de las unidades geológicas y geomorfológicas existentes y la geología estructural regional. Para el área de influencia directa, se presentan las unidades litológicas y perfiles geológicos correspondientes.

La adquisición de la información primaria se realizó a través de control de campo de las unidades litológicas, realizando recorridos por vías de acceso público en el área de influencia del proyecto, en las cuales no se requería permiso de ingreso, los cuales permitieron la adquisición de información por observación directa de las principales características de las unidades litológicas de cada punto inspeccionado.

Suelos: La metodología utilizada para caracterización de suelos, permitió evaluar aspectos relacionados con la clasificación agrológica de los suelos, con su capacidad de uso, con la cobertura y uso actual y con el conflicto de uso.

Esta caracterización se realizó teniendo como referencia el Estudio semidetallado de Suelos realizados por el IGAC y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) entre los años 1976 y 1979 con su respectiva actualización en el año 2004

La información secundaria se complementó con verificaciones de campo en chequeo libre (en sitios del AII y el AID, en los cuales se logró obtener permiso de ingreso únicamente para esta labor), las cuales permitieron observar el patrón de distribución de los suelos (chequeo de material parental, pendientes, condición de drenaje y grado de erosión) y establecer la relación geomorfología-suelos.

Posteriormente, se realizó la clasificación de tierras por su capacidad de uso, fundamentada en la adaptación realizada para Colombia, por Mosquera, L (1986) de la Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, según el manual 210 del Servicio de Conservación de Suelos. Para el uso actual, el insumo esencial fue el mapa de coberturas vegetales realizado por medio de la clasificación Corin Land Cover, a partir del cual se realizó la reclasificación y/o agrupación de dichas coberturas, asignándoles nombres relacionados con su principal actividad extractiva o su funcionalidad.

Finalmente, los conflictos de uso de la tierra se determinaron a través de una matriz de decisión que permitió confrontar las unidades de Vocación Actual de Uso vs. Uso Potencial, identificando según el caso la compatibilidad y/o discrepancia.

Hidrología: La caracterización del componente hidrológico utilizó tanto fuentes de información cartográfica oficial como información primaria. Entre la información secundaria consultada para el análisis hidrológico se tiene información cartográfica a escala 1:100.000, así como la Carta Topográfica Nacional (escala 1:25.000) del IGAC, imágenes satelitales, y la información hidrológica contenida en los documentos de ordenamiento territorial de los municipios del área de influencia del proyecto, POMCAs y planes de desarrollo, el documento de Zonificación y Codificación de Unidades Hidrográficas e Hidrogeológicas de Colombia (IDEAM, 2013) e información de las estaciones de monitoreo del IDEAM (limnimétricas, limnigráficas, pluviométricas y pluviográficas). Se utilizó adicionalmente como insumo el producto del sobrevuelo realizado con dron (Ver **Anexo B3** ortofotomosaico y video).

Durante la etapa de campo, se realizó el recorrido del área de influencia directa visitando los cuerpos de agua principales que son interceptados por la línea de transmisión, para los cuales se realizó recolección de información referente a procesos erosivos, patrón de drenaje, actividades en los alrededores con influencia sobre el cauce, estado y

características de las bancas, y finalmente su georreferenciación, utilizando para ello un formato de campo predefinido.

De esta forma, se realizó la descripción de los sistemas lénticos y lóticos, los patrones de drenaje a nivel regional y la red hidrográfica de las fuentes que podrían ser afectadas por el proyecto. Igualmente, se generó el mapa hidrológico en el que se identifica la red hídrica actualizada, las unidades hidrológicas en contexto con las áreas a intervenir por el proyecto y los cruces del proyecto con los cuerpos de agua.

Calidad del agua: A través de la consulta de información secundaria de fuentes oficiales y mediante el levantamiento en campo por vías de acceso público del inventario de fuentes contaminantes, se elaboró el diagnóstico sobre las características actuales del recurso en el área de influencia del proyecto.

Si bien, para el caso del Proyecto Alférez San Marcos no se realizará aprovechamiento del recurso hídrico, ni ocupación de cauces; se contempló realizar monitoreo de los dos principales cuerpos de agua naturales dentro del AID del proyecto (Río Cauca y Río Guachal), con el fin de contar con una línea base de las condiciones fisicoquímicas, bacteriológicas e hidrobiológicas, en las que estos drenajes se encuentran actualmente.

Usos del agua: Para la caracterización de los usos y usuarios del agua en el área de influencia del proyecto, se realizó un recorrido en campo identificando los diferentes usos que se le da al agua, adicionalmente se utilizaron fuentes de información secundaria tales como planes de ordenamiento territorial y desarrollo, planes de gestión ambiental regional de las Corporaciones Autónomas Regionales, planes de manejo y ordenamiento de cuencas hidrográficas, y la información de concesiones autorizadas por las Corporaciones Autónomas Regional del Valle del Cauca CVC.

Hidrogeología: La caracterización de esta variable en el área de influencia del proyecto de las líneas de transmisión eléctrica, comprende la descripción de las unidades hidrogeológicas, el inventario de puntos de agua subterránea, la estimación de las direcciones de flujo de agua subterránea, la estimación de las zonas de recarga y descarga de los acuíferos y la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación.

Para tal fin, se realizó la elaboración de la cartografía hidrogeológica y caracterización de las unidades existentes en el área de influencia del proyecto, siguiendo los lineamientos propuestos en los estándares internacionales. En este sentido se adoptó la nomenclatura de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (IAH) “Leyenda Internacional de los Mapas Hidrogeológicos” (UNESCO, 1983). La leyenda se basa en la asignación de categorías hidrogeológicas con base en el potencial de rocas y sedimentos para almacenar y transmitir agua subterránea, en función de la composición, permeabilidad y capacidad específica de cada unidad litológica evaluada.

En atención a la solicitud de información adicional en el marco del trámite de licencia ambiental, iniciado mediante auto 03652 de 04 de Julio de 2018, en lo referente al requerimiento 12 “Aclarar la caracterización hidrogeológica, en relación con la identificación de los puntos hidrogeológicos (aljibes, pozos profundos, entre otros) del área de influencia del proyecto”. Con el fin de aclarar la identificación del Inventario de puntos de agua subterránea, se realizó visita a campo y la revisión del AID de acuerdo a los Términos de

Referencia LI-TER-1-01 además se verificó un buffer general de 100 m tomado desde el trazado del proyecto con el fin de identificar los puntos de aguas subterráneas que se encuentran a una distancia mínima de 100 m de trazado proyectado de la línea, además se utilizó como información complementaria la información geográfica e inventarios suministrados por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC actualizado hasta el día 4 de septiembre del año 2018 para el AII, teniendo en cuenta que por las características geológicas y la geometría de la estratificación plano-paralela dentro de la Cuenca sedimentaria del Cauca – Patía, no se presenta en el área de influencia del proyecto la presencia de manantiales. Por el contrario, predomina el uso de pozos profundos para el abastecimiento agroindustrial y doméstico.

Clima: a partir de la información disponible de las estaciones climatológicas del IDEAM se analizaron los medios mensuales multianuales para cada uno de los parámetros requeridos por los Términos de Referencia LI-TER-1-01: temperatura, presión atmosférica, precipitación (máxima en 24 horas, media mensual y anual, número de días de lluvia), humedad relativa (media, máximas y mínimas diarias), viento (dirección, velocidad y frecuencias en que se presentan), radiación solar, nubosidad, evaporación, determinando el comportamiento general para el área de influencia indirecta. En cuanto a los parámetros de temperatura y precipitación, no solo se determinó su distribución temporal, sino también su distribución espacial mediante la generación del mapa de isoyetas e isotermas.

