

**ANÁLISIS ÁREA DE INFLUENCIA Y ALERTAS TEMPRANAS
PROYECTO CARACOLÍ 220 KV Y LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
ASOCIADAS
OBJETO DE LA CONVOCATORIA PÚBLICA UPME 06 DE 2013**

PRE-PUBLICACIÓN

Bogotá D.C., diciembre de 2013

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	7
1. GENERALIDADES.....	8
1.1 Ubicación.....	8
1.2 Alcance y Descripción Técnica	8
2. METODOLOGÍA.....	10
2.1. Descripción General	10
2.2. Descripción variables cartográficas	20
3. ÁREA DE ESTUDIO	25
3.1 Lote Previsto para la S/E Caracolí	27
4. CARACTERIZACIÓN DEL POLÍGONO.....	29
4.1 Aspectos Geográficos.....	29
4.2 Geología y Geomorfología.....	30
4.3 Hidrografía.....	30
4.4 Clima	30
4.5 Coberturas Vegetales y Zonas de Vida.....	31
4.6 Ecosistemas Estratégicos.....	32
4.7 Flora y Fauna	33
4.8 Amenazas y Riesgos.....	35
4.9 Descripción Socioeconómica.....	36
5. ZONIFICACIÓN DEL POLIGONO	38
5.1 Zonificación Ambiental Del Componente Físico.....	38
5.2 Zonificación Ambiental Del Medio Biótico	40
5.3 Zonificación Ambiental Del Medio Socioeconómico.....	41
5.4 Zonificación Ambiental Consolidada	43
6. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE CORREDORES ALTERNATIVOS.....	45
7. DESCRIPCIÓN DE CORREDORES ALTERNATIVOS DE RUTA PARA LAS LÍNEAS.....	46
7.1 Localización.....	47

7.1.1	Tramo S/E Flores – S/E Caracolí.....	47
7.1.1.1	Corredor Alternativo 1.....	47
7.1.1.2	Corredor Alternativo 2.....	48
7.1.2	Tramo S/E Caracolí – S/E Sabanalarga.....	48
7.1.2.1	Corredor Alternativo 1.....	48
7.1.2.2	Corredor Alternativo 2.....	48
7.1.2.3	Corredor Alternativo 3.....	49
7.2	Geología.....	49
7.3	Hidrografía.....	52
7.4	Áreas Protegidas y Ecosistemas Estratégicos	55
7.5	Coberturas de la Tierra.....	57
7.6	Fauna	59
7.7	Zonas de Expansión Urbana (ZEU)	61
7.8	Vías de Acceso.....	63
7.9	Descripción Socioeconómica.....	64
8.	COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS	66
8.1.1	Tramo S/E Flores – S/E Caracolí.....	66
8.1.2	Tramo S/E Caracolí – S/E Sabanalarga.....	67
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Grados de Sensibilidad.....	14
Tabla 2. Categorización de las variables analizadas	15
Tabla 3. Descripción Variables Cartográficas - TREMARCTOS	20
Tabla 4. Información Vial - Tremarctos	24
Tabla 5. Corporaciones Autónomas Regionales presentes en el área de estudio	26
Tabla 6. Componentes y Aspectos Caracterizados	29
Tabla 7. Descripción de Coberturas Vegetales Identificadas en el Área de Estudio	31
Tabla 8. Listado de Especies Sensibles Identificadas en el Área de Estudio	34
Tabla 9. Variables cartográficas componente físico	38
Tabla 10. Variables cartográficas componente Biótico	40
Tabla 11. Variables cartográficas componente Socioeconómico	42
Tabla 12. Unidades Estratigráficas – Porcentaje por Corredor	50
Tabla 13. Unidades Estratigráficas – Descripción	51
Tabla 14. Cuerpos de Agua atravesados por los Corredores propuestos	52
Tabla 15. Longitud de Bosque Seco Tropical atravesado por los Corredores propuestos	56
Tabla 16. Coberturas de la Tierra – Porcentaje por Corredor	57
Tabla 17. Longitudes y Porcentajes de Corredores Alternativos atravesando Áreas de Especies Sensibles	60
Tabla 18. Longitudes y Porcentajes de Corredores Alternativos atravesando Zonas Urbanas	61
Tabla 19. Longitudes y Porcentajes de Corredores Alternativos atravesando ZEU	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Alcance de las obras.....	9
Figura 2. Ejemplo identificación de una variable cartográfica	16
Figura 3. Selección zonas de libre intervención (Bajo grado de sensibilidad).....	16
Figura 4. Proceso de Zonificación (Semaforización)	18
Figura 5. Selección del Grado de Sensibilidad Consolidado.....	19
Figura 6. Localización General del Proyecto	25
Figura 7. Autoridades Ambientales presentes en el área de estudio.....	26
Figura 8. Lote Previsto	28
Figura 9. Coberturas de la Tierra	32
Figura 10. Zonificación del Medio Físico.....	39
Figura 11. Zonificación del Medio Biótico	41
Figura 12. Zonificación del Medio Socioeconómico	42
Figura 13. Zonificación Consolidada.....	43
Figura 14. Trazo de los Corredores sobre Zonificación Consolidada	47
Figura 15. Localización de Corredores Alternativos	49
Figura 16. Geología Identificada para los Corredores Alternativos.....	51
Figura 17. Cuerpos de Agua atravesados por los Corredores propuestos.....	54
Figura 18. Zonas con Bosque Seco Tropical.....	56
Figura 19. Coberturas Vegetales atravesadas por Corredores Alternativos	59
Figura 20. Corredores Alternativos en Áreas de Especies Sensibles.....	60
Figura 21. Zonas de Expansión Urbana intervenidas por los Corredores Alternativos	62

NOTA IMPORTANTE

El presente documento es un análisis exclusivamente de carácter informativo. Su objetivo es identificar de manera preliminar las posibilidades restricciones y condicionantes de tipo ambiental y físico, tanto en la posible ubicación de las nuevas subestaciones, como en el trazado de las líneas, según sea el caso, y suministrar información de referencia a los interesados en la presente Convocatoria Pública UPME 06-2013. Este documento se construyó a partir de investigaciones de tipo secundario, por lo tanto deberá ser corroborada por el Inversionista Seleccionado con visitas a campo y contando con las autoridades administrativas y ambientales locales, si lo estima conveniente.

Por lo anterior, este documento **no se constituye en la definición de la ruta de la Línea o de la ubicación de las nuevas Subestaciones**, sino un ejercicio de recopilación de información preliminar, que como lo señalan los Documentos de Selección del Inversionista (DSI), será responsabilidad del Inversionista Seleccionado verificar y realizar sus propias análisis e investigaciones.

PRE-PUBLIC

INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de la delegación encomendada a la Unidad de Planeación Minero Energética – UPME para adelantar las gestiones administrativas necesarias para la selección de los Inversionistas que acometan, en los términos del artículo 85 de la Ley 143 de 1994, los proyectos aprobados en el Plan de Expansión de Transmisión del Sistema Interconectado Nacional, al igual que la selección de los Interventores correspondientes, se requiere elaborar los Documentos de Selección de dichos proyectos teniendo en cuenta aspectos técnicos, regulatorios, legales y ambientales.

Concordante con lo anterior, se elaboró el presente documento denominado Análisis Área de Influencia y Alertas Tempranas, el cual contiene la caracterización preliminar ambiental del área de estudio, enmarcado en cada caso por un polígono delimitado con una línea de color morado, para el proyecto UPME 06-2013 Flores – Caracolí – Sabanalarga 220 kV y el planteamiento de posibles corredores de las alternativas para el trazado de las líneas asociadas a dichas subestaciones.

Dentro de este mismo documento se describen las posibles restricciones que el Inversionista deberá tener en cuenta para el desarrollo del Proyecto.

1. GENERALIDADES

1.1 Ubicación

El presente proyecto se encuentra ubicado en el departamento del Atlántico, en los municipios de Barranquilla, Puerto Colombia, Galapa, Soledad y Malambo, estos pertenecientes al Área Metropolitana de Barranquilla; y además, Baranoa, Polonuevo y Sabanalarga. Abarcando una área de 54393,67 Ha. Un mayor detalle puede observarse en el capítulo 3 del presente anexo.

Las subestación incluidas, se encuentra localizadas, en las siguientes coordenadas:

- Flores, 74° 48' 28,38''E y 11° 1' 45,14'' N
- Caracolí, 74° 48' 38,87''E y 10° 53' 29,07''N
- Sabanalarga, 74° 54' 42,11''E y 10° 39' 4,887''N

1.2 Alcance y Descripción Técnica

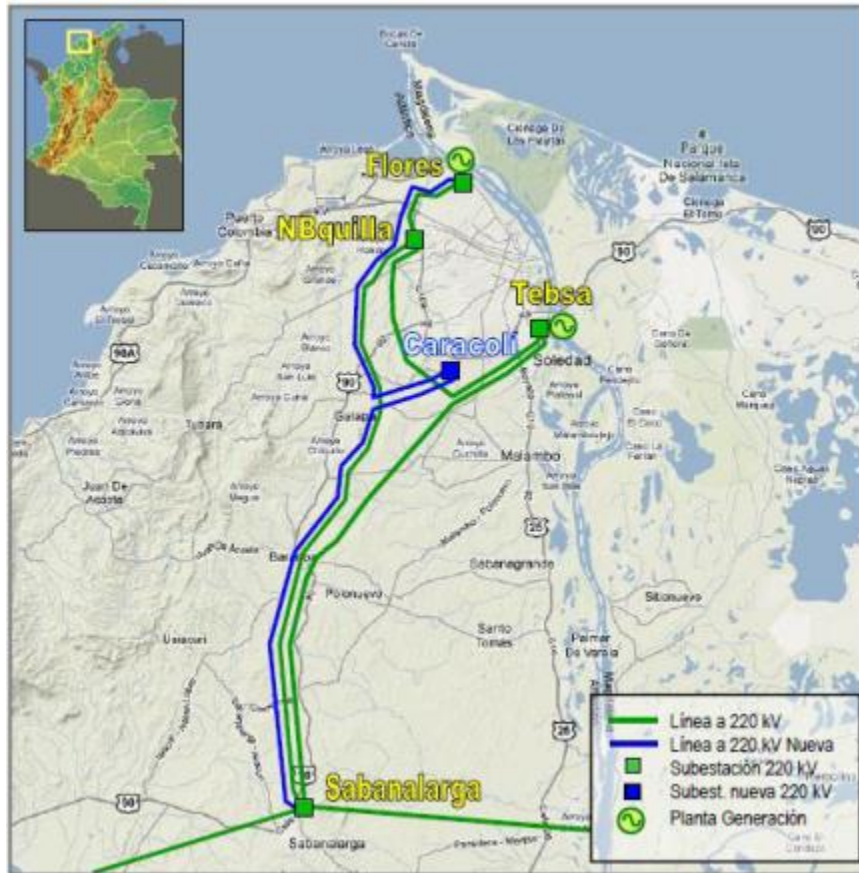
A continuación se describen las actividades de construcción que se realizarán:

- Construcción de la nueva subestación Caracolí 220 kV con sus dos (2) bahías de línea asociadas y dos (2) bahías de transformación a 220 kV, a ubicarse en inmediaciones de los municipios de Soledad – Atlántico, al suroccidente de la ciudad de Barranquilla.
- Construcción de una línea circuito sencillo 220 kV con una longitud aproximada de 22 km, desde la nueva subestación Caracolí 220 kV hasta la subestación Flores 220 kV.
- Construcción de una línea circuito sencillo 220 kV con una longitud aproximada de 31 km sobre estructuras para doble circuito las cuales finalmente quedarán con una terna disponible, desde la nueva subestación Caracolí 220 kV hasta la subestación Sabanalarga 220 kV.
- Instalación de una (1) bahía de línea 220 kV en la subestación Flores 220 kV.
- Instalación de una (1) bahía de línea 220 kV en la subestación Sabanalarga 220 kV.

Se deberá definir el predio donde se localizará la subestación Caracolí, ya que se tienen previstos dos posibles lugares en el municipio de Soledad (Atlántico).

En la siguiente figura se puede observar el alcance del proyecto.

Figura 1. Alcance de las obras



Fuente: Consultor, 2013

PRE

2. METODOLOGÍA

Como herramienta básica se utilizó principalmente el aplicativo Tremarctos Colombia, para describir y caracterizar el polígono que demarca el área estudio donde podría desarrollarse el proyecto. Fue necesario plantear una base teórica que conlleva a la selección de métodos concretos acerca de los procedimientos de investigación de información secundaria y técnicas de análisis.

A continuación se presenta de forma general de la metodología aplicada al proyecto y la descripción de las variables cartográficas que se analizaron en el área de influencia del mismo.

2.1. Descripción General

Con el fin de analizar posibles corredores alternativos a sugerir para el trazado de la línea de transmisión Flores – Caracolí – Sabanalarga 220 kV, se realizó una caracterización ambiental preliminar del área de estudio, teniendo en cuenta principalmente los términos de referencia para la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) de proyectos lineales (DA-TER-3-01) expedido por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; así como los Anexos Ambientales desarrollados para las anteriores Convocatorias UPME.

La caracterización ambiental se desarrolló con base en la recopilación y análisis de información secundaria, así:

1. Inicialmente se definió un polígono que delimita preliminarmente el área de interés para desarrollar el proyecto, teniendo en cuenta criterios de cercanía a vías, que estén retirados centros poblados y zonas urbanizadas, topografía de la zona y servidumbres, entre otros. Lo mencionado, con el objeto de fijar una amplia zona de análisis, dentro de la cual se identificaran las alertas tempranas y posteriormente se trazaron los corredores alternativos para las líneas de transmisión.
2. Se consultó mediante oficio a las Corporaciones Autónomas Regionales presentes en el área de estudio del proyecto (CRA y DAMAB), sobre información de tipo socio-ambiental y solicitud de los Planes de Ordenamiento Territorial - POT, Esquemas de Ordenamiento Territorial - EOT o Plan Básico de Ordenamiento Territorial - PBOT vigentes, según aplicara, de cada municipio interviniente. Debe tenerse en cuenta que, al momento de elaborar el presente documento, se había pronunciado la DAMAB remitiendo los links para descarga del POT de Barranquilla (vigente), del cual se

obtuvo información precisa, sin embargo, no se ha recibido respuesta oportuna por parte de la CRA, por lo que se ha trabajado con las versiones de planes de ordenamiento de los demás municipios y que están disponibles en Internet, pero de las cuales se desconoce con exactitud su vigencia y validez.

3. Se revisó la información publicada en los portales web oficiales de las entidades territoriales y autoridades ambientales con influencia en la zona, acerca de los diagnósticos ambientales municipales, planes de desarrollo; así como la consulta de cartografía ilustrativa de portales SIG (Sistema de Información Geográfica), o visores, para alimentar información de interés a la zona.
4. Se aplicó sobre el polígono generado inicialmente, el Sistema de Información de Alertas Tempranas (TREMARCOS Colombia), la cual es una herramienta que evalúa de manera preliminar los posibles impactos sobre la biodiversidad que producen las obras de infraestructura "screening" y provee recomendaciones sobre las eventuales compensaciones que un determinado proyecto deberá asumir. Evalúa, por ejemplo, el conjunto de áreas sensibles ambientales, sociales y culturales que se podrían afectar por un proyecto, obra o actividad; ésta sirve como instrumento de apoyo previo en la toma de decisiones sobre viabilidad ambiental a la hora de plantear un proyecto, obra o actividad en una zona geográfica de análisis.

La Herramienta TREMARCOS, analiza variables cartografiadas de "Alertas Tempranas en Biodiversidad", "Vulnerabilidad y Susceptibilidad de Riesgo Climático", "Información de Referencia" y "Plataforma Minera", sobre la zona posible del proyecto, sea puntual, lineal o poligonal, a partir de la superposición cartográfica del proyecto sobre cada una de las variables de análisis que aplique¹.

La información cartográfica de las variables de Tremarctos es alimentada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Dirección de Parques Nacionales Naturales (PNN), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Colombia (IAvH), el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés" (INVEMAR), la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), el Servicio Geológico Colombiano (SGC), la Autoridad Nacional de Licencias Nacionales (ANLA), el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) y Conservación Internacional (CI).