Calidad del aire y ruido ambiental: para la caracterización de estos componentes se realizó la identificación en campo de las fuentes de emisión lineales, puntuales, de área y móviles, y de las fuentes generadoras de ruido.

Adicionalmente, se realizaron monitores de calidad de aire (3 estaciones) y ruido (6 puntos) en los sitios seleccionados como de mayor relevancia para llevar a cabo dichas mediciones, según se presenta en la descripción metodológica detallada en el numeral 3.2.8 Atmósfera.

Geotecnia: La caracterización del componente geotécnico incluye la estabilidad geotécnica y a su vez la amenaza geotécnica a los procesos de remoción en masa y los procesos erosivos del área de influencia del proyecto. Dicha caracterización se realizó a partir de las unidades cartográficas similares en cuanto a litología (geología), geomorfología, hidrogeología, cobertura de la tierra, densidad de drenajes, densidad de fallas, intensidad de erosión y pendientes permitiendo agrupar en zonas de comportamiento geotécnico homogéneo.

En el modelo a su vez se incorporaron los factores detonantes de precipitación y amenaza sísmica, arrojando como resultado, la zonificación geotécnica a la ocurrencia de procesos erosivos y de remoción en masa.

Paisaje: La caracterización del componente paisaje se realizó a partir del análisis de la información del estudio semidetallado de suelos del Valle Geográfico del Rio Cauca, en un análisis conjunto de los atributos de geoformas y coberturas de la tierra, y mediante la implementación de evaluaciones las unidades de paisaje. De esta forma, se determinó la calidad visual del paisaje, fragilidad y capacidad de absorción del paisaje e intervisibilidad, y se identificó si existían o no sitios de interés paisajístico en el área de influencia.

1.6.3.3 Medio Biótico

Para el medio biótico se analizaron los componentes que se relacionan a continuación.

Áreas protegidas, ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y estrategias de conservación: para establecer su presencia en el área de estudio se realizó la respectiva consulta a las autoridades ambientales y los entes territoriales, entre los cuales se encuentra el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), RESNATUR, la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC y las alcaldías municipales (consulta de POT's para áreas de protección local). La caracterización de estas áreas se realizó mediante la recopilación y revisión de información secundaria y cartografía suministrada por dichas entidades y el cruce de esta información con el área de influencia del Proyecto.

Ecosistemas terrestres: se realizó la identificación de ecosistemas a escala 1:25.000 para el área de influencia siguiendo los lineamientos metodológicos establecidos en el mapa de Ecosistemas de Colombia a escala 1:500.000 y en los cuales están relacionados los elementos básicos para la representación cartográfica de los ecosistemas como son: clima, geomorfopedología y cobertura de la tierra, y los cuales están enmarcados en grandes unidades caracterizadas por el tipo de plantas y animales que alberga, como son los biomas. La integración de esta información se realizó a través de herramientas SIG, superponiendo las capas de información de biomas, geomorfología-suelos, así como la generada para las coberturas de la tierra y clima.

Coberturas de la tierra: El insumo primordial sobre el cual se basa la toma de decisiones dentro de las diferentes etapas de planeación del proyecto es el producto interpretativo o la identificación de las unidades de cobertura de la tierra. La identificación permite entre otros objetivos entender cuál es el uso actual que tiene la zona a intervenir y de manera inicial determinar el impacto del proyecto. El proceso de fotointerpretación se realizó conforme a la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia del (IDEAM, 2010). El proceso de interpretación para la definición de las unidades de cobertura fue de tipo supervisada, a escala 1:25.000 a partir de la cual se definieron las coberturas vegetales existentes en el área de estudio.

Por su parte, la fase de campo contempló tres etapas: la preparación del trabajo de campo, la verificación en campo de la información interpretada y la realización de las correcciones encontradas como resultado de las comprobaciones de campo.

Con base en el mapa de coberturas inicial y los puntos de control tomados en campo, se llevó a cabo en oficina la actualización cartográfica, de esta manera se modificaron polígonos y se rectificó la definición de las unidades de cobertura. Luego de la actualización y reprocesamiento, de nuevo se verificaron y consolidaron las bases de datos, se realizó el proceso de validación de topología y consistencia lógica, se calcularon áreas y finalmente se obtuvo el mapa de coberturas de la tierra final, de acuerdo a la metodología Corine Land Cover 2010 adaptada para Colombia en la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra y a las especificaciones cartográficas dadas por la autoridad ambiental, dentro de la guía metodológica de estudios ambientales.

Flora: Se realizó la caracterización de la vegetación a partir de los diferentes ecosistemas y coberturas identificadas en el área de influencia del proyecto a escala 1:25.000.

De acuerdo con lo establecido en los términos de referencia LITER-1-01, los cuales indican que “La caracterización florística del área deberá realizarse mediante un muestreo, como mínimo de tres (3) parcelas para cada tipo de cobertura”, fue posible realizar el levantamiento de 3 parcelas para cada unidad de ecosistema natural presente en el área de influencia directa del proyecto: Bosque de galería y ripario en Helobioma del Valle del Cauca y Vegetación secundaria alta en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, determinando su Composición florística, Grado de sociabilidad, estructura espacial, cociente de mezcla e índice de diversidad de los diferentes tipos de cobertura vegetal delimitados, Índice de Valor de Importancia (IVI), volúmenes y estado sucesional.

Fauna: La caracterización de la fauna silvestre presenta una descripción general de las comunidades de vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) que habitan en el área de influencia del proyecto, así como de las especies de importancia ecológica, económica y cultural.

La caracterización del área de influencia indirecta del proyecto (AII), se realizó de acuerdo con los lineamientos establecidos en los Términos de Referencia LI-TER-1-01 (numeral 3.3.1.2. Fauna) (MAVDT, 2006), así como los métodos y recomendaciones propuestas en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales (MAVDT, 2010) y en el Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad (Villareal et al., 2006).

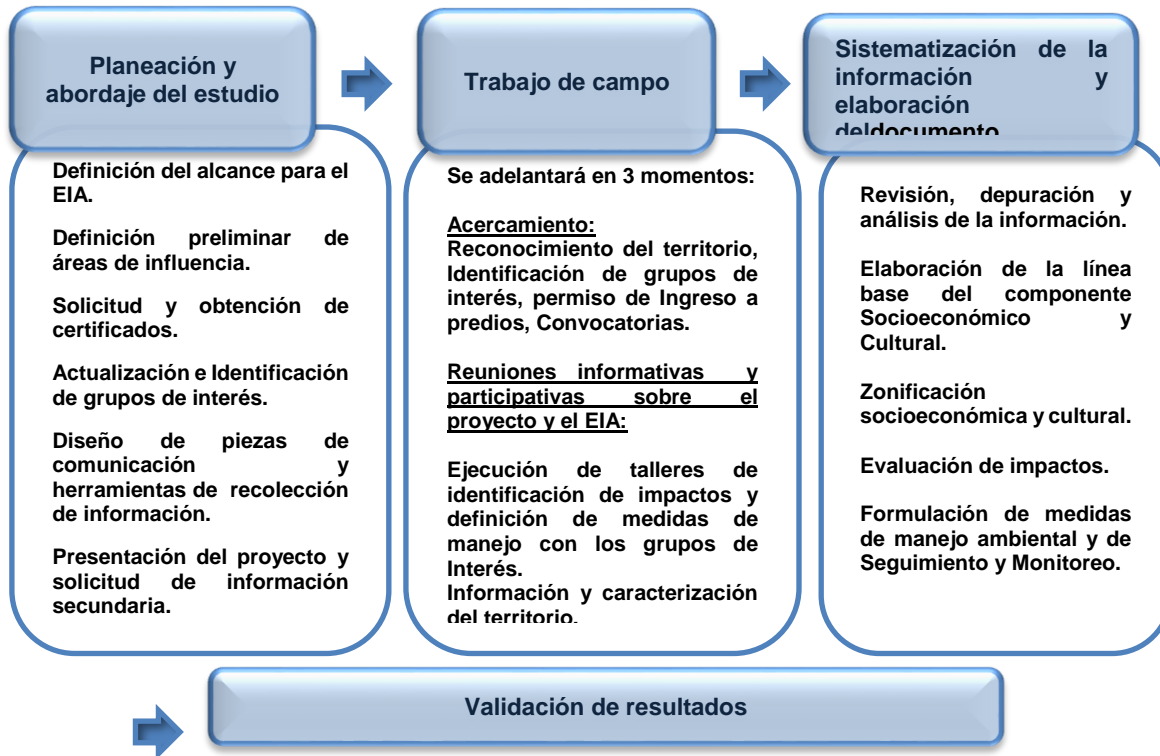
De otro lado, para la caracterización del área de influencia directa del proyecto (AID) se realizaron muestreos puntuales de campo para el levantamiento de información primaria (EIA Alférez-San Marcos-EIA La Virginia-Alférez), adicionalmente, se utilizaron registros georreferenciados de información secundaria de modo complementario (EIA Línea de Transmisión Tesalia - Alférez 230 Kv y sus módulos de conexión asociados", licenciado mediante la Resolución 1729 de 2015 y portal de datos del Sistema de Información de Biodiversidad (SiB)). (Ver metodología detallada en el **Anexo B4**)

1.6.3.4 Medio Socioeconómico

El desarrollo metodológico para el componente socioeconómico y cultural, se enmarcó en cuatro fases de trabajo: Planeación y abordaje del estudio, trabajo de campo (convocatoria, ejecución), sistematización de la información y elaboración del documento y validación de resultados con el cliente, la cual se ejecutó durante el desarrollo del estudio de forma transversal.

En cada una de las fases referidas, se relacionan las actividades establecidas para obtener los productos principales del medio socioeconómico y cultural. En la Figura 1.3 se relacionan las principales actividades de cada fase.

Figura 1.3 Estructura del proceso metodológico para la elaboración del EIA – Medio socioeconómico



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

1.6.4 Zonificación Ambiental

Para cada componente sujeto al proceso de zonificación (medio abiótico, biótico, socioeconómico, cultural y normativo), se determinaron elementos representativos del área de influencia a nivel socioambiental, siendo aquellos susceptibles a presentar alteraciones y/o modificaciones respecto al status quo (estado, funciones ecosistémicas y servicios ambientales actuales); para así establecer una descripción general del área en términos de Sensibilidad e Importancia.

Siguiendo el marco conceptual del proceso de zonificación, se definió el grado de sensibilidad e importancia de cada uno de los elementos de evaluación a través de un juicio de expertos y bajo parámetros metodológicos, tomando como criterios de análisis las condiciones establecidas en la caracterización ambiental del área de estudio.

Una vez definidos los grados de calificación, se evaluó la sensibilidad e importancia para los elementos de análisis (de acuerdo con su naturaleza) y se plasmaron de forma cartográfica, para luego ser superpuestos o integrados, dando como resultado las síntesis intermedias, que reflejan por una parte los niveles de sensibilidad y por otra, los grados de importancia desde la perspectiva física, biótica, socioeconómica y normativa.

Posteriormente, las síntesis intermedias se superpusieron para generar las síntesis de sensibilidad e importancia del área y se integraron en la matriz de correlación de

Sensibilidad/Importancia (Tabla 1-8), dando como resultado la zonificación síntesis del área de estudio.

En este proceso, la condición de sensibilidad o importancia más crítica de un elemento prima sobre las condiciones menos significativas de otros elementos, durante la superposición e integración, tanto en la generación de las síntesis intermedias como de la zonificación global, garantizando así la evaluación del escenario más desfavorable, entre las variables analizadas.

Tabla 1-8 Matriz de correlación Sensibilidad/Importancia (S/I)

Importancia	Sensibilidad				
	Muy Alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja
Alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Baja
Media	Alta	Media	Media	Baja	Baja
Baja	Media	Media	Baja	Baja	Muy baja

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

1.6.5 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales

Para este capítulo del estudio, se consideraron, de acuerdo con las actividades del proyecto, las necesidades de los recursos naturales, como demanda de agua para uso doméstico e industrial, aprovechamiento forestal, materiales pétreos, generación de residuos sólidos y emisiones atmosféricas. Por una parte, se consultaron empresas de acueducto municipal sobre la disponibilidad de la venta de agua en bloque, se realizaron estimaciones del aprovechamiento forestal (basados en la información complementaria recopilada para el estudio), se consultó a las autoridades ambientales competentes sobre las fuentes de material autorizadas en la zona, así como los gestores autorizados para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los diferentes tipos de residuos a generar por el proyecto.

1.6.6 • Demanda de recursos: Aprovechamiento forestal

En lo referente con el aprovechamiento forestal: el AUTO 1353 de 2017, numeral 13, literal indica: El inventario deberá realizarse al 100% (servidumbre, plazas de tendido, adecuación de accesos en caso que requiera el aprovechamiento forestal) en todas las unidades de cobertura vegetal que requieren la tala de fustales, para lo cual se deberá presentar la información levantada en campo por tipo de cobertura, y en el caso de los bosques de galería (riparios o vegetación marginal de cauce) por corriente de agua a intervenir". Atendiendo al AUTO en mención y a los requerimientos establecidos mediante la audiencia de solicitud de información adicional realizada en el marco del trámite de licencia ambiental, iniciado mediante auto 03652 de 04 de Julio de 2018, dando atención al requerimiento Número No. 20, se realizó el inventario forestal de todos los individuos arbóreos con DAP mayor de 10 cm ubicados en las zonas a intervenir en el área de servidumbre, plazas de tendido y sitios de torre.

Para obtener los volúmenes de latizales, se establecieron unidades de muestreo (parcelas de 5m X 5m área a muestrear 0,0025 ha), adicionales a las de caracterización para cumplir

con lo establecido en los LI-TER-1-01, el cual solicita: “contar con una confiabilidad del 95% y un error de muestreo inferior al 20% del volumen total a remover”.

1.6.7 Evaluación ambiental

Se establece que el impacto ambiental del proyecto Alférez San Marcos, sobre el medio en el cual se enmarca, corresponde a la diferencia entre la situación potencial del ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del Proyecto, y la situación del medio futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación (Conesa, 2010); es decir, el impacto ambiental responde a la variación neta (positiva o negativa de los indicadores de calidad ambiental-CA) resultante de una intervención.

Para lograr esto fue necesario evaluar los escenarios con proyecto y sin proyecto. Para la evaluación del escenario sin proyecto se realizó la identificación de proyectos y actividades que se llevan a cabo en el entorno y que tienen incidencia en el área de influencia del Proyecto. Se analizó la prospectiva del desarrollo regional, el efecto de la conservación y preservación de los recursos naturales, los efectos positivos y negativos ocurridos en el área de estudio que se debieran a factores (acciones) externos al Proyecto.

Teniendo en cuenta los impactos asociados a los proyectos y actividades representativas de acuerdo con el concepto de cada especialista temático se construyó la matriz de calificación para el escenario sin proyecto, basados en el desarrollo metodológico propuesto por Conesa (2010) para la asignación de valor de importancia con base en la categorización de los parámetros (ver capítulo 5 Evaluación Ambiental).