Las variables cartográficas generadas por esta herramienta son:

¹ Disponible en <http://www.tremarctoscolombia.org/>

Reporte Alertas Tempranas Biodiversidad

- Reservas Forestales de Ley 2da (Oficial - 1:100.000)
- Límite Parques Nacionales Naturales (Oficial – 1:100.000)
- Límite Áreas Sistema RUNAP (Oficial – multiescala)
- Límite Reserva Naturales de la Sociedad Civil (Oficial – multiescala)
- Complejos de Páramo (Oficial – 1:100.000)
- Áreas de Protección Regional (multiescala)
- Áreas de Protección Local (multiescala)
- Áreas de Distribución de Especies Sensibles (1:500.000)
- Parque Arqueológico (Oficial – 1:25.000)
- Resguardos Indígenas (Oficial – 1:500.000)
- Comunidades Negras (Oficial – 1:500.000)
- Hallazgos Arqueológicos por Municipio (1:100.000)

Vulnerabilidad y Susceptibilidad del Territorio frente al Cambio Climático

- Vulnerabilidad del Territorio 2011-2040 (Oficial – 1:500.000)
- Susceptibilidad a Inundación (Oficial – 1:500.000)
- Índice de Vulnerabilidad Hídrica (Oficial – 1:500.000)

Vulnerabilidad y Susceptibilidad de Áreas Marítimas

- Áreas de Surgencia Productiva (Oficial – 1:100.000)
- Área de Anidación de Tortugas Marinas (Oficial - 1:100.000)
- Formación Arrecifal (Oficial – 1:100.000)
- Estuarios (Oficial – 1:100.000)
- Límite Parque Nacional Natural Marino (Oficial – 1:100.000)
- Áreas Significativas para la Biodiversidad Marina (Oficial – 1:100.000)
- Pastos Marinos (Oficial – 1:100.000)
- Áreas de Manglar (Oficial – 1:100.000)
- Paisajes Marinos (Oficial – 1:100.000)

5. A través de la consulta de servicios web geográficos WMS (Web Map Service) que pueden ser visualizados a través de ArcGIS, se incluyeron y digitalizaron variables de análisis que no están contempladas en la herramienta TREMARCTOS y que permitieron complementar la información de variables ya analizadas. Se consultaron los siguientes servidores:

- Cartografía Básica escala 1:100.000 (Cubrimiento Nacional): “WMS_OGC *Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC*”, para este caso proporciona información de cartografía base, disponible en ArcInfo a través de http://geocarto.igac.gov.co/geoservicios/cien_mil/wms

- Temáticas IAvH: “HUMBOLDTADMINVISOR” para este caso proporciona información de áreas protegidas y prioridades de conservación, disponible en Arclnfo a través de <http://hermes.humboldt.org.co/visoruniversal2010/php/amfphp/services/com/gkudos/WmsService.php>
- Instituto Colombiano de Geología y Minería INGEOMINAS: “Mapa Nacional de Amenazas” para este caso proporciona mapa de zonificación de amenazas, disponible en Arclnfo a través de <http://geoservice.igac.gov.co/ingecoinas>
- Servicios WMS del Sistema de Información Geográfica para la planeación y el ordenamiento territorial - SIG-OT: “Temática Ambiental” para este caso proporciona información cartográfica de Susceptibilidad a la Remoción en Masa_IDEAM_(2003), Zonificación Sísmica, Valores de Aceleración (Aa) y Amenaza Sísmica Relativa_INGEOMINAS_(2008), disponible en Arclnfo a través de http://sigotnal.igac.gov.co/arcgis/services/WMS/Ambiental_03/MapServer/WMSServer

Las variables cartográficas generadas por estos servidores son:

Capas Servidores SIG online disponibles Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)

- Prioridades de Conservación
- Amenaza Volcánica

Capas Servidores SIG online disponibles en INGEOMINAS

- Mapa de Amenazas Nacional Ingeominas
- Amenaza de Remoción en Masa
- Mapa Geológico de Colombia año 2007 (1:100.000)

Cabe anotar que existen otras capas que fueron susceptibles de generar dada su importancia dentro del proyecto, estas son:

- Protección de rondas hídricas (Delimitación con base en la cartografía del IGAC y un buffer de 30 metros hacia ambos costados del cauce según lo indica la norma).
- Zonas urbanas (Delimitación con base en la cartografía del IGAC).
- Coberturas de la tierra – Metodología Corine Land Cover (Delimitación con base en la GDB – GeoData Base obtenida de la ANLA).

6. Una vez digitalizadas las variables de la Herramienta TREMARCTOS y de las aportadas por los servicios web geográficos WMS, se procedió a desarrollar el plano de semaforización, el cual es básicamente una adaptación (ajustes particulares aplicables al proyecto) de la zonificación de manejo ambiental definida en la metodología sugerida por el MADS - Metodología General para presentación de Estudios Ambientales, adoptada por la Resolución 1503 de 2010.

En esta metodología se señala que se deben contemplar variables de sensibilidad ambiental aplicables al medio físico, al medio biótico y al medio socioeconómico por lo cual, cada una de las variables listadas en los ítems anteriores, fue clasificada según el medio en el que aplicaban (Ver Tablas 1 y 2).

Para la implementación de esta metodología ad-hoc se estableció el siguiente procedimiento:

- Una vez definido el polígono (área de influencia del proyecto), se corrió la herramienta TREMARCTOS sobre éste para identificar las alertas presentes en la zona delimitada.
- Se georreferenció y digitalizó la salida gráfica del portal web de TREMARCTOS para cada una de las variables de análisis cartográficas aplicables y generadas por este portal web, a fin de contar la representación geográfica en formato editable de cada variable para poder realizar la zonificación ambiental en un SIG.
- Se corrió el polígono en los servidores web geográficos WMS y en la herramienta SIG (Sistema de Información Geográfica) con las capas adicionales, mencionados anteriormente, para identificar las alertas presentes en la zona delimitada.
- Se definieron los grados de sensibilidad, así:

Tabla 1. Grados de Sensibilidad

COLOR	GRADO DE SENSIBILIDAD
Rojo	Muy Alto Grado de Sensibilidad
Naranja	Alto Grado de Sensibilidad
Amarillo	Mediano Grado de Sensibilidad
Verde	Bajo Grado de Sensibilidad

Fuente: Consultor, 2013.

- Se categorizaron las variables de acuerdo al grado de sensibilidad, con base en la situación socio-ambiental existente en las zonas de localización del proyecto.

Tabla 2. Categorización de las variables analizadas

VARIABLES DEL MEDIO FÍSICO		HERRAMIENTA FUENTE
Vulnerabilidad del Territorio		Tremarctos
Susceptibilidad a Inundación		Tremarctos
Índice de Vulnerabilidad Hídrica		Tremarctos
Amenaza Volcánica		WMS IGAC
Amenazas Nacionales	(*)	WMS INGEOMINAS
Amenaza de Remoción en Masa	(*)	WMS INGEOMINAS
Geología Nacional		WMS INGEOMINAS
Coberturas de la Tierra		GDB ANLA
Rondas de Protección Hídrica		Base cartográfica nacional IGAC
VARIABLES DEL MEDIO BIÓTICO		HERRAMIENTA FUENTE
Reservas Forestales del Ley 2da		Tremarctos
Límite Parques Nacionales Naturales		Tremarctos
Límite Áreas Sistema RUNAP		Tremarctos
Límite Reservas Naturales de la Sociedad Civil		Tremarctos
Complejos de Páramo		Tremarctos
Áreas de Protección Regional		Tremarctos
Áreas de Protección Local		Tremarctos
Áreas de Distribución de Especies Sensibles		Tremarctos
Áreas de Anidación de Tortugas Marinas		Tremarctos
Formación Arrecifal		Tremarctos
Estuarios		Tremarctos
Límite Parque Nacional Natural Marino		Tremarctos
Áreas Significativas para la Biodiversidad Marina		Tremarctos
Pastos Marinos		Tremarctos
Áreas de Manglar		Tremarctos
Paisajes Marinos		Tremarctos
Prioridades de Conservación	(**)	Tremarctos
VARIABLES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO		HERRAMIENTA FUENTE
Parque Arqueológico		Tremarctos
Resguardos Indígenas		Tremarctos
Comunidades Negras		Tremarctos
Hallazgos Arqueológicos por Municipio		Tremarctos
Área de Surgencia Productiva		Tremarctos
Zonas Urbanas		Base cartográfica nacional IGAC

Fuente: Consultor, 2013.

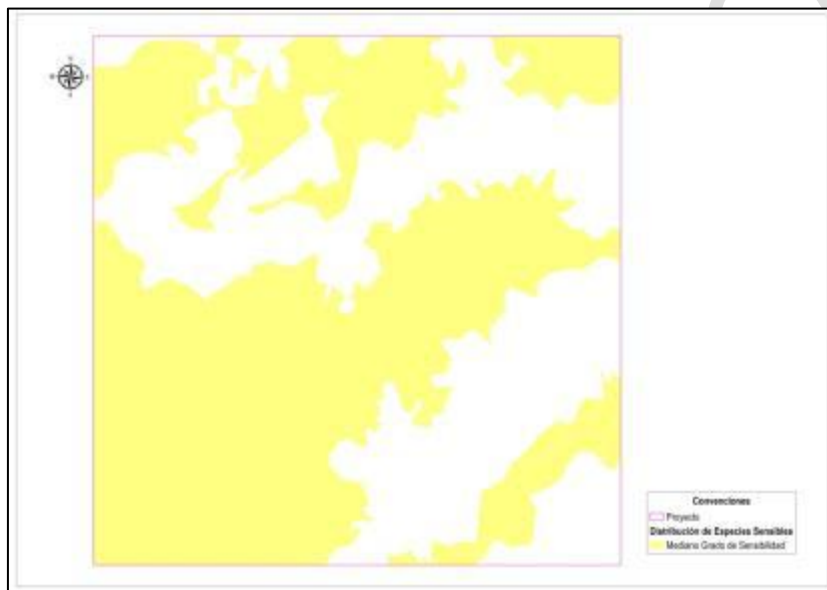
(*) “Amenaza de Remoción en masa” y “Amenazas Nacionales” traen su propia categorización, dada esta por la fuente de la que se tomó (Ingeominas), así:

	Muy alta
	Alta
	Media
	Baja

(**) Se advierte que, si la capa “Prioridades de conservación” alerta sobre una zona cuya cobertura es el “bosque seco tropical”, el grado de sensibilidad se considerará “muy alto” dado que “...Este tipo de bosque, considerado como uno de los ecosistemas más representativos del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y, con una supervivencia actual de tan solo el 3% de su cobertura original, sobrevive hoy en parches aislados por todo el territorio nacional²”.

La siguiente figura muestra la manera en que, empleando la herramienta SIG (Sistema de Información Geográfica), se identifica una variable cartográfica, para este caso la variable “Distribución de especies sensibles”.

Figura 2. Ejemplo identificación de una variable cartográfica



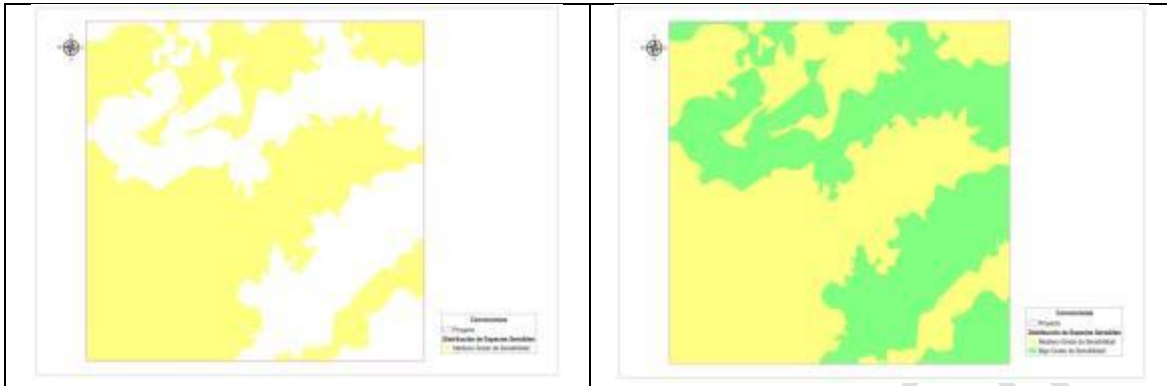
Fuente: Consultor, 2013.

Así mismo se generaron las demás variables cartográficas identificadas dentro del área del polígono.

Por otra parte, como se observa en la Tabla 2, ninguna variable se encuentra categorizada con “bajo grado de sensibilidad”, esto es porque este grado es aplicable a los espacios, dentro del polígono, para los que no se genera alerta y por tanto son considerados “de libre intervención”, tal como lo indica la siguiente figura ejemplo.

Figura 3. Selección zonas de libre intervención (Bajo grado de sensibilidad)

² Tomado de Artículo publicado por el MADS. Mayo 9 de 2013.
<http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1360&conID=8817>



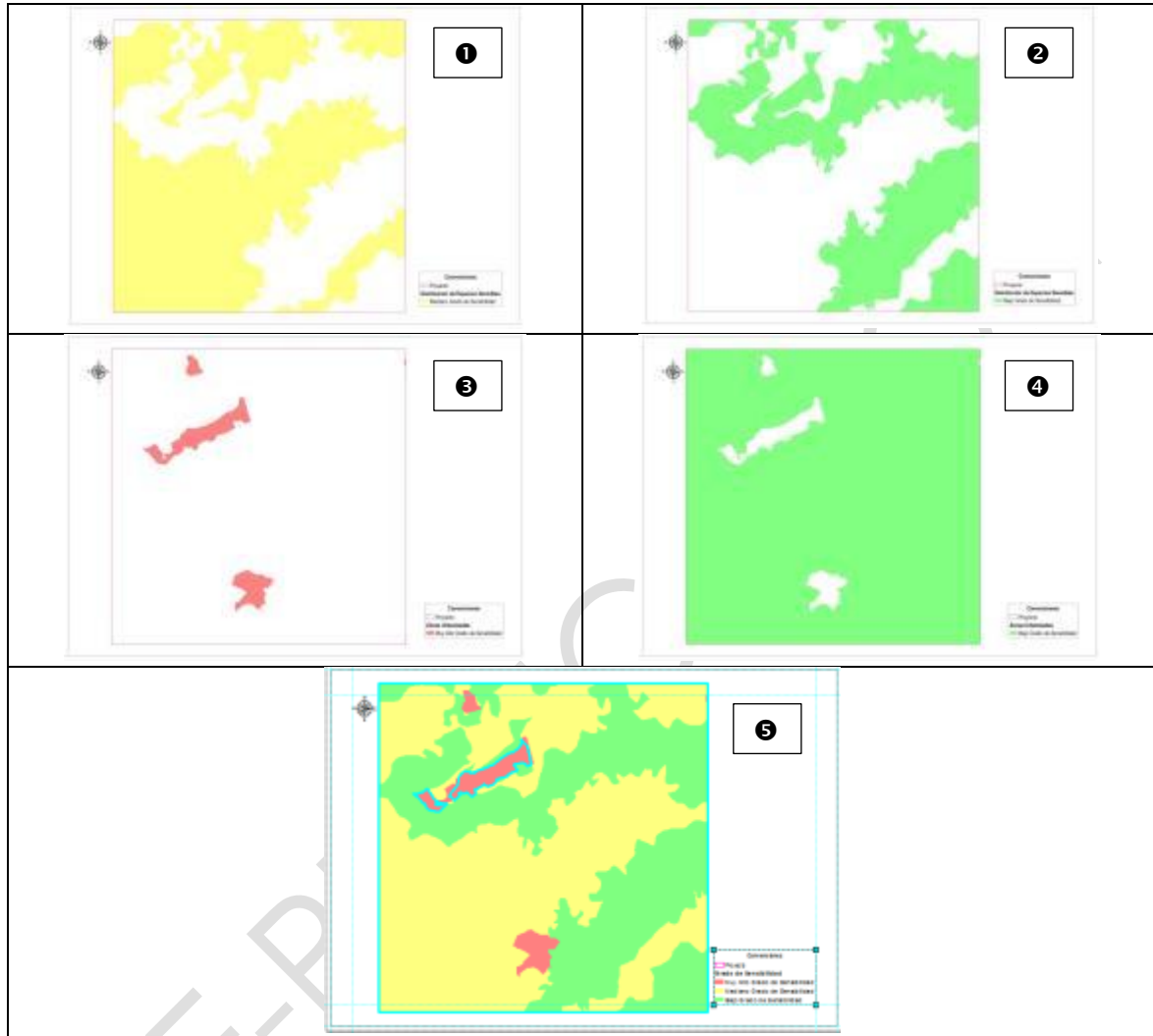
Fuente: Consultor, 2013.