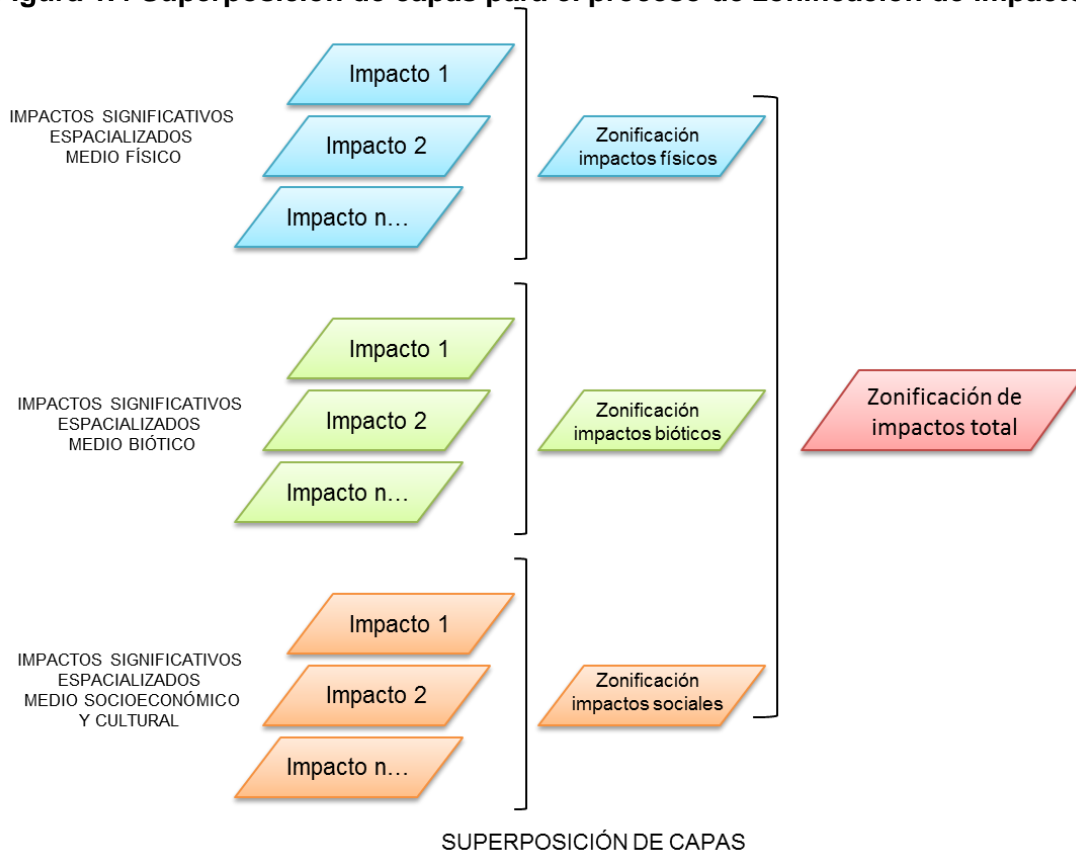
Para la evaluación del escenario con proyecto se realizó la identificación de los impactos buscando tener la mayor especificidad posible con los componentes del medio susceptibles de ser alterados por el proyecto. Posteriormente se usó como herramienta la matriz paramétrica para la obtención del valor de importancia, propuesta en la metodología Conesa (2010), adaptada y contextualizada en términos del área de estudio y del proyecto, lo cual permitió posteriormente ubicar los impactos en los rangos tanto positivos como negativos para determinar su grado de significancia. La matriz también fue construida con base en la Guía ambiental para proyectos de transmisión de energía eléctrica (Minambiente, 1999).

El cálculo de la importancia de los impactos está basado en Conesa (2010), en la cual, a través de escalas de valor asignadas en las interacciones, se halla un valor de importancia que permite clasificar los impactos en rangos tanto para los impactos de naturaleza negativa como para los de naturaleza positiva. Los parámetros de la metodología fueron ajustados de la metodología de Conesa (2010), realizando un consenso entre especialistas en las diferentes temáticas en cuanto a la descripción y clasificación de estos con respecto a las características intrínsecas del proyecto (ver capítulo 5 Evaluación Ambiental).

Luego del proceso de identificación de los impactos significativos, que potencialmente se pueden presentar a nivel del área de influencia, y su espacialización respectiva a partir de la calificación por ámbitos de manifestación, se superponen cada una de estas capas con el fin de integrar por medio de una zonificación el grado de susceptibilidad del área de

influencia a presentar afectaciones por el desarrollo de las actividades de pre-construcción, construcción, operación y mantenimiento y desmantelamiento de las líneas de transmisión que se proyectan. Esta vulnerabilidad se asocia a la posible manifestación de los impactos en términos de importancia que se puede dar gradualmente como: Irrelevante, Moderado, Severo y Crítico, dando como resultado de esta espacialización la denominada zonificación de impactos (Figura 1.4), insumo relevante para la posterior Zonificación de manejo ambiental (Capítulo 6).

Figura 1.4 Superposición de capas para el proceso de zonificación de impactos



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018.

1.6.8 Zonificación de manejo ambiental del Proyecto

La zonificación de manejo ambiental se define como el proceso mediante el cual se determinan los distintos niveles de gestión socioambiental que deberá asumir el Proyecto, en concordancia con las características presentes en los medios abiótico, biótico y socioeconómico de mayor relevancia en el área de influencia del Proyecto.

La determinación de dichos niveles se realizó integrando los resultados de la zonificación ambiental, en la que se analiza el área de estudio a través de la sensibilidad (grado de fragilidad y vulnerabilidad de las unidades físicas, bióticas, sociales y aspectos normativos) y la importancia (grado de utilidad de las unidades físicas, bióticas, sociales y normativas)

de los elementos característicos del área de influencia, con los resultados que arrojó la zonificación de impactos significativos.

La Figura 1.5 representa el proceso con el que se desarrolló la zonificación de manejo ambiental, en la que se consideran como entradas los niveles de la relación sensibilidad/importancia con los que se construyó la zonificación síntesis ambiental y las categorías de impactos significativos resultantes de la evaluación ambiental del área de influencia.

Figura 1.5 Proceso para la construcción de la zonificación de manejo ambiental



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

De esta forma, con los valores finales establecidos por la zonificación ambiental y de evaluación de impactos, se empleó una matriz de decisiones para la definición de las categorías de manejo, asociando zonas homogéneas al interior del área de influencia del proyecto en la que coexisten similares valores en la relación de sensibilidad/importancia y en las categorías o tipos de impactos socio-ambientales zonificados, tal como se aprecia en la Tabla 1-9.

Tabla 1-9 Matriz de decisiones para la definición de las categorías de manejo

Categoría zonificación ambiental	Categoría zonificación impactos significativos			
	Critico	Severo	Moderado	Irrelevante
Sensibilidad/Importancia				
Muy alta	EX	(IMa)	(IMa)	(IMe)
Alta	(IMa)	(IMa)	(IMe)	(IMe)
Moderada	(IMa)	(IMe)	(IMe)	(AI)
Baja	(IMe)	(IMe)	(IMe)	(AI)

Categoría zonificación ambiental	Categoría zonificación impactos significativos		
Muy baja	(IMe)	(IMe)	(AI)

Ex: Áreas de exclusión; **IMa**: Áreas de intervención con restricciones mayores; **IMe**: Áreas de intervención con restricciones menores; **AI**: Áreas de intervención sin restricciones
Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016

De esta forma, se realizaron los análisis de vulnerabilidad propuestos para la zonificación de manejo ambiental del proyecto, a partir de la definición de las siguientes categorías:

– **Áreas de exclusión (EX)**

Incluyen las zonas en las que debido a las características de sensibilidad ambiental y social y a la identificación de impactos de importancia crítica, no es posible el desarrollo de las actividades del proyecto por lo que son consideradas como zonas de exclusión.