- Se identificó, empleando la herramienta SIG (Sistema de Información Geográfica), cuáles de las mencionadas variables se convertían en alertas dentro del polígono o área de influencia del proyecto.
- Una vez generadas las alertas (una capa cartográfica por variable), se realizó una superposición cartográfica de las variables y empleando la herramienta SIG (Sistema de Información Geográfica) “Intersección”, se generaron polígonos por cada intersección de variables; los espacios dentro del polígono que no son afectados por la variable se califican inmediatamente y para cada capa como de “bajo grado de sensibilidad”, según lo referido anteriormente.

En la siguiente serie de imágenes se ilustra el proceso con un polígono modelo:

PRE-PUBLICADO

Figura 4. Proceso de Zonificación (Semaforización)

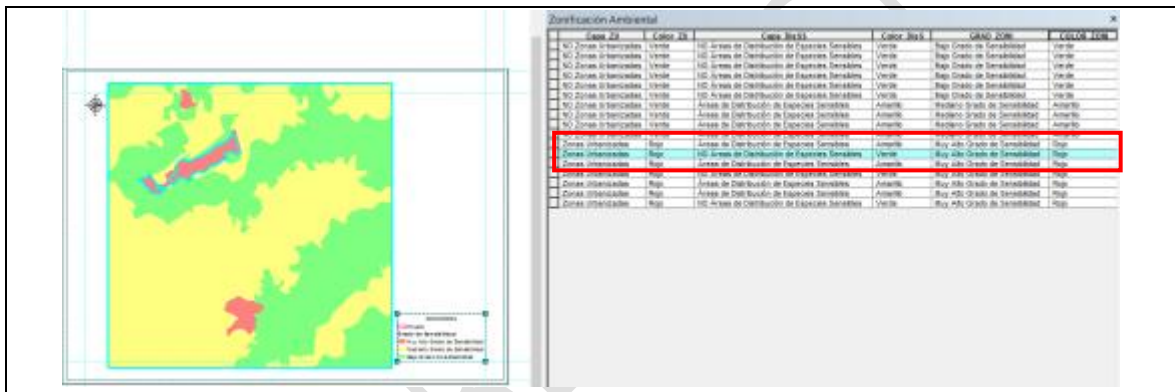


Fuente: Consultor, 2013.

- ❶ Herramienta SIG: Se enciende la variable “Distribución de especies sensibles” y se identifica con el color correspondiente al grado de sensibilidad “amarillo”. Se identifican dentro del polígono, zonas en blanco no afectadas por la capa.
- ❷ Las zonas en blanco identificadas en la imagen 1 son categorizadas con “bajo grado de sensibilidad” correspondiente a “verde”.
- ❸ Herramienta SIG: Se enciende la variable “Zonas Urbanas” y se identifica con el color correspondiente al grado de sensibilidad “rojo”. Se identifican dentro del polígono, zonas en blanco no afectadas por la capa.

- ④ Las zonas en blanco identificadas en la imagen 3 son categorizadas con “bajo grado de sensibilidad” correspondiente a “verde”.
- ⑤ Herramienta SIG “Intersección”: Se superponen o intersectan las capas identificadas. El área en común está delimitada por la línea azul.
- Para obtener el resultado final, es decir, la zonificación ambiental (plano de semaforización), una vez se superpusieron todas las capas identificadas, se eligió el grado de sensibilidad más restrictivo en las zonas donde resultaron intersecciones. En la siguiente figura se representa lo anterior.

Figura 5. Selección del Grado de Sensibilidad Consolidado



Fuente: Consultor, 2013.

Se observa que en la zona de intersección se cruzan las capas “Distribución de especies sensibles” con “amarillo” y “Zonas urbanas” con rojo, el resultado del cruce es finalmente que la zona es valorada como de alto grado de vulnerabilidad, es decir “rojo”, ya que este es el grado más restrictivo.

Es de tener en cuenta que los corredores distinguidos con color verde son los considerados de libre u óptima intervención dada su connotación de baja sensibilidad. Los corredores amarillo y naranja son susceptibles de intervención pero cada uno con restricciones de acuerdo con su grado de sensibilidad y la zona específica que requiera intervenirse. Por último, los corredores marcados con color rojo se consideran vedados para intervenciones, sin embargo, de tratarse de veda por presencia de cascos urbanos, es necesario evaluar otros aspectos como los usos del suelo y rutas de intervención existentes.

Para ilustrar mejor la obtención del plano de semaforización, se presentará en capítulo posterior, la superposición de capas para cada uno de los componentes, físico, biótico y socioeconómico.

Finalmente, es importante aclarar que la selección final de la ruta de la línea de transmisión objeto del presente proyecto, será responsabilidad del Inversionista seleccionado.

2.2. Descripción variables cartográficas

Teniendo en cuenta la descripción anterior de la herramienta TREMARCTOS Colombia, las variables de análisis cartográfico utilizadas en dicha herramienta, se definen como conjunto de datos en capas, las cuales son "mapas de la misma porción del territorio, donde la localización de un punto tiene las mismas coordenadas en todos los mapas incluidos en el sistema"³. Esto permite analizar características temáticas y espaciales para describir de forma adecuada el terreno.

Por lo tanto a continuación se describe cada variable de análisis cartográfico de la herramienta TREMARCTOS Colombia.

Tabla 3. Descripción Variables Cartográficas - TREMARCTOS

VULNERABILIDAD DEL TERRITORIO		
Corresponde a los datos de vulnerabilidad teniendo en cuenta criterios de susceptibilidad del suelo colombiano.		
Componente	Conv.	Variable
Físico		Muy Baja
		Baja
		Media
		Alta
		Muy alta

SUSCEPTIBILIDAD A INUNDACIÓN		
La susceptibilidad a inundaciones es la posibilidad de ocurrencia de un fenómeno de inundación en una zona determinada.		
Componente	Conv.	Variable
Físico		Susceptibilidad a Inundación (No presenta subcategorías)

³ <http://www.geogra.uah.es/gisweb/1modulosespanyol/IntroduccionSIG/GISModule/GISTheory.htm>

VULNERABILIDAD HIDRICA		
La vulnerabilidad es el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático.		
Componente	Conv.	Variable
Físico		Muy Baja
		Baja
		Media
		Alta
		Muy alta

INFORMACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS BIODIVERSIDAD				
Herramienta técnica que permite analizar los de impacto que se pueden generar sobre la biodiversidad.				
COMP	CONV	DESCRIPCION		
Biótico		Reservas Forestales de Ley 2da	Las áreas de Reserva Forestal se definen como extensiones territoriales que, por la riqueza de sus formaciones vegetales y la importancia estratégica de sus servicios ambientales, fueron delimitadas y oficialmente declaradas como tales por el Estado a través de Ley 2 de 1959 y el Decreto 111 del mismo año.	Las Reservas Forestales declaradas por la Ley 2° de 1959.
		Límite Parques Nacionales Naturales	Línea imaginaria que restringe y declara un área protegida nacional o territorio de manejo especial para la administración y conservación del ambiente y los recursos naturales renovables.	Límites de los Parques Nacionales Naturales.
		Límite Áreas Sistema RUNAP	El Registro Unico de Áreas Protegidas - RUNAP, articulado al Sistema de Información para la Biodiversidad – SIB. Este registro, será el instrumento que contenga el inventario oficial de las áreas protegidas del país.	Áreas protegidas.
		Límite Reservas Naturales de la Sociedad Civil	Usado como insumo para determinar la ubicación de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil Registradas ante Parques Nacionales.	Delimitación Geográfica de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil
		Complejos de Páramo	Identificación de los complejos de páramo, subdivisión de acuerdo con jerarquía de sectores, distritos y complejos.	Identificación de los complejos de páramo.
		Áreas de Protección Regional	Aquellas áreas en las que existan ecosistemas no sensiblemente alterados por el hombre y de máxima relevancia.	Áreas sensibles ambientalmente del orden.
		Áreas de Protección Local	Aquellas áreas en las que existan ecosistemas no sensiblemente alterados por el hombre. Lograr un impacto en la conservación de la Biodiversidad.	Áreas con alto grado de sensibilidad del orden local.
Social		Áreas de Distribución de Especies Sensibles	Áreas donde se encuentran especies sensibles (amenazadas, endémicas y migratorias) de la mayoría de los grupos de organismos (plantas, anfibios, aves, reptiles, mamíferos, peces e invertebrados).	Distribución potencial de las especies a partir de los rangos altitudinales.
		Parque Arqueológico	Los parques arqueológicos a cargo del ICANH son espacios de conservación, divulgación e investigación en torno al patrimonio arqueológico.	Parques Arqueológicos de Colombia.

		Resguardos Indígenas	Los resguardos indígenas son propiedad colectiva de las comunidades indígenas y tienen el carácter de inalienables, imprescriptibles e inembargables.	Resguardos Indígenas.
		Tierras Comunidades Afrodescendientes	Población negra o afrocolombiana ubicados en el corredor del pacífico colombiano, los raizales del Archipiélago de San Andrés Providencia y Santa Catalina, la comunidad de San Basilio de Palenque y la población que reside en las cabeceras municipales o en las grandes ciudades.	Grupos poblacionales afrodescendientes.
		Hallazgos Arqueológicos por Municipio	Límite municipal y con información complementaria de hallazgos arqueológicos fuente ICAHN en cada municipio.	Número de hallazgos arqueológicos.

PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

Corresponden a las áreas que, sin estar declaradas, han sido definidas como prioritarias para conservar por su especial valor para el medio ambiente y las que serán reconocidas principalmente para realizar allí compensaciones por pérdida de biodiversidad.

COMPONENTE	CONV	DESCRIPCION
Biótico		Bosque Húmedo Tropical
		Bosque Inundable
		Bosque Montano
		Bosque Seco Montano
		Bosque Seco Tropical
		Desierto
		Litobioma
		Manglar
		Peinobioma
		Páramo

INFORMACIÓN DE LA PLATAFORMA MARINA

Corresponde a información sobre los ecosistemas marinos tanto del litoral Caribe como del Pacífico.

COMP	CONV	DESCRIPCION		
Biótico		Áreas de Surgencia Productiva	Corresponde a los lugares geográficos donde se han identificado áreas con gran productividad por el intercambio de masas de agua, están reportadas según el informe realizado por el INVEMAR, y estas áreas se encuentran catalogadas como objetos de conservación en el Geovisor INVEMAR-ANH, 2010.	Corresponde a las áreas de surgencia productiva que se han identificado en el litoral Caribe colombiano.
		Áreas de Anidación de Tortugas Marinas	Corresponde al lugar geográfico donde el INVEMAR ha detectado como sitios de anidación de tortugas marinas.	Lugares donde se ha o han evidenciado como sitios de anidación de tortugas marinas.
		Formación Arrecifal	Corresponde a las áreas geográficas donde se han identificado arrecifes de coral, y que se encuentran reportadas en el geovisor INVEMAR-ANH, sobre el litoral Caribe y Pacífico colombiano.	Áreas donde se encuentran arrecifes de coral, en el litoral Caribe y Pacífico colombiano.

INFORMACIÓN DE LA PLATAFORMA MARINA			
Corresponde a información sobre los ecosistemas marinos tanto del litoral Caribe como del Pacífico.			
COMP	CONV	DESCRIPCION	
		Estuarios	Son cuerpos de agua semicerrados donde ocurre la mezcla de aguas marinas y dulces. Suelen ser áreas de desove de muchas especies marinas y de refugio para sus larvas y juveniles
Físico		Límite PNN Marino	Corresponde al límite sobre la plataforma marina de todo Parque Nacional Natural reglamentado.
			sitios prioritarios de conservación
			Corresponde a las áreas parques marinos que se han reglamentado sobre las costas colombianas.

ÁREAS SIGNIFICATIVAS PARA LA BIODIVERSIDAD MARINA			
Corresponde a un ejercicio de modelación llevado a cabo por un panel de expertos, en estas áreas propuestas por el INVEMAR se tiene la probabilidad de encontrar objetos de filtro fino y filtro grueso, pero solo corresponde a una probabilidad de encontrar sobre estas áreas este tipos de elementos sensibles.			
Corresponde a las áreas propuestas por el INVEMAR como áreas significativas para la biodiversidad para el litoral Caribe colombiano.			
COMP	CONV	DESCRIPCION	
Biótico		Pastos Marinos	Corresponde a la especialización de las praderas de pastos marinos
		Áreas de Manglar	Contiene la información espacial de las áreas de manglar,
			Praderas de pastos marinos
			Corresponde a las coberturas de manglar existentes

ÁREAS SIGNIFICATIVAS PARA LA BIODIVERSIDAD MARINA			
Corresponde a un ejercicio de modelación llevado a cabo por un panel de expertos, en estas áreas propuestas por el INVEMAR se tiene la probabilidad de encontrar objetos de filtro fino y filtro grueso, pero solo corresponde a una probabilidad de encontrar sobre estas áreas este tipos de elementos sensibles.			
COMPONENTE	CONV	DESCRIPCION	
Biótico			Alta (16 - 18)
			Media (11 - 15)
			Media - baja (6 - 10)
			Baja (1 - 5)

PAISAJES MARINOS			
Ecosistemas continentales y costeros de Colombia			
COMPONENTE	CONV	DESCRIPCION	
Biótico			Abanico
			Bajo
			Banco
			Cañón Submarino
			Colinas y lomas
			Cordillera
			Cuenca
			Delta
			Depresión


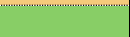













PAISAJES MARINOS		
Ecosistemas continentales y costeros de Colombia		
COMPONENTE	CONV	DESCRIPCION
		Elevación Oceánica
		Escarpe
		Espolón
		Falda Archipelágica
		Fosa
		Hoyo
		Monte
		Plataforma Continental
		Terrazas y Meseta
		Valle submarino
		Zona de fractura

Tabla 4. Información Vial - Tremarctos

VIAS		
Componente	Conv.	Variable
Físico		1
		2
		3
		4
		5
		6
		7
		8
		Límite CAR's
		Límite Marítimo

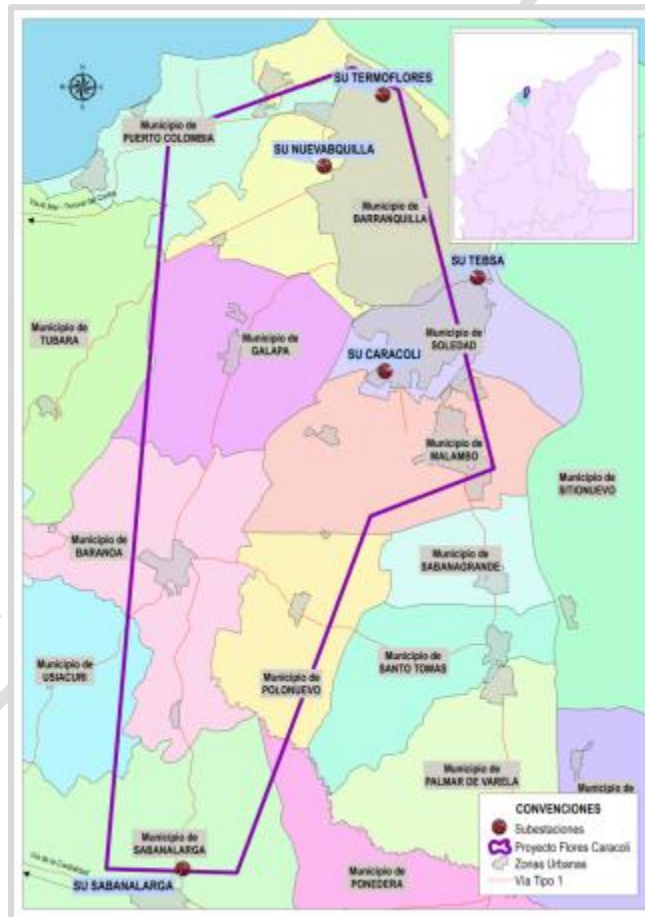
Fuente: Consultor, 2013.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio consta de un polígono delimitado con una línea de color morado y se localiza en el departamento del Atlántico, específicamente en los municipios de Barranquilla, Puerto Colombia, Galapa, Soledad y Malambo, estos pertenecientes al Área Metropolitana de Barranquilla; y además, Baranoa, Polonuevo y Sabanalarga.

Este polígono de estudio se estableció a partir de un trabajo multidisciplinario en el cual participaron las áreas ambientales y técnicas buscando la delimitación de un área dentro de la cual tuviera una lógica el planteamiento de corredores alternativos que cumplieran los criterios descritos en el capítulo 6 del presente documento.

Figura 6. Localización General del Proyecto



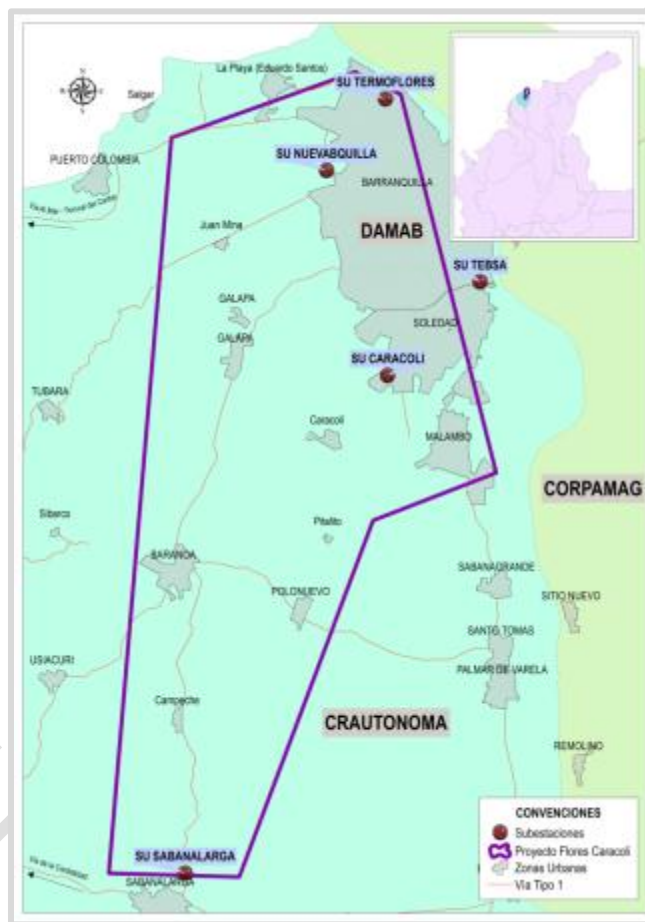
Fuente: Consultor, 2013

El área de estudio del proyecto comprende las unidades territoriales por donde se plantearon los diferentes corredores alternativos en los municipios mencionados

anteriormente; zona para la cual se realizará una descripción general de las características físicas, bióticas y socioeconómicas, de acuerdo a los límites político - administrativos de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico – CRA y el Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente Barranquilla – DAMAB.

A continuación se dan a conocer los límites político - administrativos de cada una de las autoridades ambientales presentes en el polígono.

Figura 7. Autoridades Ambientales presentes en el área de estudio



Fuente: Consultor, 2013

Tabla 5. Corporaciones Autónomas Regionales presentes en el área de estudio

DEPARTAMENTO	CORPORACIÓN	JURISDICCIÓN
--------------	-------------	--------------

DEPARTAMENTO	CORPORACIÓN	JURISDICCIÓN
ATLÁNTICO	CRA	Su jurisdicción es sobre todo el departamento del Atlántico, es decir sobre sus 23 municipios: Puerto Colombia, Galapa, Tubará, Barranquilla, Soledad, Juan de Acosta, Baranoa, Malambo, Polonuevo, Sabanagrande, Piojo, Usiacurí, Santo Tomás, Palmar de Varela, Luruaco, Sabanalarga, Ponedera, Repelón, Manatí, Candelaria, Campo de la Cruz, Santa Lucía y Suan.
	DAMAB	Es la autoridad ambiental y rector de la política ambiental en materia de control y vigilancia específicamente en la ciudad de Barranquilla.

Fuente: Consultor, 2013

El área de estudio definida presenta los siguientes límites: Al norte con el casco urbano del municipio de Puerto Colombia, con el mar Caribe y con parte de la ciudad de Barranquilla; al oriente con Barranquilla y con el río Magdalena; al occidente con los municipios de Usiacurí, Juan de Acosta y Tubará; y al sur, con el casco urbano del municipio de Sabanalarga.

3.1 Lote Previsto para la S/E Caracolí

Dentro del área de estudio se consideró el lote para la ubicación de la nueva subestación Caracolí, el cual se localiza aproximadamente en las coordenadas -74,8107994 de y 10,89140913, origen wgs84, en el municipio de Soledad (Atlántico).

A continuación en la figura 8 se puede observar el predio previsto para la ubicación de la nueva S/E Caracolí.

Figura 8. Lote Previsto



Fuente: Consultor, 2013

Teniendo en cuenta registros fotográficos del lote previsto, para la construcción de la nueva subestación Caracolí, se puede identificar una vía terciaria como acceso directo al predio.

En cuanto a la vegetación se caracteriza por presentar pequeños arbustos y rastrojo bajo. Se identifican alrededor del predio viviendas de bajo estrato socioeconómico. No se encuentran cultivos ni zonas de conservación en este lote. Tampoco se observó presencia de cuerpos de agua. Se desconoce la ubicación de acuíferos o aguas subterráneas en el sitio.

Cabe anotar que el lote contiguo al previsto también podría tenerse en cuenta para el proyecto. La anterior información deberá ser corroborada en campo por el inversionista.

4. CARACTERIZACIÓN DEL POLÍGONO

El polígono se define como el área por donde es posible trazar corredores alternativos para el presente proyecto. Es el marco geográfico en el cual se caracterizarán y analizarán los componentes físico, biótico y sociocultural.

Los componentes caracterizados fueron los que se presentan a continuación:

Tabla 6.Componentes y Aspectos Caracterizados⁴

COMPONENTE	ASPECTO
Físico	- Aspectos Geográficos - Geología y geomorfología - Hidrografía - Clima
Biótico	- Zonas de Vida - Ecosistemas estratégicos - Flora y Fauna
Socioeconómico	- Demografía - Vías de acceso (Aspectos Geográficos)
Amenazas y Riesgos	- Amenazas, Vulnerabilidad y posibles riesgo en el territorio

Fuente: Consultor, 2013.

A continuación se realiza la descripción de dichos aspectos.

4.1 Aspectos Geográficos

Como es de saberse, el área de estudio se encuentra circunscrita al departamento del Atlántico, ubicado este en el norte del país, específicamente en la región caribe colombiana. Este es el último departamento de la cuenca baja del río Magdalena.

Su malla vial se caracteriza por concretar cuatro grandes ejes, la Vía al Mar que bordea desde Barranquilla y pasa por Puerto Colombia, y una vía paralela que los conecta con otros municipios; la Vía Oriental que desde Barranquilla pasa por Soledad y Malambo entre otros, y la Vía La Cordialidad que pasa por Barranquilla y la conecta con municipios como Galapa y Baranoa para luego llegar a Usiacurí y Luruaco por un costado y por el otro a Sabanalarga, Manatí y otros más.

⁴ Según la información secundaria encontrada.

4.2 Geología y Geomorfología

En general, el departamento del Atlántico está conformado por llanuras marinas, estando estas compuestas por depósitos arenosos y lodo, producto de la sedimentación del río Magdalena, terrenos planos, terrenos cenagosos y serranías.

Según la Memoria explicativa del Mapa Geológico generalizado del Atlántico (INGEOMINAS, 2000) en el departamento afloran rocas sedimentarias con edades que varían desde el paleoceno hasta el reciente y fueron depositadas en ambientes de dominio marino, de margen continental.

Respecto de las unidades del paisaje, en la zona se encuentran dos grandes unidades, el paisaje plano y el paisaje montañoso. El área metropolitana y los demás municipios del área de estudio se presentan en su mayoría dentro del paisaje plano.

4.3 Hidrografía

La cuenca hidrográfica más importante de la zona es la cuenca del río Magdalena junto con el Canal del Dique, éste último sin pertenecer al área de estudio.

A la cuenca del Río Magdalena, pertenecen los municipios de Soledad, Malambo, Sabanagrande, Santo Tomás, Palmar de Varela, Polonuevo, Ponedera y Campo de la Cruz y el distrito de Barranquilla.

El complejo de humedales pertenecientes a la ribera del río Magdalena, está conformado por las ciénagas de la Bahía y Malambo, en lo que respecta al área de estudio. También pertenecen a esta los Arroyos Rebolo, Don Juan, El Salado y otras microcuencas cuyas aguas discurren sus aguas del casco urbano del Distrito de Barranquilla y que vierten sus aguas al Río Magdalena directamente.

En el municipio de Malambo se localiza una ciénaga de aproximadamente 215 hectáreas; en Puerto Colombia existen ciénagas menores, es decir menos extensas pero de igual importancia ya que el recurso se utiliza para actividades agrícolas, turísticas y de pesca artesanal.

4.4 Clima

El clima de la zona es tropical de tipo estepa y sabana, de carácter árido en las inmediaciones de Barranquilla y semi-árido hacia el litoral y los municipios cercanos al río Magdalena.

El área de estudio se caracteriza por presentar lluvias de 1000 mm anuales, evidenciando un régimen bimodal de precipitaciones; un período se presenta en los meses de mayo a

junio y otro en los meses de agosto a noviembre, siendo los períodos secos los correspondientes a los meses restantes.

Respecto de los vientos, se presentan en todo el departamento del Atlántico hacia los meses de diciembre a marzo.

La temperatura promedio del área de estudio se encuentra hacia los 27°C, siendo la máxima 30°C y la mínima de 25°C.

4.5 Coberturas Vegetales y Zonas de Vida

A continuación se relaciona la descripción de las coberturas de la tierra (Corine Land Cover) arrojado por el aplicativo TREMARCTOS, presentes en el área de estudio.

Tabla 7. Descripción de Coberturas Vegetales Identificadas en el Área de Estudio

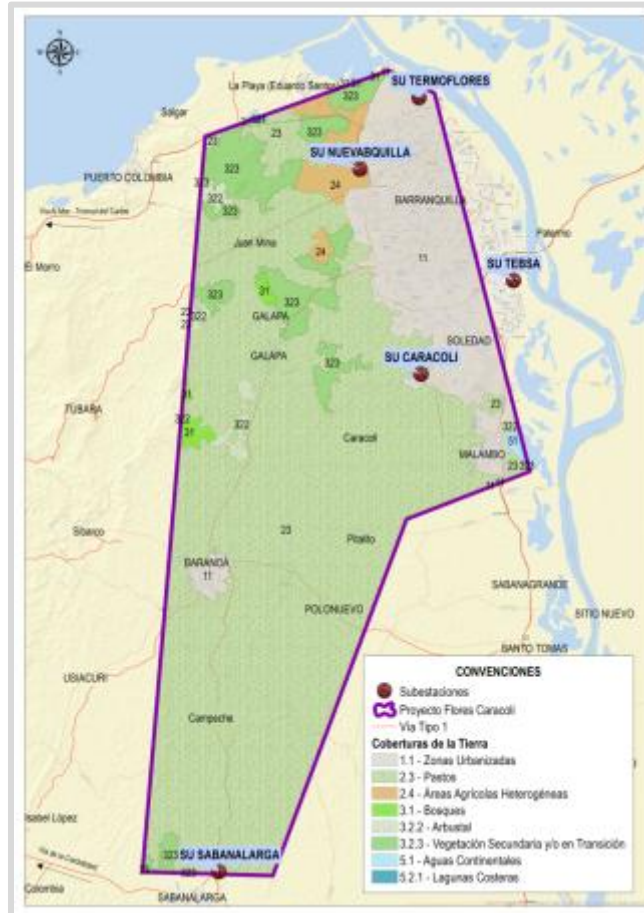
COBERTURA DE LA TIERRA (Corine Land Cover)	SÍMBOLO	BREVE DESCRIPCIÓN
Zonas Urbanizadas	1.1	Incluyen los territorios cubiertos por infraestructura urbana y todos aquellos espacios verdes y redes de comunicación asociados con ellas, que configuran un tejido urbano; se presentan tejidos continuos y discontinuos.
Pastos	2.3	Comprende las tierras cubiertas con hierba densa, dedicadas a pastoreo permanente. En un alto porcentaje su presencia se debe a la acción antrópica, referida especialmente a su plantación.
Áreas Agrícolas Heterogéneas	2.4	Son unidades que reúnen dos o más clases de coberturas agrícolas y naturales, dispuestas en un patrón intrincado de mosaicos geométricos que hace difícil su separación en coberturas individuales; estos arreglos están relacionados con el tamaño de los predios, las condiciones de los suelos, las prácticas de manejo y las formas locales de tenencia de la tierra.
Bosques y Áreas seminaturales	3.1	Comprende las áreas naturales o seminaturales, constituidas principalmente por elementos arbóreos de especies nativas o exóticas. Para efectos de clasificación de unidades de esta leyenda, los bosques son determinados por la presencia de árboles que deben alcanzar una altura del dosel superior a los cinco (5) metros.
Vegetación Secundaria o en Transición	3.2.3	Pertenece igualmente a "bosques y áreas seminaturales", específicamente a la unidad de "áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva". Comprende un grupo de coberturas cuyo hábito de crecimiento es arbustivo y herbáceo, con poca o ninguna intervención antrópica.

Fuente: Consultor, 2013 (Información tomada de la Biblioteca Virtual del IDEAM, Leyenda Nacional⁵)

A continuación se observan las coberturas presentes en el área de estudio.

⁵ <https://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/Bvirtual/021759/021759.htm>

Figura 9. Coberturas de la Tierra



Fuente: Consultor, 2013 (Geodatabase ANLA)

El área de estudio se caracteriza por presentar dos tipos de zonas, una la que corresponde al bosque seco tropical y otra al bosque muy seco tropical.

Es de mencionar la condición de ecosistema sensible que tiene el bosque seco a nivel nacional como se ha mencionado anteriormente por lo que esta característica del área de estudio cobra mayor importancia a la hora de realizar el planteamiento de los corredores alternativos.

4.6 Ecosistemas Estratégicos

Dentro de la zona de estudio se han identificado sistemas ambientales estratégicos (Corporación Autónoma Regional del Atlántico - CRA, 2011), en función de la importancia ambiental local.

Son de especial interés:

- Ecosistema Natural: Bosque Seco Tropical
- Serranía Santa Rosa
- Arroyo Caracol

Todos localizados dentro del área metropolitana de Barranquilla.

4.7 Flora y Fauna

La fauna y la flora nativa de la región, así como la del área de estudio, se ha ido extinguiendo con el paso del tiempo. De la flora, especialmente las especies maderables y de la fauna las especies ícticas aptas para el consumo.

Dada la presencia de ciénagas en la zona aún se resaltan especies acuáticas tales como la taruya, la lechuga de agua y la lengua de vaca.

De plantas terrestres se encuentran el almendro, el trupillo, el campano, e totumo y el roble morado, entre otros.

Respecto de la fauna, especialmente los peces, se encuentran especies como la lisa, la raya de río, el barbul, la viejita, la mojarra, el bocachico y el bagre rayado, estos dos últimos en peligro de extinción.

Especies como el pato aguja, la garza ceniza y el gavilán caracolero aún se avistan especialmente en las cercanías de ciénagas.

Se encuentran también algunos anfibios como el sapo común, el sapo cornudo; reptiles como la iguana verde, el lobo pollero y la babilla; y mamíferos como el zorro perro, el conejo de monte, variedad de murciélagos y ardillas.

Como complemento de lo anterior, a continuación se relaciona el listado de especies de fauna sensibles arrojado por el aplicativo TREMARCTOS, presentes en el área de estudio.