– **Áreas de intervención con restricciones mayores (IMa)**

Corresponde a zonas en las que los valores de fragilidad integran relaciones de Sensibilidad/Importancia muy alta, alta y moderada con impactos cuya importancia varía de moderada a crítica, haciendo necesaria la implementación de acciones de corrección o compensación, dado que los efectos sobre los recursos representados en estas variables son recuperables solamente en el largo plazo o son irreversibles.

– **Áreas de intervención con restricciones menores (IMe)**

Corresponde a zonas en las que los valores de fragilidad integran las cuatro categorías establecidas para la relación Sensibilidad/Importancia y para la importancia ambiental de los impactos. En este caso, se requiere la implementación de acciones de mitigación con efectos en el largo plazo, o de corrección con efectos en el corto plazo.

– **Áreas de intervención sin restricciones (AI)**

Corresponden a las áreas en las que es posible desarrollar el proyecto, ya que agrupan zonas con moderada, baja y muy baja relación de Sensibilidad/Importancia, así como impactos de moderada e irrelevante importancia ambiental. En este caso se requiere la implementación de acciones de prevención en el largo y corto plazo, así como de mitigación con efectos en el corto plazo.

1.6.9 Plan de Manejo Ambiental

El conjunto de programas para el manejo ambiental se formuló en respuesta a la intervención del proyecto sobre el entorno, y los impactos que potencialmente se han de generar identificados en el *Capítulo 5. Evaluación Ambiental* para los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Cada programa se concibió y estructuró como el curso futuro deseado de acción, a fin de controlar, mitigar, prevenir y/o minimizar los impactos que el proyecto puede generar sobre el entorno en las diversas fases de su desarrollo, definiendo los objetivos, metas,

etapas de aplicación, impactos a controlar, acciones a implementar, responsable de ejecución, cronograma y presupuesto, entre otra información relevante.

1.6.10 Programa de Seguimiento y Monitoreo

El Programa de Seguimiento y Monitoreo planteado en el presente documento, fue establecido para cada uno de los programas de manejo presentados en el Plan de Manejo Ambiental PMA. A fin de realizar el seguimiento de dicho plan, se evalúa el cumplimiento de las medidas contenidas dentro de cada programa para las diferentes etapas a través del porcentaje de éxito alcanzado por el grupo de indicadores que integran el Programa. En lo que respecta al monitoreo, se evalúan las acciones, objetivos y metas señaladas en el PMA bajo el criterio del control de impactos sobre los elementos físicos (aire, suelo, agua, paisaje); elementos bióticos (flora, fauna) y elementos socioeconómicos (población, economía, cultural, infraestructura).

1.6.11 Plan de Contingencias

La metodología desarrollada para el análisis de riesgos, tuvo en consideración los elementos expuestos por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE en la Resolución 004/09 (Metodologías de Análisis de Riesgo, Documento Soporte Guía para Elaborar Planes de Emergencia y Contingencias) y la Guía Técnica Colombiana GTC 45. Guía para la Identificación de los Peligros y la Valoración de los Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional. Gestión, Principios y Proceso (ICONTEC, 2011). Adicional, se tiene como lineamiento el marco conceptual y lineamientos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, ABC: Adaptación bases conceptuales (Departamento Nacional de Planeación, 2010).

Para determinar el nivel de riesgo, conceptualmente se parte de la definición del mismo:

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} * \text{Vulnerabilidad}$$

Si se entiende la vulnerabilidad como la consecuencia que tiene la manifestación del evento amenazante sobre los elementos vulnerables; se debe tener en consideración la fragilidad de los elementos vulnerables y la exposición de los mismos al evento amenazante:

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Fragilidad} * \text{Exposición}$$

Posteriormente, se realiza una valoración del riesgo, para las amenazas endógenas, antrópicas y amenazas naturales (vendavales y riesgo biológico) teniendo en cuenta los criterios establecidos por vulnerabilidad y probabilidad.

1.6.12 Plan de Abandono y Restauración Final

De acuerdo con los alcances del Proyecto, se estructuró el plan de cierre y abandono final de las áreas intervenidas por el Proyecto, enfocado principalmente en la presentación de una propuesta de uso final del suelo, las medidas de manejo y reconfiguración morfológica para el restablecimiento de la cobertura vegetal, la reconfiguración paisajística, y a la estrategia de información a comunidades y autoridades sobre la finalización del Proyecto y la gestión social.

1.6.13 Plan de Inversión del 1%

Teniendo en cuenta que la demanda de agua del proyecto se suplirá mediante la compra de agua en bloque a empresas debidamente autorizadas para la prestación de este servicio, no se solicita el permiso de aprovechamiento de fuentes hídricas superficiales y/o subterráneas y por tanto no aplica el decreto 1900 de 2006³, razones por las cuales no se requiere un plan de inversión del 1% en el presente EIA.

1.6.14 Plan de compensación por pérdida de biodiversidad

A partir de la resolución 1517 de 2012, los Términos de Referencia LI-TER-1-01 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y lo establecido en el Auto 1353 del 20 de abril de 2017, “por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”, emitido por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), se configura la necesidad de establecer un Plan de Compensación por pérdida de la Biodiversidad, consistente en la formulación de una serie de acciones para resarcir a la biodiversidad por los impactos o efectos negativos que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos y que puedan conllevar a la pérdida de la biodiversidad en los ecosistemas naturales terrestres y la vegetación secundaria, procurando la conservación efectiva de un área ecológicamente equivalente.

Según lo anterior, para el cumplimiento del marco jurídico y metodológico establecido en materia de compensación por pérdida de biodiversidad, resulta importante reconocer que su planteamiento es de carácter genérico y en consecuencia, deberán ser adaptados a la magnitud y particularidades del desarrollo del proyecto, así como a las características ambientales regionales y locales, para lo cual se planteará un esquema de concertación en el que se pueda acordar las respectivas medidas de compensación, de conformidad a las reales afectaciones del proyecto.

El proceso de identificación de las acciones de compensación por pérdida de biodiversidad acudirá entonces a dos estrategias metodológicas complementarias. Por un lado se aplicarán los procedimientos establecidos en el Manual para la Compensación por pérdida de biodiversidad y por el otro, se aplicará una metodología de relacionamiento matricial que buscará concretar las medidas de compensación y para su posterior validación a través del proceso de concertación con la autoridad ambiental.

En desarrollo de este proceso, el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad estableció los lineamientos sobre tres cuestiones básicas a resolver: i) cuánto compensar, en términos de área; ii) dónde compensar, con referencia a los ecosistemas equivalentes y iii) cómo compensar, es decir, mediante qué tipo de acciones se va a desarrollar la compensación, razón por la cual el documento abordará en detalle la

³ Según el Artículo 2° del Decreto 1900 de 2006, se considera que un proyecto deberá realizar la inversión del 1% siempre y cuando cumplan con la totalidad de las siguientes condiciones:

- Que el agua sea tomada directamente de una fuente natural, sea superficial o subterránea;
- Que el proyecto requiera licencia ambiental;
- Que el proyecto, obra o actividad utilice el agua en su etapa de ejecución, entendiéndose por esta, las actividades correspondientes a los procesos de construcción y operación;
- Que el agua tomada se utilice en alguno de los siguientes usos: consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria.

atención a tales cuestiones. En este sentido, se buscará cumplir con el principio de que las compensaciones se establecen para resarcir a la biodiversidad por los efectos o impactos que no pudieron ser evitados, mitigados o corregidos y que contribuir a garantizar la conservación efectiva de la biodiversidad en el territorio de influencia del proyecto.

El proceso inicia con la determinación de las áreas de exclusión, es decir, aquellas áreas que serán identificadas a través de la zonificación ambiental como áreas de importancia y relevancia ecosistémica o que por su oferta de biodiversidad, deberán ser excluidas de la realización del proyecto. En esta misma fase, se determinarán los distritos biogeográficos y Ecosistemas_ biomas a escala detallada (1:25.000) y se presentarán los resultados de la caracterización a nivel de biodiversidad para los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto; seguidamente, éstos ecosistemas serán relacionados con los ecosistemas_distritos biogeográficos identificados a nivel nacional para determinar sus niveles de representatividad, rareza, remanencia, y tasas de transformación, con los cuales se podrá asignar su correspondiente factor de compensación.

Seguidamente se determinarán las áreas de ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria que posiblemente sean afectados por las distintas obras requeridas para el desarrollo y funcionamiento del proyecto, mediante el cruce cartográfico del mapa de ecosistemas naturales con el área de intervención del proyecto, para posteriormente aplicar los factores de compensación establecidos por el manual según el Listado Nacional de Factores de Compensación. El resultado será la definición del área de afectación y el área de posible compensación, las cuales permitirán responder al primer interrogante en materia de compensación (cuanto compensar). Según lo anterior, la vegetación secundaria deberá ser compensada en una proporción de 2 a 5 veces el área afectada y en el caso de ecosistemas naturales, el rango de compensación será de 4 a 10 veces, de acuerdo a los factores.

Para la identificación de los ecosistemas equivalentes, a partir del mapa de ecosistemas generado por el proyecto en las áreas de influencia, se identificarán los ecosistemas que no serán objeto de afectación pero que tienen la misma identidad de los ecosistemas afectados por el desarrollo del proyecto. De esta forma, y para determinar su condición en materia de conservación, se verificará su inclusión en las distintas figuras de conservación existentes para el territorio, de acuerdo a los instrumentos de ordenación y gestión existentes para la región. De esta forma se identificarán las primeras opciones para garantizar la conservación efectiva de ecosistemas equivalentes a los ecosistemas afectados.

Como medida de apoyo al proceso anterior, para la formulación del plan de compensación y la atención a la cuestión de cómo compensar, será necesario desarrollar un herramienta de decisión que permita evaluar los diferentes estrategias de intervención a nivel regional y local en materia de biodiversidad, que puedan relacionarse con el desarrollo de dichas estrategias, a partir de los cuales se podrá seleccionar una serie de alternativas para la definición de propuestas que contribuyan al logro del principio de no pérdida neta de biodiversidad.

Se realizará entonces la revisión de antecedentes relacionados con información secundaria y primaria sobre el componente de biodiversidad regional y local, y la identificación de ecosistemas involucrados el área de influencia del proyecto. Posteriormente, se

desarrollará una revisión exhaustiva de los instrumentos de planeación Regional y Local, como también de los instrumentos de gestión y planeación en sus distintas escalas, para lograr identificar los determinantes ambientales que hayan sido considerados desde estas instancias para la conservación de la diversidad. El anterior procedimiento incluirá el análisis de instancias del nivel nacional, reconociendo la articulación que deben guardar naturalmente estos instrumentos, y en razón a la consideración particular del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, como elemento rector en las estrategias de conservación efectiva de la biodiversidad en Colombia.

Posteriormente, se realizará una matriz de correlación entre estrategias asociadas a temas de biodiversidad de cada uno de los instrumentos, con las obligaciones en materia de compensaciones definidas en la normatividad relacionada y en el propio Manual de compensaciones (Ver Figura 1.6). Esta correlación tendrá en cuenta los principales programas y proyectos planteados desde instrumentos regionales como el Plan de Gestión Regional (PGAR) y el Plan de Acción de la Corporación Autónoma Regional, los cuales se relacionarán con las acciones a desarrollar tanto en áreas protegidas públicas, como en áreas protegidas privadas y otros ecosistemas, según aplique.

El resultado de dicha correlación será un semáforo indicativo, en el cual se identificarán a través de los colores rojo, amarillo y verde, las estrategias que podrían desarrollarse en cumplimiento de los procedimientos que podrán contribuir a resolver las principales cuestiones en materia de compensaciones: cuanto, dónde y cómo, con relación a los instrumentos de gestión y planificación considerados en el análisis matricial. En este sentido, el color rojo indicará que no existía una correlación entre el instrumento y las opciones establecidas en el Manual; el color amarillo mostrará una correlación indirecta, o que requerirá de una re-interpretación o ajuste para hallar una relación más fuerte, mientras que el color verde se asignará cuando exista una relación directa entre las metas o propósitos de los proyectos de desarrollo establecidos por el instrumento con las propuestas establecidas por el Manual, con lo cual no solo se cumplirá con las acciones de compensación, si no con las apuestas de desarrollo regionales y locales.

Figura 1.6 Modelo de matriz de correlación de instrumentos de ordenamiento y gestión regional con las acciones de compensación establecidas en el Manual.

DETERMINANTES NORMATIVOS INSTRUMENTO DE GESTIÓN / PLANIFICACIÓN:	MANUAL DE COMPENSACION POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD														
	A.P. PUBLICAS			A.P. PRIVADAS						EQUIV. ECOSISTÉMICAS					
	1. Saneamiento predial Restaur. (compr.)	2. Ampliación - restauración	3. Financiación PMA	1. Ampliación - restauración	2. Financiación PMA	3. Incentivos para la conservación	4. Servidumbres ecológicas	5. Reforestación protectora	6. Herramientas Manejo Paisaje	1. Saneamiento predial Restaur.	2. Creación de nuevas áreas	3. Restauración, recuper., rehabilit.	4. Incentivos para la conservación	5. Servidumbres ecológicas	6. Reforestación protectora
SUPRAREGIONAL	ESTRATEGIAS / PROGRAMAS														
PLAN DE ACCIÓN DE BIODIVERSIDAD...				3											
						2									
PLAN DE ACCIÓN SIRAP...	LÍNEAS ESTRATÉGICAS														

DETERMINANTES NORMATIVOS INSTRUMENTO DE GESTIÓN / PLANIFICACIÓN:	MANUAL DE COMPENSACION POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD														
	A.P. PUBLICAS			A.P. PRIVADAS				EQUIV. ECOSISTÉMICAS							
	1. Saneamiento predial Restaur. (compr.)	2. Ampliación - restauración	3. Financiación PMA	1. Ampliación - restauración	2. Financiación PMA	3. Incentivos para la conservación	4. Servidumbres ecológicas	5. Reforestación protectora	6. Herramientas Manejo Paisaje	1. Saneamiento predial Restaur.	2. Creación de nuevas áreas	3. Restauración, recuperación	4. Incentivos para la conservación	5. Servidumbres ecológicas	6. Reforestación protectora
PLAN DE MANEJO (AP/SINAP) ...	PROGRAMA														
REGIONAL	ESTRATEGIA / PROGRAMA														
PGAR 2017 - 202?															
PAI Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca 2016 2019	LÍNEAS ESTRATÉGICAS														
Pla de Manejo (AP / SIRAP)	PROGRAMA														
CUENCA HIDROGRÁFICA	PROGRAMAS														
POMCA Río.... Res XXXX de XXXX															
POMCA Río Res XXXX de XXXX	PROGRAMAS														

Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2017

La aplicación del método expuesto de análisis matricial permitirá seleccionar las apuestas regionales de desarrollo que más puntaje tengan frente a la calificación, por lo que se constituirán como los referentes para el proceso de concertación de las principales actividades de compensación por pérdida de biodiversidad que serán discutidas en los diferentes escenarios de encuentro con las autoridades ambientales.

Finalmente, una vez listados preliminarmente las acciones de compensación congruentes con el Manual, y soportados en elementos de juicio que podrían contribuir a resolver las cuestiones relacionadas con la pérdida de biodiversidad y las iniciativas de conservación existentes en el territorio, el proceso deberá continuar con la concertación de las propuestas y su respectiva socialización, con lo cual se concretarán los programas y proyectos a nivel general acogidos dentro del plan de compensación por pérdida de biodiversidad. En este punto se aclara que el plan de Compensación por pérdida de biodiversidad definitivo podrá ser formulado un año después de la aprobación de la respectiva licencia ambiental.