Tabla 8. Listado de Especies Sensibles Identificadas en el Área de Estudio

Clase	Género	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
Aves	Calidris	mauri			0	1
	Calidris	pusilla			0	1
	Charadrius	semipalmatus			0	1
	Charadrius	wilsonia			0	1
	Hirundo	rustica			0	1
	Icterus	spurius			0	1
	Tringa	melanoleuca			0	1
	Tringa	semipalmata			0	1
	Anas	clypeata			0	1
	Anas	discors			0	1
	Cathartes	aura			0	1
	Chauna	chavaria	NT	VU	0	0
	Dendroica	castanea			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Dendroica	petechia			0	1
	Dendroica	striata			0	1
	Empidonax	traillii			0	1
	Falco	columbarius			0	1
	Hirundo	rustica			0	1
	Hypopyrrhus	pyrohypogaster	EN	EN	1	0
	Icterus	galbula			0	1
	Limnodromus	griseus			0	1
	Mniotilta	varia			0	1
	Myiodynastes	maculatus			0	1
	Ortalis	garrula			1	0
	Pheucticus	ludovicianus			0	1
	Phoenicopterus	ruber			VU	0
	Piranga	rubra			0	1
	Progne	chalybea			0	1
	Protonotaria	citrea			0	1
	Seiurus	noveboracensis			0	1
	Sterna	hirundo			0	1
	Tringa	solitaria			0	1
Tyrannus	dominicensis			0	1	
Tyrannus	tyrannus			0	1	
Vireo	altiloquus			0	1	
Vireo	flavoviridis			0	1	
Actitis	macularius			0	1	
Amazilia	cyanifrons			1	0	
Ardea	herodias			0	1	
Buteo	platypterus			0	1	
Aves	Cathartes	aura			0	1

Clase	Género	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Chordeiles	acutipennis			0	1
	Coccyzus	americanus			0	1
	Crypturellus	erythropus		EN	0	0
	Dendroica	petechia			0	1
	Dendroica	striata			0	1
	Egretta	caerulea			0	1
	Egretta	tricolor			0	1
	Empidonax	traillii			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Hydroprogne	caspia			0	1
	Icterus	galbula			0	1
	Leucophaeus	atricilla			0	1
	Myiarchus	crinitus			0	1
	Myiodynastes	luteiventris			0	1
	Myiodynastes	maculatus			0	1
	Numenius	phaeopus			0	1
	Pandion	haliaetus			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Progne	chalybea			0	1
	Progne	tapera			0	1
	Protonotaria	citrea			0	1
	Sporophila	lineola			0	1
	Tringa	flavipes			0	1
	Tringa	semipalmata			0	1
	Tringa	solitaria			0	1
	Tyrannus	savana			0	1
	Vireo	altiloquus			0	1
	Vireo	flavoviridis			0	1
Reptilia	Anolis	danieli			1	0
	Mesoclemmys	dahli	CR	EN	1	0
	Helicops	danieli			1	0
Amphibia	Dendrobates	truncatus	LC		1	0
Mammalia	Aotus	lemurinus	VU	VU	0	0

Fuente: Consultor, 2013.

4.8 Amenazas y Riesgos

Según lo referido en el documento Plan Departamental de Gestión del Riesgo – Atlántico⁶, tanto el caribe colombiano como la zona del departamento que atañe al presente informe, se caracteriza por presentar principalmente las siguientes amenazas:

Inundaciones

Las causan los encharcamientos, los desbordes de los ríos principales y los aportes laterales de afluentes. Algunas de las consecuencias son, además de las pérdidas de vidas y bienes materiales, la sustancial disminución de la productividad pesquera y por tanto la actividad comercial de la zona.

Remociones en Masa

Son originadas por deslizamientos, avalanchas y caídas de rocas, sepultando así viviendas y poblaciones como la consecuencia más relevante. También genera afectación de las vías, de la infraestructura y por tanto de las actividades económicas del área.

Erosión

Esta es generada tanto por causas naturales como antrópicas siendo estas últimas las más relevantes. Se genera degradación de los suelos, pérdida de fertilidad de los mismos y aumento en la lixiviación en épocas de lluvias.

Otras amenazas latentes en la zona corresponden a sismos, sequías e incendios forestales.

4.9 Descripción Socioeconómica

La población del área de estudio corresponde a la localizada tanto en el área metropolitana como en los demás municipios mencionados.

En el área metropolitana, con base en los datos Censo DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) 2005, se proyectó al año 2011 una población aproximada de 1.923.754 habitantes.

La zona centro, compuesta por Sabanalarga, Baranoa, Polonuevo y Luruaco una población aproximada de 189.390 habitantes.

Se estimó igualmente un índice de pobreza para ambas zonas (año 2005) así: Para el área metropolitana del 41,62% aproximadamente y para la zona centro del 69.98%, indicando en general que el área de estudio presenta una situación de alta pobreza, lo que repercute innegablemente sobre las condiciones de vida de la población,

⁶ ATLÁNTICO – Plan Departamental de Gestión del Riesgo. Gobernación del Departamento de Atlántico. Financiado por la Unión Europea.

especialmente en aspectos como vivienda y salud, a pesar que los datos arrojan sobre ésta última que en ambas zonas, el porcentaje de habitantes afiliados al régimen subsidiado contributivo supera el 90%.

Estos valores permiten evidenciar diferencias de tipo social asociadas en varios de los casos, con el distanciamiento que van teniendo los centros poblados de las ciudades capitales departamentales, cuya funcionalidad es mayor así como la oferta y cobertura de servicios.

En el ámbito urbano (Barranquilla) se identifica en la zona Las Flores, específicamente donde se encuentra localizada la S/E actual, la presencia de comunidades de estratos 5 y 6 en cercanías a la misma.

PRE-PUBLICACIÓN

5. ZONIFICACIÓN DEL POLIGONO

El objetivo de la zonificación ambiental es identificar aspectos de interés ambiental que sean preferiblemente medibles y que permitan delimitar “áreas supuestamente homogéneas” por su mayor vulnerabilidad frente a factores, generalmente de origen antrópico, que puedan inducir o agravar situaciones o estados indeseables del entorno natural y/o humano, teniendo como referencia las condiciones actuales del mismo.

El análisis entonces, tiene como objeto delimitar unidades ambientales mediante el cruce de información (mapas temáticos) de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, y los grados de sensibilidad ambiental que presenta actualmente el polígono a ser intervenido.

Teniendo en cuenta la descripción metodológica que se realizó en el capítulo 2 de este documento, a continuación se presentan los resultados obtenidos en la zonificación de los medios abiótico, biótico y socioeconómico y la zonificación resultante de la integración de dicha información para el polígono correspondiente a la selección de corredores alternativos para el trazado de una nueva línea de transmisión (220 kV) entre la subestación Flores y la subestación Sabanalarga, teniendo en cuenta que deberá construirse entre estas dos, una nueva subestación llamada Caracolí y cuya localización será en el municipio de Soledad.

5.1 Zonificación Ambiental Del Componente Físico

Para la zonificación del componente físico se tuvo en cuenta, al ser las que se identificaron dentro del polígono, las siguientes capas (variables cartográficas) con su respectivo grado de sensibilidad:

Tabla 9. Variables cartográficas componente físico

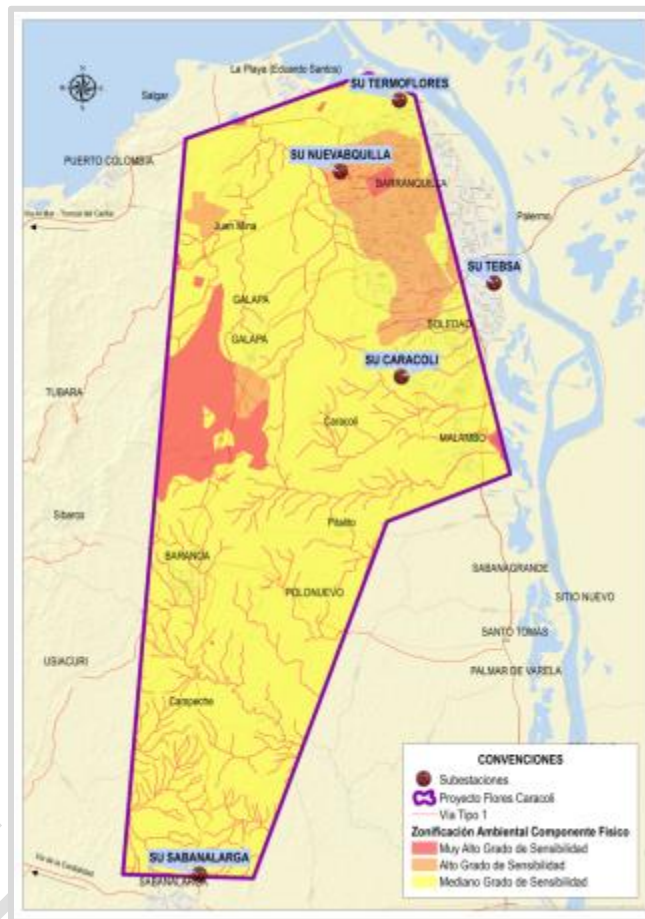
	Amenazas Nacionales
	Amenaza de Remoción en Masa
	Vulnerabilidad hídrica
	Rondas de Protección Hídrica

Fuente: Consultor, 2013.

En este caso, tanto la amenaza nacional como la amenaza por remoción en masa, fueron identificadas con los cuatro grados de sensibilidad dentro del polígono.

Una vez intersectadas las variables cartográficas se generó el plano de semaforización para este componente tal como lo muestra la figura 10.

Figura 10. Zonificación del Medio Físico



Fuente: Consultor, 2013.

En este caso las zonas en rojo, al costado occidental del área de estudio se deben a una muy alta amenaza según el mapa nacional de amenazas del INGEOMINAS, al costado nororiental se debe a una muy alta amenaza de remoción en masa y las restantes del polígono se deben a zonas de protección de rondas hídricas.

Aproximadamente el 80% del polígono presenta “mediano grado de sensibilidad” lo que indica que fácilmente se conforma un corredor por donde son susceptibles de plantearse

varios corredores alternativos, aunque no existe ninguna zona con bajo grado de sensibilidad lo cual sería óptimo.

5.2 Zonificación Ambiental Del Medio Biótico

Para la zonificación del componente biótico se tuvo en cuenta, al ser las que se identificaron dentro del polígono, las siguientes capas (variables cartográficas) con su respectivo grado de sensibilidad:

Tabla 10. Variables cartográficas componente Biótico

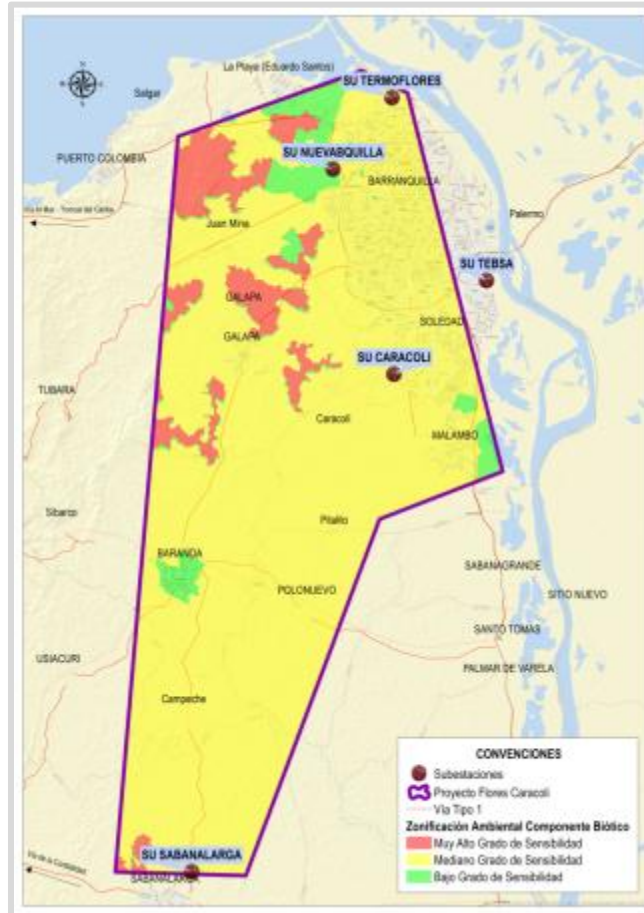
	Áreas de Distribución de Especies Sensibles
	Prioridades de Conservación

Fuente: Consultor, 2013.

Las áreas de distribución de especies sensibles fueron identificadas como de “mediano grado de sensibilidad” y las áreas de prioridades de conservación como de “muy alto grado de sensibilidad” debido a la presencia de ecosistemas de bosque seco tropical.

Una vez intersectadas las variables cartográficas se generó el plano de semaforización para este componente tal como lo muestra la figura 11.

Figura 11. Zonificación del Medio Biótico



Fuente: Consultor, 2013.

Las zonas con muy alto grado de sensibilidad corresponden en su totalidad a la presencia del ecosistema mencionado arriba. Son escasas las áreas con bajo grado de sensibilidad ya que predomina el mediano grado, áreas que corresponden a la amplia presencia de corredores de distribución de especies sensibles.

5.3 Zonificación Ambiental Del Medio Socioeconómico

Para la zonificación del componente socioeconómico sólo se identificó dentro del polígono una capa (variable cartográfica), ésta es la de zonas urbanas, con grado de sensibilidad correspondiente a “muy alto”.

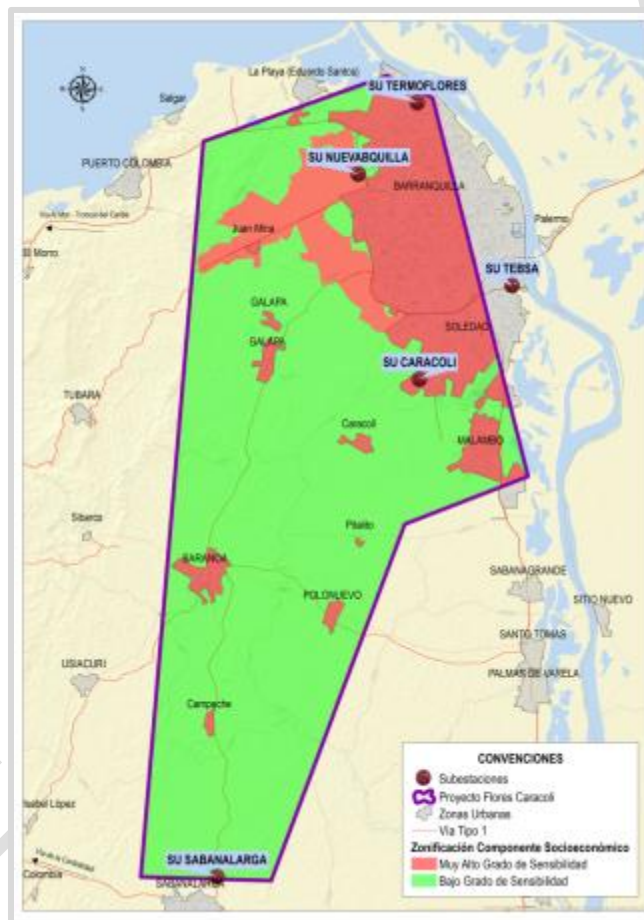
Tabla 11. Variables cartográficas componente Socioeconómico



Fuente: Consultor, 2013.

A continuación se puede observar en la figura 12 las zonas urbanas existentes en el presente proyecto.

Figura 12. Zonificación del Medio Socioeconómico



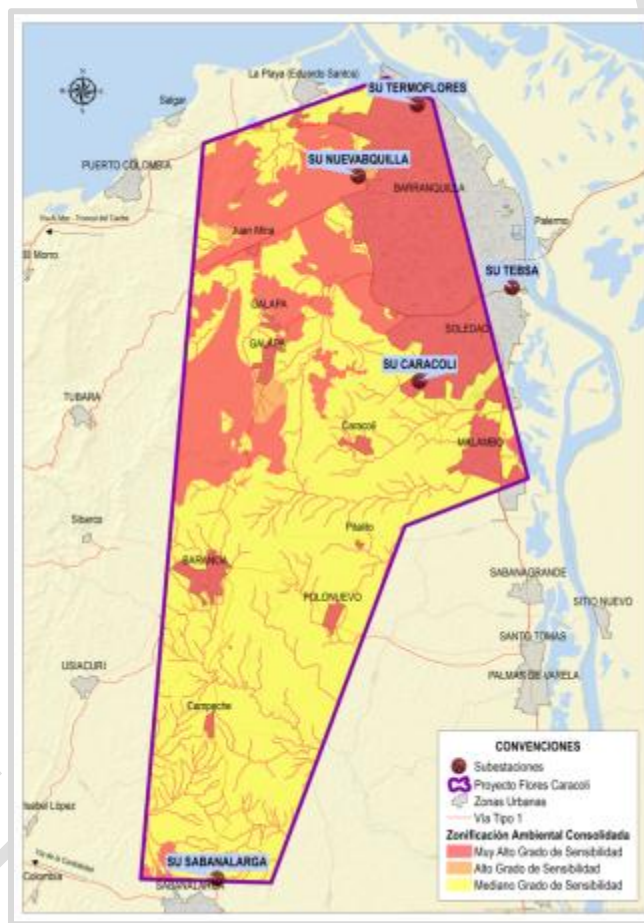
Fuente: Consultor, 2013.