Finalmente se formulará el plan de compensación por pérdida de biodiversidad, el cual hará parte del Estudio de Impacto Ambiental (capítulo 12 _ Plan de Compensación), y que consta de un documento en el que se formulan objetivos y alcances de la propuestas, la atención a las cuestiones de cuánto, dónde y cómo compensar, de acuerdo a los lineamientos del

Manual y los aspectos relacionados con el valor de la implementación de las compensaciones, los mecanismos de seguimiento y control, como también los principales elementos a considerar para su efectiva implementación. El documento estará acompañado de su respectiva base de datos, GDB, en donde se localizarán y describirán de manera genérica las principales acciones a desarrollar en los ecosistemas equivalentes, de acuerdo a los manuales establecidos para su diligenciamiento por parte de la autoridad ambiental.

1.7 ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO

El Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto Alférez San Marcos, fue elaborado por la firma Consultoría Colombiana S.A, la cual cuenta con más de 40 años de experiencia en consultoría de proyectos de infraestructura y más de 20 años de experiencia en la elaboración de estudios ambientales.

En la Tabla 1-10 se relaciona la estructura organizacional y profesionales principales que participaron en el estudio, donde de forma general se menciona la experiencia de los mismos.

Tabla 1-10 Organización del personal del estudio

Estructura Organizacional del Estudio
Dirección y coordinación
Director de Proyecto:
Yanira Avellaneda , Ingeniera Ambiental y Sanitaria, con Especialización en Gestión Integrada QHSE, con 12 años de experiencia en coordinación y elaboración de estudios ambientales (Estudios de impacto ambiental, Planes de manejo ambiental, Informes de cumplimiento Ambiental – ICAs), interventorías, e implementación de planes de manejo y gestión ambiental para distintos sectores de la industria (infraestructura, transporte de hidrocarburos, saneamiento básico, industria química, salud pública). Gestión y evaluación de trámites ambientales en entidades públicas y privadas.
Coordinación Ambiental:
Mónica Rueda , Profesional en Ingeniería Civil, con M.Sc. en Ingeniería Ambiental, con más de diez (10) años de experiencia en coordinación de estudios y proyectos ambientales, en los sectores de infraestructura, vías e hidrocarburos. Experiencia específica en coordinación y elaboración de Estudios de Diagnóstico Ambiental de Alternativas, Estudios de Impacto Ambiental y Planes de Manejo Ambiental para diversos tipos de proyectos, y elaboración de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas.
Componente Abiótico
Geología, Geomorfología, Geotecnia e hidrogeología:
Giovanny Otálora : Geólogo de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Candidato a Master of Science de Geología en la Universidad Nacional de Colombia, con 7 años de experiencia profesional en diversas ramas de la geología. Ha laborado en consultoría en el CID Centro de Investigaciones para el Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia y Exploración de Hidrocarburos vinculado a la Vicepresidencia de Exploración Internacional de Ecopetrol S.A año 2011; desde el año 2012 en Consultoría Colombiana S.A con experiencia en la realización de estudios ambientales y consultoría en las áreas de Geología, Geomorfología e Hidrogeología, para diversos proyectos de hidrocarburos, líneas eléctricas, termoeléctricas y vías.

Estructura Organizacional del Estudio
<p>Suelos, Paisaje</p> <p>Johana Borda, Ingeniera Agrónoma con 3 años de experiencia en la caracterización de suelos (unidades de suelos, uso actual, uso potencial y conflicto de uso) y paisaje (calidad visual, potencial estético, fragilidad y capacidad de absorción), en estudios de impacto ambiental, planes de manejo ambiental y diagnósticos ambientales de alternativas en proyectos lineales.</p>
<p>Hidrología, Clima:</p> <p>Sergio Alejandro Gómez, Ingeniero Civil, desarrollando actualmente Maestría en Recursos Hidráulicos, con experiencia de 3 años en estudios ambientales para proyectos de hidrocarburos, viales y de energía, desarrollando principalmente el componente físico de hidrología en fase de campo y elaboración de documentos.</p>
<p>Usos y usuarios, Atmósfera:</p> <p>Lina María Pinzón, Ingeniera Ambiental especialista en Gerencia de Salud Ocupacional, con experiencia general de diez (10) años y tres (3) años en consultoría ambiental, en elaboración de estudios ambientales: Planes de Manejo Ambiental, Estudios de Impacto Ambiental e Informes de Cumplimiento Ambiental, para los sectores minería, hidrocarburos, vías y energía.</p>
Componente Biótico
<p>❖ Flora:</p> <p>Rosa Osorio, Ingeniera Forestal, Especialista en Gerencia del Medio Ambiente y Prevención de Desastres, y Mágister en Gestión y Evaluación Ambiental de la Universidad Sergio Arboleda. Amplia experiencia en campo en levantamiento de parcelas para caracterización vegetal e inventarios forestales, interpretación de coberuras según metodología CORINE LAND COVER COLOMBIA 2010, conocimientos en áreas como dasometría, dendrología, aprovechamiento forestal, protección forestal, legislación ambiental, planes de manejo, estudios de impacto ambiental, entre otros. Experiencia en la elaboración de documentos de Diagnósticos Ambientales y estudios de Impacto Ambiental componente Flora, capítulos de demanda de recursos (aprovechamiento forestal), caracterización vegetal, compensación por pérdida de la biodiversidad, fragmentación y conectividad, plan de manejo ambiental, plan de seguimiento y monitoreo, zonificación ambiental y evaluación de impacto ambiental.</p>
<p>❖ Vedas:</p> <p>Katherine Zamora, Ingeniera forestal de la Universidad Distrital y Magister en Gerencia Ambiental de la Universidad de los Andes, con 10 años de experiencia como profesional, interventora, coordinadora, y líder en la formulación de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas - POMCH, Diagnóstico Ambiental de Alternativas - DAA, Planes de Manejo Ambiental -PMA, Estudios de Impacto Ambiental-EIA, y documentos de solicitud de levantamiento de veda Nacional y regional relacionados con el sector de hidrocarburos, líneas de transmisión eléctrica y vías. Experiencia en la liquidación de la inversión de 1% y compensación ambiental del sector de hidrocarburos.</p>
<p>❖ Fauna:</p> <p>Gladys Marcela Saldarriaga, Bióloga con experiencia profesional de más de 4 años en el sector ambiental. Experiencia específica en caracterización de fauna terrestre y ecosistemas acuáticos en estudios de impacto ambiental en el sector vías e hidrocarburos, y diagnóstico de alternativas ambientales en líneas eléctricas. Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para las líneas de transmisión asociadas a la conexión Antioquia - Cerromatoso a 500 kV.</p>
Componente Socioeconómico
<p>❖ Lider y elaboración de la Dimensión Espacial:</p> <p>July Criado, Profesional en Sociología de la Universidad del Rosario (Colombia) y especialista en Organizaciones, Responsabilidad Social y Desarrollo de la Universidad de Los Andes (Colombia). Actualmente estudiante de Maestría en Política y Gestión Energética y Medioambiental en FLACSO (México).</p>

Estructura Organizacional del Estudio

Cuenta con 2 años de experiencia general en proyectos de investigación social relacionados con desarrollo territorial y 7 años de experiencia específica en consultoría ambiental.

Participación en proyectos de infraestructura en los sectores de energía e industria, hidrocarburos y transporte desarrollando, entre otros, Diagnósticos Ambientales de Alternativas -DAA-; Estudios de Impacto Ambiental -EIA-; Planes de Manejo Ambiental -PMA-; Gestión para licenciamiento ambiental; Procesos de consulta previa con comunidades étnicas minoritarias y Mapeo y relacionamiento con Stakeholders.