Siendo la mencionada, la única variable cartográfica del medio socioeconómico presente en el área de estudio, el plano de semaforización para este componente sólo consta del área correspondiente a la ciudad de Barranquilla y a las cabeceras municipales de Polonuevo, Baranoa, Galapa y algunos centros poblados, tal como lo muestra la figura 12.

5.4 Zonificación Ambiental Consolidada

Dado que cada plano de zonificación por componente, o plano de semaforización, arroja un resultado parcial para el polígono, estos, siguiendo la metodología de selección del grado más restrictivo, se intersecaron y así, como resultado final se obtuvo la siguiente figura.

Figura 13. Zonificación Consolidada



Fuente: Consultor, 2013.

De lo anterior se puede concluir que, si bien no se presentan áreas con bajo grado de sensibilidad, ni en zonas aisladas ni conformando algún corredor, sí existe una extensa zona con mediano grado la cual puede ser intervenida pero con medidas de manejo apropiadas para cada afectación que cause el proyecto.

Las zonas en las que se identifica alto grado de sensibilidad son puntuales y escasas y no conforman un corredor, sin embargo es posible que se proponga atravesarlas teniendo antes en cuenta las restricciones del caso.

Sí se presentan, y de manera dispersa áreas vedadas o con muy alto grado de sensibilidad, en las que se recomienda no realizar intervenciones ya que corresponden a zonas con muy alto grado de amenaza, con presencia de centros urbanos y de ecosistema de bosque seco tropical.

Una vez generado el plano consolidado es posible establecer, teniendo en cuenta criterios no sólo de tipo ambiental sino del área técnica, los corredores alternativos por los que optativamente podría realizarse la construcción de la línea de transmisión.

PRE-PUBLICACIÓN

6. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE CORREDORES ALTERNATIVOS

Los trazados de los posibles corredores alternativos fueron planteados con base en diferentes aspectos tales como, la existencia y cercanía de vías de acceso, la presencia de áreas previamente intervenidas como es el caso de las líneas de transmisión existentes Flores – Nueva Barranquilla 220 kV y Nueva Barranquilla – Sabanalarga 220 kV, algunos de los criterios expuestos en los términos de referencia expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) de proyectos lineales (DA-TER-3-01); entre estos:

- Pendientes de las zonas, presencia de procesos erosivos, estabilidad del terreno.
- Presencia de zonas de riesgo natural.
- Afectación mínima de los cuerpos de agua.
- Afectación mínima de áreas, los diferentes trazados buscan estar acorde con los usos del suelo establecidos en el ordenamiento territorial.
- Áreas de exclusión o manejo especial del orden nacional o regional.
- Áreas de alta importancia para la preservación de la biodiversidad y/o prioritarias para la conservación del recurso faunístico.
- Evitar cruzar ecosistemas estratégicos legalmente constituidos.
- Evitar cruzar específicamente ecosistemas naturales.
- Evitar fragmentar ecosistemas con el propósito de garantizar los corredores biológicos existentes.
- Zonas donde el proyecto pueda generar conflictos con el uso del suelo (POT).
- Zonas pobladas.
- Paralelismo con líneas de transmisión y poliductos.

Según los criterios relacionados con el medio biótico, para el área de influencia del estudio, se identificó un ecosistema protegido actualmente por el MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) aunque se encuentra sin declarar. Es de resaltar que el inventario de las áreas aquí descritas está incompleto, pues no cuenta con el registro riguroso de áreas protegidas de orden local o civil, por lo cual se recomienda una investigación más detallada, con las Corporaciones Autónomas Regionales y la versión vigente de los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios.

7. DESCRIPCIÓN DE CORREDORES ALTERNATIVOS DE RUTA PARA LAS LÍNEAS

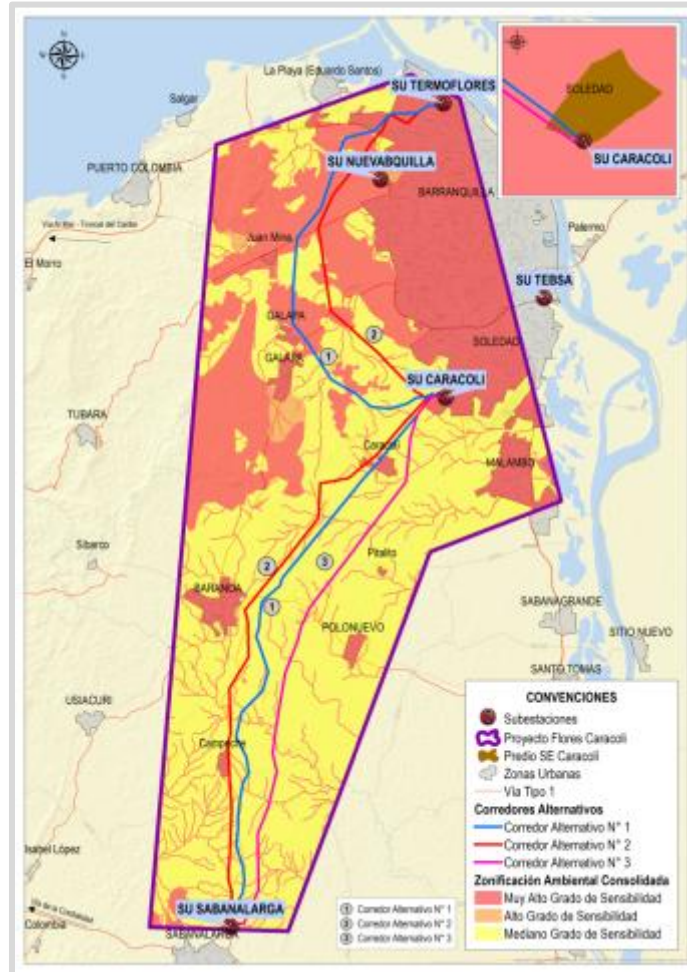
Una vez definida el área de estudio del proyecto, es decir, el mencionado polígono, es necesario describir de manera particular las zonas idóneas donde se podría desarrollar el mismo.

Para este proyecto, con base en los criterios de selección antes relacionados y en la zonificación consolidada generada, se plantearon dos (2) corredores alternativos en el tramo Flores – Caracolí y tres (3) corredores alternativos en el tramo Caracolí - Sabanalarga, los cuales se describen a continuación de manera particular y desde la perspectiva de diferentes aspectos de los medios físico, biótico y socioeconómico, con el objeto de presentar más adelante comparaciones entre ellos.

La Figura 14 concibe los trazos de los corredores alternativos y su paso por las distintas zonas de sensibilidad ambiental identificadas en el área de estudio.

En la figura también es posible observar el predio previsto para la localización de la subestación Caracolí, en el municipio de Soledad.

Figura 14. Trazo de los Corredores sobre Zonificación Consolidada



Fuente: Consultor, 2013.

7.1 Localización

7.1.1 Tramo S/E Flores – S/E Caracolí

7.1.1.1 Corredor Alternativo 1

Este corredor parte de la subestación (S/E) Flores en Barranquilla (costado suroriental) y se dirige hacia el suroccidente bordeando el perímetro urbano de la ciudad hasta aproximadamente la Vía a Puerto Colombia (Carrera 46), donde se desvía un poco hacia

el occidente hasta un punto de coordenadas 10°24'54.70"N y 75°26'28.29"W, a partir del cual se desvía en dirección sur hasta encontrarse cercana (a aproximadamente 500 m de distancia) a la línea existente entre la S/E Nueva Barranquilla y la S/E Sabanalarga en un punto de coordenadas 10°58'39.80"N y 74°52'8.30"W; de allí parte siguiendo el trazado paralelo a la mencionada línea hasta llegar a la S/E Caracolí.

7.1.1.2 Corredor Alternativo 2

Este corredor comparte el recorrido del Corredor 1 hasta un punto de coordenadas aproximadas 11°1'17.45"N y 74°49'25.33"W, de donde se desvía hacia el sur hasta encontrarse muy cercano a la intersección vial entre el anillo de la Carrera 57 y la Carrera 56 en la ciudad de Barranquilla; de allí parte de nuevo hacia el norte para encontrarse con el corredor 1 en las coordenadas aproximadas 11°1'15.35"N y 74°50'13.15"W, de donde se desvía una vez más hasta encontrarse paralelo y cercano a la Avenida Circunvalar hasta el paso por el anillo vial. Justo desde el punto anterior, se dirige en dirección suroccidente hasta un punto de coordenadas aproximadas 10°59'2.62"N y 74°51'47.90"W a partir del cual se encuentra paralelo a la línea 220 kV existente entre la S/E Tebsa y la S/E Nueva Barranquilla hasta llegar a la S/E Caracolí.

7.1.2 Tramo S/E Caracolí – S/E Sabanalarga

7.1.2.1 Corredor Alternativo 1

Desde la S/E Caracolí, el corredor alternativo 1 continúa paralelo a la línea existente entre la S/E Tebsa y la S/E Sabanalarga, la cual es a su vez paralela a la Ruta 90 (vía nacional) aproximadamente a partir de las coordenadas 10°42'25.79"N y 74°54'24.23"W.

7.1.2.2 Corredor Alternativo 2

Desde la S/E Caracolí, el corredor alternativo 2 parte hacia el occidente hasta el punto de coordenadas aproximadas 10°51'8.35"N y 74°52'9.40"W desde donde comienza a alinearse en forma paralela a la línea existente entre la S/E Nueva Barranquilla y la S/E Sabanalarga, hasta llegar a esta última subestación.

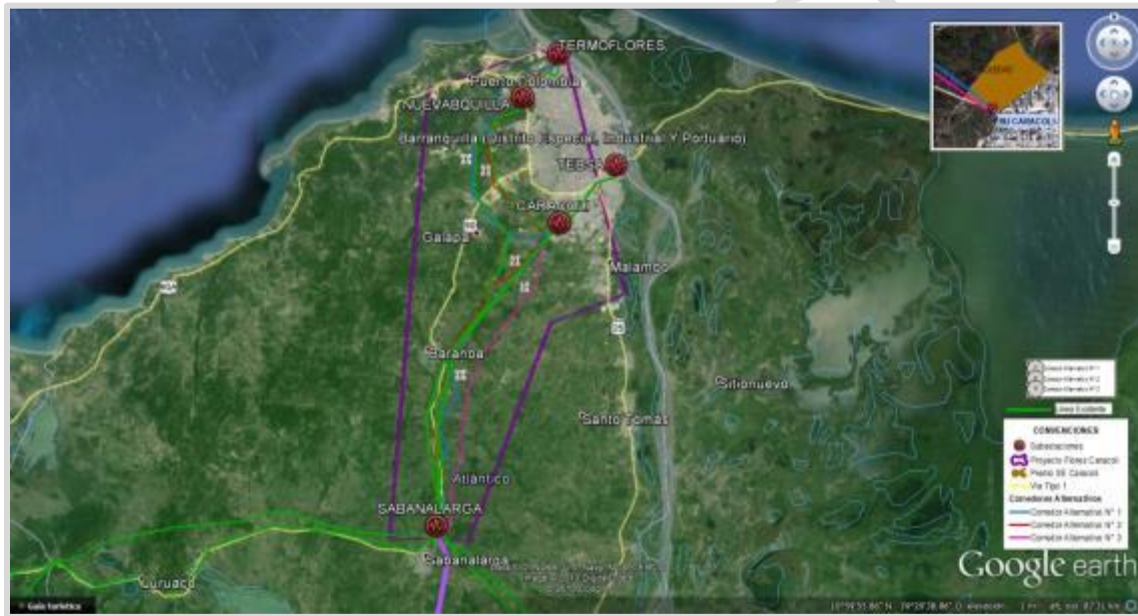
7.1.2.3 Corredor Alternativo 3

Este corredor parte desde la S/E Caracolí parte hacia la S/E Sabanalarga recorriendo el mismo trazado de los corredores anteriores, sólo que a una distancia aproximada de 2,5 kilómetros hacia el oriente del corredor alternativo 1.

El corredor tiene una longitud aproximada de 30,97 km.

La Figura 15 ilustra la ubicación de cada una de las rutas alternativas. Incluye como referencia las líneas de transmisión existentes localizadas dentro del área de estudio.

Figura 15. Localización de Corredores Alternativos



Fuente: Consultor, 2013 (Imagen obtenida de Google Earth).

7.2 Geología

Con base en la información cartográfica obtenida en los visores web del IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi) y de INGEOMINAS, se ha identificado la geología de las zonas que atraviesa cada uno de los corredores alternativos.

La descripción corresponde a las unidades estratigráficas presentes en la zona. Se relaciona a continuación la intersección de éstas con cada corredor y su correspondiente descripción.

Debe tenerse en cuenta que el trazo se realiza a partir de la S/E Flores hasta la S/E Sabanalarga, por tramo.


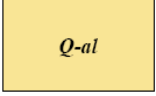
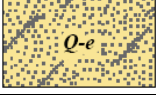
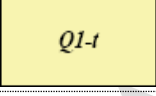
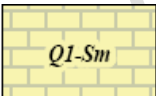
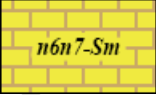
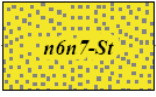
Tabla 12. Unidades Estratigráficas – Porcentaje por Corredor

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	SÍMBOLO	LONGITUD (Km)	PORCENTAJE (%)
S/E Flores – S/E Caracolí	1	n3n5-Sm	4,10	16,08
		n6n7-St	0,60	2,34
		Q-al	5,66	22,21
		Q-e	8,72	34,21
		Q1-Sm	6,42	25,17
	2	n3n5-Sm	3,76	17,13
		Q-al	8,78	39,98
		Q-e	5,83	26,57
Q1-Sm		3,58	16,32	
S/E Caracolí – S/E Sabanalarga	1	n6n7-St	8,95	28,08
		Q-e	16,44	51,59
		Q1-t	5,68	17,83
		Q2-m	0,86	2,71
S/E Caracolí – S/E Sabanalarga	2	n6n7-St	8,77	27,14
		Q-e	14,29	44,22
		Q1-t	8,23	25,47
		Q2-m	1,02	3,17
	3	n6n7-St	3,63	11,72
		Q-e	23,50	75,89
		Q1-t	1,57	5,07
		Q2-m	2,26	7,31

Fuente: Consultor, 2013

Para referencia de la Tabla 12 se describen a continuación las unidades estratigráficas identificadas y posteriormente la figura 16 donde pueden observarse en su cruce con cada uno de los corredores.

Tabla 13. Unidades Estratigráficas – Descripción

ERA	PERÍODO	UNIDAD ESTRATIGRÁFICA	LEYENDA	DESCRIPCIÓN
Cenozoica	Cuaternario	Q2-m		Depósitos de gravas y arenas acumuladas en playas y de lodos ricos en materia orgánica asociados al desarrollo de manglares.
		Q-al		Depósitos aluviales y llanuras aluviales.
		Q-e		Depósitos eólicos (dunas).
		Q1-t		Terrazas aluviales.
		Q1-sm		Calizas arrecifales y terrígenas, arenitas calcáreas de grano fino a grueso. Depósitos de gravas intercaladas con arenas gravosas y niveles de lodos.
	Neógeno	n6n7-Sm		Intercalaciones de lodolitas, arenitas calcáreas y cuarzoarenitas de grano grueso a conglomeráticas.
		n3n5-St		Intercalaciones de conglomerados, arenitas líticas a sublíticas de grano medio-grueso a conglomeráticas, arenitas calcáreas y lodolitas.

Fuente: Consultor, 2013 (Información obtenida de [/Mapa-geológico-de-Colombia/Atlas-Geologico-de-Colombia.aspx](http://Mapa-geológico-de-Colombia/Atlas-Geologico-de-Colombia.aspx)).

Figura 16. Geología Identificada para los Corredores Alternativos



Fuente: Consultor, 2013 (Imagen obtenida de Mapa-geológico-de-Colombia/Atlas-Geologico-de-Colombia.aspx).

7.3 Hidrografía

A continuación se relacionan los cuerpos de agua que son atravesados por cada una de las alternativas del Proyecto estudiadas, teniendo en cuenta las áreas hidrográficas a las que pertenecen. Es necesario anotar que no necesariamente son todas las fuentes hídricas por las que un corredor podría pasar, ya que la información debe ser corroborada en campo por parte del Inversionista.

Tabla 14. Cuerpos de Agua atravesados por los Corredores propuestos

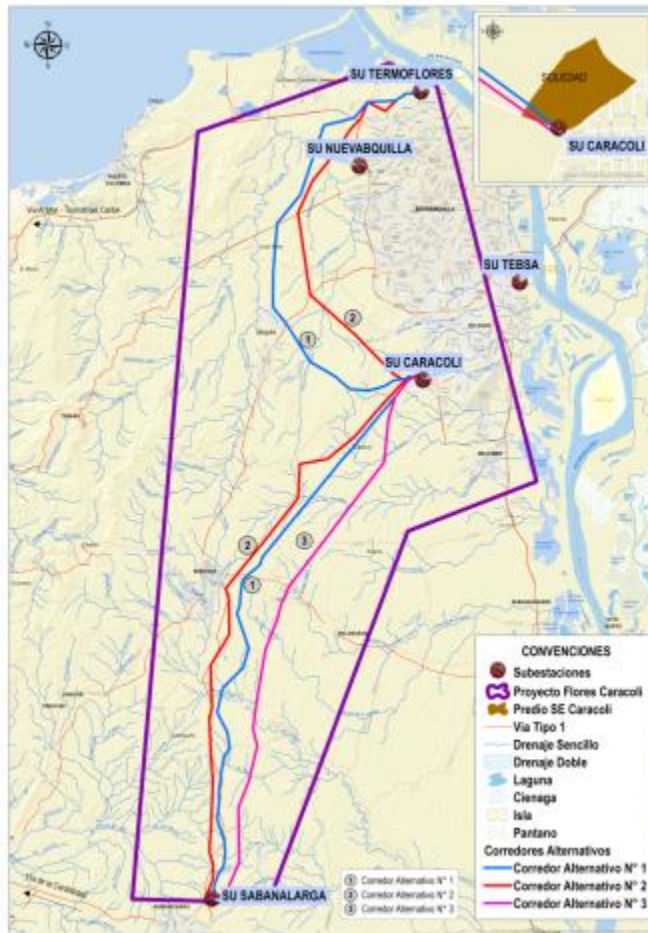
TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
S/E Flores – S/E Caracolí	1	Magdalena-Cauca	Bajo Magdalena	Río Magdalena, desde Calamar hasta Barranquilla	-	918730,97	1696357,75
					-	917295,78	1695853,03
					Arroyo Sierra Palma	913865,83	1697445,17
					-	913545,29	1697957,41
					-	912866,94	1699041,44
					Arroyo León	914289,73	1708201,15
	2				-	918730,97	1696357,75
					-	916933,44	1698033,38
					-	916716,70	1698258,60
					Arroyo Sierra Palma	914680,88	1700109,13
					Arroyo Hondo	913800,52	1701911,53
					Arroyo León	914888,24	1707534,82
					-	915179,52	1707891,45
					-	-	-
S/E Caracolí – S/E Sabanalarga	1	Magdalena-Cauca	Bajo Magdalena	Río Magdalena, desde Calamar hasta Barranquilla	Arroyo Maga	909214,43	1670953,75
					-	909473,73	1671725,88
					Arroyo Bujo	909417,09	1676678,96
					-	909677,75	1677266,43
					Arroyo Grande	909325,91	1680175,97
					-	909493,51	1680576,09
					-	910156,90	1681222,96
					Arroyo San Blas	914001,27	1690271,53
					-	915922,95	1692552,04
					-	916052,58	1692689,53
					-	916173,12	1692817,38
					-	916420,60	1693118,53
					-	916821,60	1693609,12
				-	918835,50	1696032,21	
Río Magdalena, Canal del Dique	-	909173,33	1673458,73				
S/E Caracolí – S/E Sabanalarga	2	Magdalena-Cauca	Bajo Magdalena	Río Magdalena, desde Calamar hasta Barranquilla	Arroyo Maga	908723,54	1670279,71
					Arroyo Maga	908774,18	1670400,98
					Arroyo Maga	908819,51	1670509,55
					Arroyo Maga	908863,93	1670787,15
					-	908817,54	1680217,80
					Arroyo Grande	908811,18	1680420,34
					Arroyo Grande	908802,12	1680708,85
	Arroyo Grande				908798,93	1680810,40	
	-				911931,30	1688490,64	
	Arroyo San Blas				913328,34	1690344,22	
	-				913329,20	1690359,39	
	-				913358,08	1690867,37	
	-				914304,48	1692164,46	
	-				915359,18	1692665,13	
-	915749,54	1692980,99					

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y	
					-	916010,50	1693192,14	
					-	916104,50	1693268,21	
					-	916274,95	1693406,13	
					-	918213,29	1695585,41	
					-	918293,63	1695672,42	
					-	918353,06	1695736,78	
					-	918404,24	1695792,21	
					-	918702,91	1696104,72	
					-	918775,82	1696177,90	
					Río Magdalena, Canal del Dique	-	908692,26	1672230,79
						-	908759,63	1673067,03
						-	908794,85	1673692,02
						-	908828,98	1674615,33
						-	908838,48	1674872,47
						-	908856,52	1675827,33
	3	Magdalena-Cauca	Bajo Magdalena	Río Magdalena, desde Calamar hasta Barranquilla	Arroyo Maga	910165,43	1671326,23	
					-	910220,72	1672018,99	
					-	910201,07	1673373,977	
					-	910194,69	1673814,09	
					Arroyo Bujo	910786,77	1675871,99	
					Arroyo Grande	911051,37	1679042,96	
					-	911167,05	1679860,86	
					-	911205,17	1680081,31	
					Arroyo Caño Fístula	911905,04	1683176,26	
					-	912542,47	1685005,46	
					-	912719,67	1685400,29	
					-	913057,90	1685968,07	
S/E Caracolí – S/E Sabanalarga	3	Magdalena-Cauca	Bajo Magdalena	Río Magdalena, desde Calamar hasta Barranquilla	-	913510,59	1686551,32	
					Arroyo Capi	913776,07	1686893,36	
					Arroyo San Blas	916115,51	1689907,52	
					Arroyo Caracolí	917821,61	1692276,84	
					-	917928,27	1693318,51	
					-	918835,50	1696032,21	

Fuente: Consultor, 2013.

A continuación se puede observar los cuerpos de agua que son atravesados por los corredores alternativos.

Figura 17. Cuerpos de Agua atravesados por los Corredores propuestos



Fuente: Consultor 2013

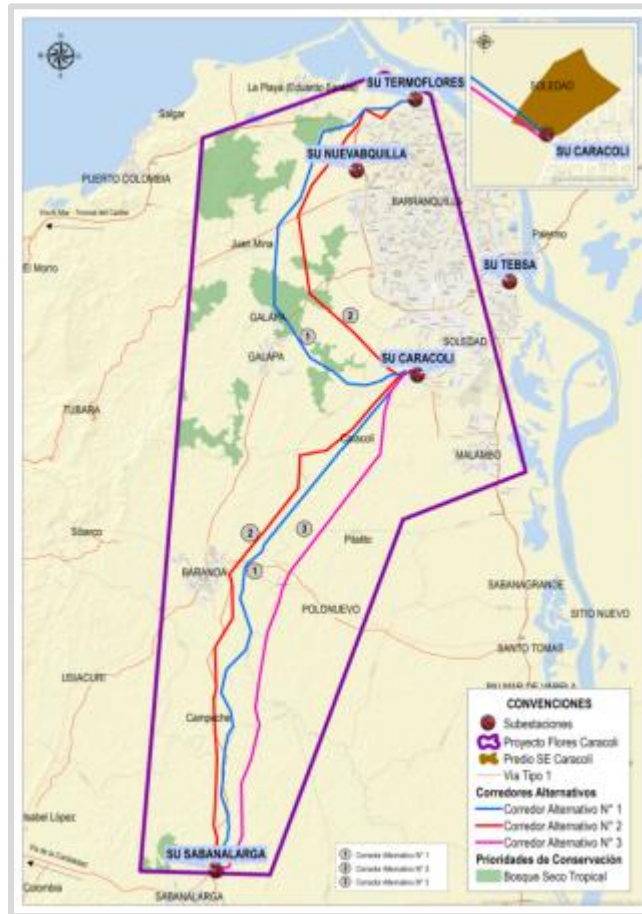
7.4 Áreas Protegidas y Ecosistemas Estratégicos

La identificación de estas zonas, no sólo en el área de estudio sino en los corredores alternativos, cobra importancia puesto que son espacios con connotaciones de sensibilidad y de valor para la conservación de especies de fauna y flora.

Como se observó en la descripción presentada en el Capítulo 4 de este documento, las únicas áreas vedadas, es decir, con muy alto grado de sensibilidad, fueron las áreas donde fue identificado un ecosistema de bosque seco tropical⁷; las cuales son atravesadas por los tres corredores alternativos, tal como lo indican tanto la siguiente figura, donde se ilustran todas las zonas en las que se identificó, dentro del área de estudio, el ecosistema de bosque seco tropical, como la siguiente tabla.

⁷ Remitirse a Nota al Pie 2. Página 14.

Figura 18. Zonas con Bosque Seco Tropical



Fuente: Consultor, 2013

Tabla 15. Longitud de Bosque Seco Tropical atravesado por los Corredores propuestos

TRAMO	PRIORIDAD DE CONSERVACIÓN BOSQUE SECO TROPICAL	LONGITUD (km)	PORCENTAJE (%)
S/E Flores – S/E Caracolí	Corredor Alternativo N° 1	5,18	20,30
	Corredor Alternativo N° 2	2,29	10,42

Fuente: Consultor, 2013.

Como se muestra en la tabla, en el tramo S/E Caracolí – S/E Sabanalarga, ningún corredor atraviesa zonas de bosque seco tropical.

Se considera entonces que es este un importante aspecto a tener en cuenta en el momento de elegir el corredor alternativo por el que se construirá la línea de transmisión.

7.5 Coberturas de la Tierra

La cobertura del suelo hace referencia al tipo de atributos sobre la superficie terrestre e incluye las clases correspondientes a las unidades de uso más sobresalientes.

Se identificó el tipo de cobertura que es atravesado por cada corredor y el porcentaje que corresponde a la misma. Cabe anotar que las coberturas corresponden a la metodología de Coberturas de la Tierra de Corine Land Cover.

Tabla 16. Coberturas de la Tierra – Porcentaje por Corredor

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	COBERTURA DE LA TIERRA (Corine Land Cover)	SÍMBOLO	LONGITUD (km)	PORCENTAJE (%)
S/E Flores – S/E Caracolí	1	Zonas Urbanizadas	11	2,75	10,80
		Pastos	23	12,72	49,87
		Áreas Agrícolas Heterogéneas	24	2,97	11,63
		Bosques	31	0,11	0,43
		Vegetación Secundaria y/o en Transición	323	6,95	27,26
	2	Zonas Urbanizadas	11	3,10	14,10
		Pastos	23	11,58	52,73
		Áreas Agrícolas Heterogéneas	24	5,03	22,90
		Vegetación Secundaria y/o en Transición	323	2,25	10,26
		S/E Caracolí – S/E Sabanalarga	1	Zonas Urbanizadas	11
2	Pastos	23	31,73	99,57	
	Zonas Urbanizadas	11	0,03	0,09	
3	Pastos	23	32,29	99,91	
	Zonas Urbanizadas	11	0,14	0,44	
		Pastos	23	30,83	99,56

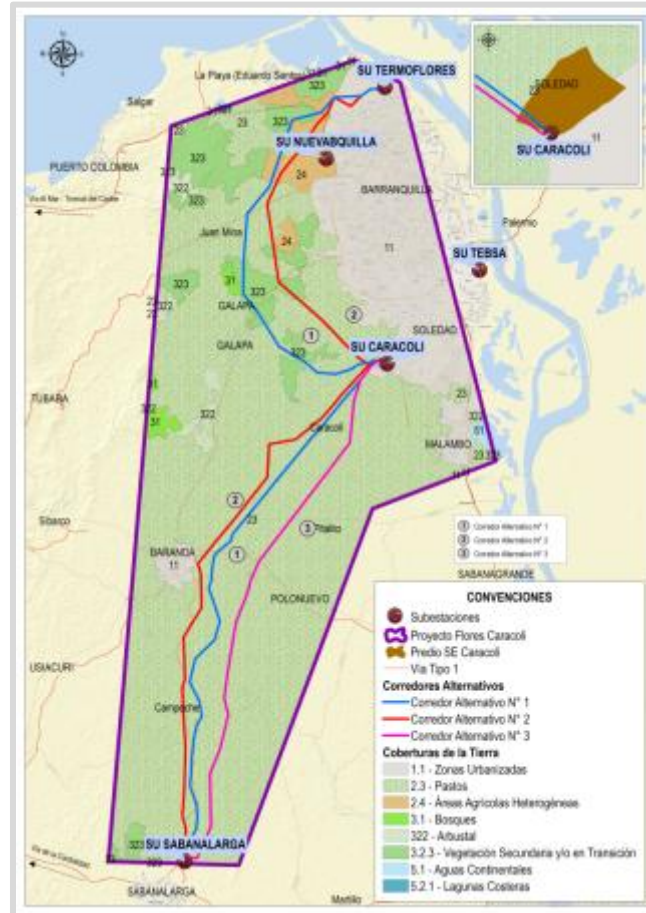
Fuente: Consultor, 2013 (Información tomada de Geodatabase, escala 1:500.000 suministrada por la ANLA.

Con base en la tabla anterior y en la figura 18 es posible identificar que el corredor 1 del tramo S/E Flores – S/E Caracolí, atraviesa el mayor número de coberturas, éstas son cinco siendo la de mayor longitud “Pastos”, le sigue en el orden el corredor 2 del mismo tramo con cuatro; del tramo S/E Caracolí – S/E Sabanalarga, los tres corredores atraviesan zonas urbanizadas y cobertura de pastos, siendo en todos ésta última la de mayor longitud.

Una breve descripción de las coberturas identificadas puede observarse en la Tabla 7. A continuación se presenta el plano de localización de las mismas en relación con cada corredor alternativo.

PRE-PUBLICACIÓN

Figura 19. Coberturas Vegetales atravesadas por Corredores Alternativos



Fuente: Consultor, 2013.

7.6 Fauna

Con base en la aplicación de TREMARCTOS fue posible identificar las especies sensibles localizadas en el área de estudio (polígono) ya que esta fue una de las variables presentes.

Una vez trazados los corredores alternativos fue posible cruzar esta información con el área ocupada por la variable, obteniendo así los siguientes datos específicos sobre el porcentaje de corredor que atraviesa la zona en la que se localizan y la longitud correspondiente.

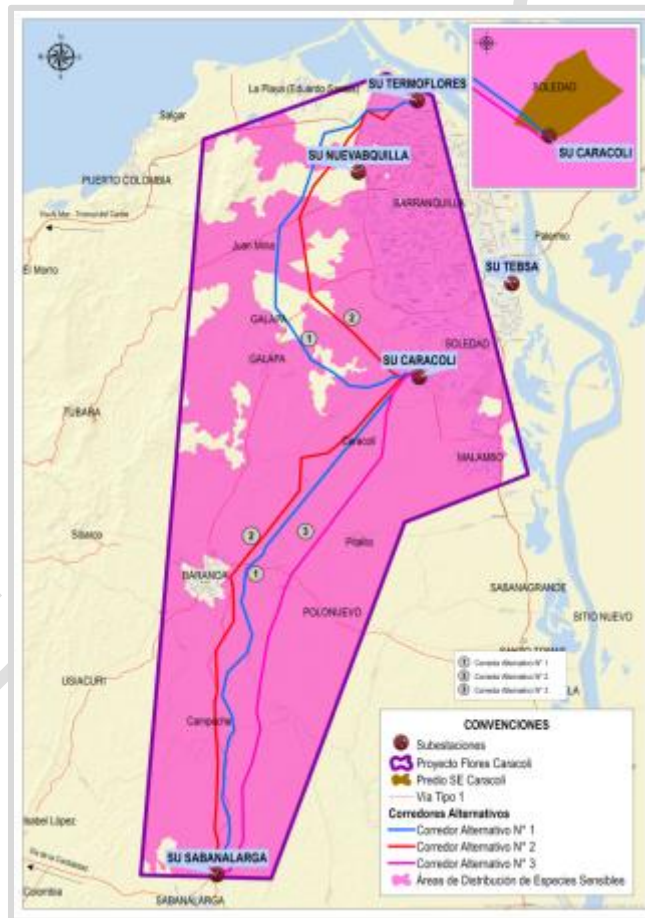
Tabla 17. Longitudes y Porcentajes de Corredores Alternativos atravesando Áreas de Especies Sensibles

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	LONGITUD APROXIMADA (km)	PROMEDIO APROXIMADO (%)
S/E Flores – S/E Caracolí	1	16,24	63,68
	2	15,21	69,27
S/E Caracolí – S/E Sabanalarga	1	31,86	100,00
	2	32,32	100,00
	3	30,97	100,00

Fuente: Consultor, 2013.