❖ Dimensión Demográfica:

Karen Johanna Ballen Perilla, Trabajadora social egresada de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, con experiencia en diseño, formulación y ejecución de proyectos sociales e intervención en los niveles individual, familiar y grupal. Dominio de metodologías de intervención comunitaria y 4 años de experiencia en elaboración de estudios de impacto ambiental para proyectos de líneas de transmisión eléctrica e hidrocarburos y gestión social en proyectos de hidrocarburos. Amplio conocimiento en la creación e implementación de programas de bienestar social.

❖ Dimensión Económica

Libia Nayibi Leal, Trabajadora Social egresada de la Universidad Nacional de Colombia y Magister en Hábitat Estudios en Vivienda de la misma universidad. Profesional con 19 años de experiencia profesional y aproximadamente 9 años de experiencia específica en estudios ambientales. Cuenta con conocimiento en la elaboración, aseguramiento y evaluación y seguimiento del componente socioeconómico en los estudios ambientales (Estudios de Impacto Ambiental, Diagnóstico Ambiental de Alternativas, Planes de Manejo de Ambiental) del sector hidrocarburos, sector energético y de infraestructura vial. Participó en la evaluación y seguimiento de diversos proyectos del sector energía desde la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

❖ Dimensión político-organizativa:

Angel Mauricio Rodríguez, Sociólogo, con más de diez años de experiencia elaborando estudios ambientales para los sectores: hidrocarburos, energía y transporte; desarrollando los diferentes componentes del medio socioeconómico, procesos de participación pública, experiencia en comunidades étnicas y evaluación de impacto ambiental.

❖ Tendencias de desarrollo:

María Nathalia Galarza, Economista de la Universidad Javeriana con especialización en Desarrollo Local y Regional de la Universidad de los Andes. Con seis (6) años de experiencia, con Conocimientos en investigación académica en temas de género, mercado laboral y análisis productivo territorial y local. Experiencia en estudios ambientales para diferentes proyectos de infraestructura.

❖ Aspectos arqueológicos:

Luis René Romero, Antropólogo, con Maestría en Historia del Mundo Hispánico (CSIC). Experiencia General: Cinco años y medio de experiencia en el ámbito arqueológico en proyectos de arqueología preventiva. Específica para el Sector Eléctrico: Ocho meses para el sector eléctrico en los siguientes proyectos: - Estudio de corredores para conexiones de la línea terrestre con cable marino para el proyecto de interconexión Colombia - Panamá. - Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Conexión Puerto Libertador – Montelíbano, Diagnóstico Ambiental de Alternativas para la Línea de Transmisión a 500kV Cerromatoso – Chinú – Copey.

Zonificación ambiental

Estructura Organizacional del Estudio
<p>Gustavo Alexander Gutierrez, Profesional en Ingeniería Ambiental, con 6 años de experiencia en la elaboración de estudios ambientales los cuales incluyen Estudios de Impacto Ambiental (EIA), Diagnostico Ambiental de Alternativas (DAA) y Análisis de Restricciones Ambientales (ARA).</p>
Evaluación Ambiental, Evaluación Económica y Planeación Ambiental
<p>Diana Carolina Huertas. Ingeniera Forestal. Con más de tres años de experiencia elaborando estudios ambientales para los sectores: hidrocarburos, energía y transporte; desarrollando el componente biótico-flora así como la evaluación de impacto ambiental a través de la estructura de matrices de valoración, análisis de impactos significativos, residuales, acumulativos y sinérgicos y zonificación de impacto.</p> <p>Natalia Galarza: Economista de la Universidad Javeriana con especialización en Desarrollo Local y Regional de la Universidad de los Andes. Con seis (6) años de experiencia, con Conocimientos en investigación académica en temas de género, mercado laboral y análisis productivo territorial y local. Experiencia en estudios ambientales para diferentes proyectos de infraestructura.</p>
PMA y PSM
<p>Lina María Pinzón, Ingeniera Ambiental especialista en Gerencia de Salud Ocupacional, con experiencia general de diez (10) años y tres (3) años en consultoría ambiental, en elaboración de estudios ambientales: Planes de Manejo Ambiental, Estudios de Impacto Ambiental e Informes de Cumplimiento Ambiental, para los sectores minería, hidrocarburos, vías y energía.</p>
Plan de Contingencias
<p>Jehisson Fernando Rivera Escobar, Ingeniero de Petróleos de La Universidad Sucolombiana candidato a Magister en Gestión en la industria de hidrocarburos de la Universidad Viña del Mar (Chile) y un Diplomado en Evaluación de impactos ambientales de la Universidad Benito Juárez (México), con tres años de experiencia general y con experiencia específica de un año en elaboración de Planes de Contingencia en EIA y DAA, y Planes de Emergencia ajustado a los requerimientos de los términos de referencia de la ANLA para estudios ambientales.</p>
Compensación por pérdida de biodiversidad
<p>Marcela Patricia Bravo, Bióloga con experiencia profesional de más de seis (6) años en la elaboración de Estudios de Impacto ambiental y Diagnósticos Ambientales de Alternativas para los sectores de Energía y Transporte. Experiencia en la fase de campo y elaboración de documentos.</p>
Geomática y SIG
<p>Ederson Macana, Ingeniero Catastral y Geodesta, aspirante a Magister en Teledetección, Con experiencia en geomatica y sistemas de información geografica para la elaboración de Diagnósticos ambientales de alternativas, Estudios de impacto ambiental y Planes de manejo ambiental, para los sectores de energía e hidrocarburos. Adicional cuento con amplia experiencia en fotogrametría. Adicional cuento con el certificado de piloto de drone de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civi y actualmente investigando sobre fotogrametría y procesamiento y técnicas de teledetección con Drones</p> <p>María Fernanda Eslava, Ingeniera catastral y geodesta, más de dos años de experiencia en la elaboración de estudios ambientales para sectores: energía y transporte, como apoyo en la parte SIG, tanto en anexo cartográfico como en apoyo en todas las temáticas aplicadas a cada estudio.</p> <p>Milton Yohan Toloza, Ingeniero Catastral y Geodesta, con un año (1) de experiencia en la elaboración de estudios ambientales para los sectores: energía y transporte, especializando y procesando la información Geográfica, en el área de Sistemas de Información Geográfica (SIG), así como el diligenciamiento del anexo cartografico que se le presenta a la entidad que requiere el estudio ambiental.</p>
HSEQ

Estructura Organizacional del Estudio

HSEQ: Paula Andrea Arroyave, Ingeniera Sanitaria Especialista en Seguridad y Prevención de Riesgos Profesionales, con experiencia en los procesos de certificación y auditoría de los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la Norma OHSAS 18001 y Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 y sostenimiento de los sistemas. Experiencia en Auditorías RUC con el Consejo Colombiano de Seguridad para el Sector de Hidrocarburos. Manejo de la Norma ISO 9001. Experiencia en el manejo de los requisitos de Ley en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. Ingeniera diseñadora y coordinadora técnica en el área sanitaria y ambiental en proyectos de abastecimiento de agua, tratamiento de aguas residuales, alcantarillado y estudios de impacto ambiental con sus respectivos planes de manejo y contingencia cuando estos son requeridos.

De igual manera, cuenta con experiencia en estudios ambientales para los sectores de hidrocarburos, tratamiento de residuos sólidos y líquidos de tipo industrial y domésticos. Adicionalmente, en interventoría de obras civiles como acueductos, alcantarillados, saneamiento básico, redes hidrosanitarias de viviendas, sistemas de tratamiento de agua residual y potable.

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018