A continuación en la figura 20 se puede observar las zonas de especies sensibles.

Figura 20. Corredores Alternativos en Áreas de Especies Sensibles



Fuente: Consultor, 2013.

Cabe anotar que si bien todos los corredores atraviesan gran parte de la zona donde se localizan especies de fauna sensibles, la afectación que se genere dependerá de las medidas de manejo propuestas por el Inversionista.

Tener en cuenta el listado de especies sensibles presentes en el área de estudio (Ver Tabla 8).

7.7 Zonas de Expansión Urbana (ZEU)

La expansión urbana es una porción de suelo o de territorio de un municipio que es destinada para el crecimiento del mismo. La determinación de estas áreas se ajusta a las previsiones de crecimiento de la ciudad y a la posibilidad de dotación con infraestructura para el sistema vial, de transporte, de servicios públicos domiciliarios, áreas libres y parques y equipamiento colectivo de interés público o social⁸.

Con base en información secundaria disponible en la web, fue identificada la zona de expansión urbana de la ciudad de Barranquilla (Ver Figura 21) aplicable a la vigencia del Plan de Ordenamiento Territorial POT del año 2008 y sus acuerdos reglamentarios. Cabe anotar que las zonas de expansión de los demás municipios del área de estudio no se hallaron, por tanto el Inversionista deberá tenerlas en cuenta para la elección del corredor alternativo.

A continuación se presenta la longitud del trazado que atraviesa dichas zonas por corredor, se añade además la longitud total del trazado que atraviesa zonas urbanas en general ya que, como se mencionó anteriormente, existen otras cabeceras municipales por las que se cruza además de Barranquilla y de las cuales no se presenta información de expansión.

Tabla 18. Longitudes y Porcentajes de Corredores Alternativos atravesando Zonas Urbanas

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	LONGITUD (km)	PORCENTAJE (%)
S/E Flores – S/E Caracolí	1	4,42	17,32
	2	7,01	31,92
S/E Caracolí – S/E Sabanalarga	1	1,36	4,26
	2	0,91	2,81
	3	0,67	2,16

Fuente: Consultor, 2013.

Tabla 19. Longitudes y Porcentajes de Corredores Alternativos atravesando ZEU

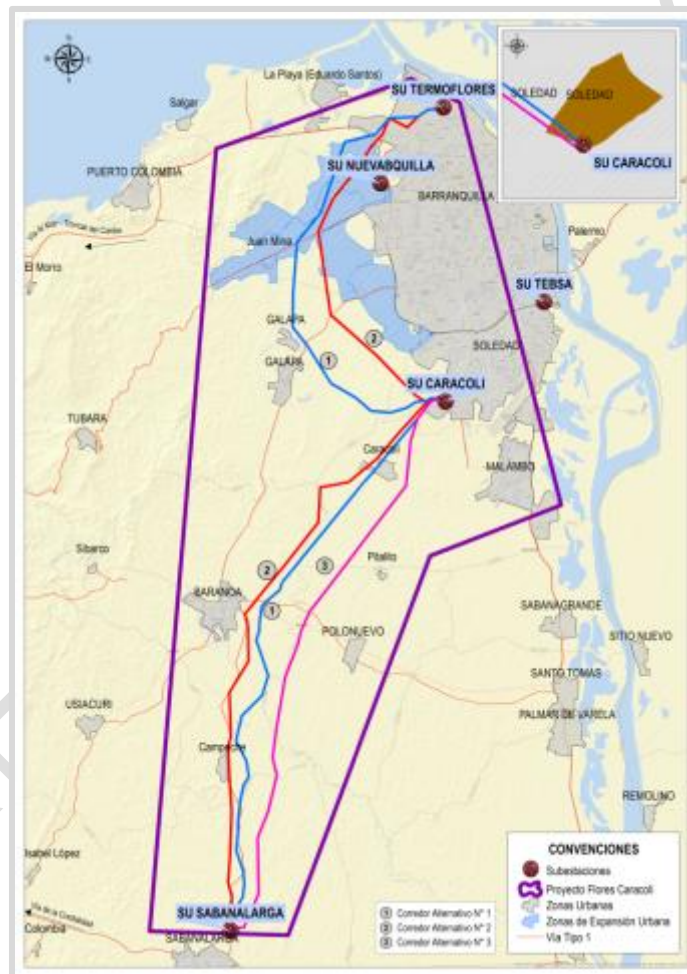
⁸ Ley 388 de 1997. Artículo 32.

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	LONGITUD (km)	PORCENTAJE (%)
S/E Flores – S/E Caracolí	1	6,95	27,24
	2	4,69	21,36

Fuente: Consultor, 2013.

Se observa que los corredores del tramo S/E Caracolí – S/E Sabanalarga no atraviesan ninguna ZEU dado que no se tiene información sobre estas en los demás municipios del área de estudio.

Figura 21. Zonas de Expansión Urbana intervenidas por los Corredores Alternativos



Fuente: Consultor, 2013.

En la Figura 21 se observa el cruce de los corredores alternativos con la Zonas de expansión Urbana - ZEU de Barranquilla.

7.8 Vías de Acceso

Las vías que se encuentran en el área del proyecto son:

- La Carretera de la Cordialidad. Esta es una carretera nacional pavimentada (asfaltada) territorial correspondiente a la Ruta Nacional 90, que une las ciudades colombianas de Barranquilla y Cartagena de Indias. Es una de las bifurcaciones de la Troncal del Caribe en Barranquilla, y la prolongación de la calle 47 de dicha ciudad (la cual después de la carrera 14 se convierte en calle 56 y hacia el barrio El Bosque hasta la avenida Circunvalar se convierte en carrera 6). Tiene una longitud aproximada de 143 km. Su trayecto se desarrolla por el centro del departamento del Atlántico, pasando por las poblaciones de Galapa, Baranoa y Luruaco, en una de sus bifurcaciones Baranoa con Polo Nuevo, y Polonuevo con Sabanalarga.

Esta vía también se une con la Troncal de Occidente en dos puntos diferentes: El municipio de Tolujiejo, a 18 km de Sincelejo y la ciudad de Barranquilla.

- La vía departamental que comunica Barranquilla con Puerto Colombia.
- La vía departamental que comunica Barranquilla con Juan Mina y que conduce a Tubará.

También se encuentran vías de segundo y tercer orden para el transporte de maquinaria y equipos necesarios para la construcción de la línea de transmisión.

Los dos primeros corredores, cada uno recorriendo el área de estudio como fue descrito en el numeral 7.1, comunica la S/E Flores con la S/E Caracolí rodeando el casco urbano de Barranquilla hasta aproximadamente la Carretera 46, zona a partir de la cual el corredor sigue su curso atravesando la vía que conduce a Juan Mina muy cerca a la actual empresa Bolten Ltda., posteriormente la Ruta 90 en cercanías a la cabecera municipal de Galapa y la vía que de Galapa va hacia Soledad.

Desde la S/E Caracolí hacia la S/E Sabanalarga, el corredor 1 pasa muy cercano a la vía que de Malambo lleva a Don Bosco, posteriormente atraviesa nuevamente la Ruta 90 por la bifurcación que va desde Baranoa hacia Polonuevo y más adelante en dirección sur, por la misma vía cuando se dirige hacia Sabanalarga. Los corredores 2 y 3, dado que

transcurren paralelos al 1, sólo que a distancias diferentes y con variaciones en el trazado, tienen a su alrededor las mismas vías de acceso.

El acceso vial a la S/E Sabanalarga es por el costado nororiental de la misma a través de una vía secundaria sin identificar.

7.9 Descripción Socioeconómica

Con base en la información secundaria inferida a través de Google Earth, se identifica que, en el tramo **S/E Flores – S/E Caracolí**, los dos corredores bordean el casco urbano de la ciudad de Barranquilla desde la S/E Flores. A partir de allí, cada uno recorre zonas diferentes pero con características similares.

El **corredor alternativo 1** rodea parte del perímetro urbano de Barranquilla, atravesando algunos predios sobre los cuales el inversionista, de elegir esta alternativa, debería poner especial atención. También debe tener en cuenta que se cruzan algunos cuerpos de agua (sistemas lénticos como lagunas artificiales).

El **corredor alternativo 2**, en su recorrido desde el punto de convergencia con el corredor 1, atraviesa algunos predios, entre ellos zonas correspondientes a canteras; no obstante, el Inversionista deberá realizar los cambios en el diseño del trazado o la gestión de compra respectiva, de encontrar con base en información de campo, viviendas o edificaciones que deban ser atravesadas por la línea.

Es necesario mencionar nuevamente que cercana a la S/E Flores se encuentra una comunidad asentada, de estratos 5 y 6.

En segundo tramo, es decir **S/E Caracolí – S/E Sabanalarga**, en el trazado del **corredor alternativo 1** se identifican zonas de canteras y áreas de cultivo en cercanías a un lugar entre los sectores de Cabecera y La Chupachupa, en cercanías a Caracolí, y de allí en adelante, siguiendo la línea existente entre la S/E Tebsa y la S/E Sabanalarga, en sitios aislados hasta llegar a ésta última. En el recorrido es posible identificar proyectos de construcción en las cercanías a la Urbanización Bosques de La Ceiba.

En el trazado del **corredor alternativo 2** se identificaron escasas áreas de cultivo en cercanías a Malambo, en la zona que se encuentra entre los sectores de La Aguada y Bellavista, lo cual también deberá verificarse en campo, al igual que el cruce con cuerpos de agua con el fin de determinar, de ser elegido este corredor, como se desarrollará la ubicación y posterior construcción de las estructuras necesarias.

El **corredor alternativo 3**, en su camino desde el punto de convergencia con los demás corredores, es decir, la S/E Caracolí, recorre varias zonas rurales, con presencia de

cultivos y cruces con predios; como se mencionó anteriormente, este aspecto deberá ser tenido en cuenta por el Inversionista para la toma de decisiones relevantes.

Igualmente es posible identificar cuerpos de agua, tanto lóticos como lénticos, naturales y artificiales; no obstante la verificación en campo debe confirmar la presencia de los mismos y el nivel o grado de la afectación que se causaría.

A pesar de que la población del departamento de Atlántico se caracteriza por tener sus orígenes en distintos pueblos indígenas, ninguno de los corredores atraviesa zonas declaradas de minorías étnicas (identificado por Aplicativo Tremarctos). No obstante, el inversionista deberá garantizar la veracidad y precisión de esta información realizando la consulta respectiva, una vez haya escogido el corredor por el que se trazará la línea de transmisión, a las entidades correspondientes, es decir, ICANH (Instituto Colombiano de Antropología e Historia), INCODER (Instituto Colombiano de Desarrollo Rural) y Ministerio del Interior. Como información de apoyo para el inversionista, puede consultar el Anexo 1 del presente documento denominado por el INCODER como *“Certificación sobre la existencia de resguardos titulados y en trámite de titulación de las comunidades indígenas y/o Territorios colectivos titulados y en trámite de titulación de comunidades negras en el proyecto alertas tempranas relacionadas con los proyectos de Expansión del Sistema de Transmisión Eléctrico Nacional- STN.”*

PRE-PUBLIC

8. COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

Dado el planteamiento de corredores alternativos, dos en el tramo de la S/E Flores hasta la S/E Caracolí y tres en el tramo de la S/E Caracolí hasta la S/E Sabanalarga, se sugiere al Inversionista que podrá realizar la configuración que considere pertinente. No obstante a continuación se realiza la comparación de los corredores pertenecientes a los dos tramos generados en el trazado.

8.1.1 Tramo S/E Flores – S/E Caracolí

Comparando los diferentes corredores alternativos planteados, para el presente proyecto el corredor alternativo 2 es el más corto, En razón a lo anterior, es el que menos afecta el medio ambiente, sin embargo la diferencia en longitud entre este y el 1, no es significativa (aproximadamente 4 km).

En cuanto a la geología de la zona, ambos corredores atraviesan áreas estables ya que no se cruza ninguna falla y las características de la formación del suelo son similares.

Respecto al cruce de cuerpos de agua, el corredor 1 atraviesa menos que el corredor 2. Se recuerda al Inversionista la necesidad de comprobar lo anterior en campo.

El bosque seco tropical, ecosistema sensible y de protección, es en este tramo atravesado por ambos corredores, en menor longitud por el corredor 2, afectando así menos estas zonas.

Sobre las coberturas de la tierra es de anotar que la única diferencia entre los corredores es que el 2 no atraviesa zonas de bosque. Para ambos corredores el trazado más extenso es por las áreas de pastos.

En el presente tramo tanto el corredor 1 como el 2 atraviesan áreas de especies sensibles, sin embargo y aunque la diferencia no es muy amplia, el corredor 1 es el que menos longitud de trazo presenta con un 63,68%.

En lo referente al paso por zonas urbanas y zonas de expansión, es el corredor 1 el que menos área atraviesa. En su paso por el área urbana de Barranquilla su trazo es del 17,32%, mientras que el del corredor 2 corresponde a 31,92%; en el paso por la ZEU de dicha ciudad, es el corredor 2 el que menos la atraviesa con el 21,36% de su trazo.

En cuanto a vías de acceso, ambos corredores cuentan con varias rutas que permiten tanto el ingreso a ellos como la salida. Existen ciertas restricciones de tráfico y tránsito al identificar que tanto corredor 1 como 2 se adentran en el casco urbano de Barranquilla.

Teniendo en cuenta la interpretación cartográfica de todos los corredores alternativos planteados en este tramo, se identificó la presencia de centros urbanos y zonas rurales con presencia de cultivos y zonas con canteras.

Es relevante mencionar que a nivel sociocultural ninguno de los corredores alternativos atraviesa zonas declaradas de minorías étnicas según Tremarctos.

8.1.2 Tramo S/E Caracolí – S/E Sabanalarga

Comparando los diferentes corredores alternativos planteados, para el presente proyecto el corredor alternativo 3 es el más corto. En razón a lo anterior, es el que menos afecta el medio ambiente, sin embargo la diferencia en longitud entre este y los otros dos, no es significativa.

En cuanto a la geología de la zona, los tres corredores atraviesan áreas estables ya que no se cruza ninguna falla y las características de la formación del suelo son similares puesto que las unidades estratigráficas son las mismas en el trazado de todos.

Respecto al cruce de cuerpos de agua, el corredor 1 atraviesa menos que los corredores 2 y 3, sin embargo, la diferencia con los cruces del corredor 3 no es significativa. Se recuerda al Inversionista la necesidad de comprobar lo anterior en campo.

En este tramo ningún corredor atraviesa zonas de bosque seco tropical lo cual es altamente positivo dado el carácter de protección que éste ecosistema presenta.

Sobre las coberturas de la tierra, los tres corredores atraviesan las mismas, siendo “pastos” la más representativa ya que casi la totalidad del trazado de los corredores la cruza. Las diferencias no son significativas, no obstante el corredor 3 es el que menos atraviesa la mencionada cobertura con el 99,56% de su trazo.

En el presenta tramo los tres corredores, en su totalidad (100%), atraviesan áreas de especies sensibles.

Respecto del paso por zonas urbanas se menciona que los tres corredores atraviesan los municipios de Soledad y Caracolí en este tramo, siendo el corredor 3 el que menos longitud de línea presenta en su paso por ellos. Cabe anotar que en este tramo no se cuenta con información de ZEU por tanto se desconoce si algún corredor atraviesa dichas zonas, datos que deberá recopilar en campo el Inversionista, sin excepción alguna.

En relación con las vías de acceso existentes en los diferentes corredores, se encuentran vías principales, vías urbanas y secundarias que permiten la construcción de la línea de transmisión lo cual indica que su acceso vial no se encuentra limitado.

En este tramo también se identificó la presencia de centros urbanos y zonas rurales con presencia de cultivos y zonas con canteras.

Es relevante mencionar que a nivel sociocultural ninguno de los corredores alternativos atraviesa zonas declaradas de minorías étnicas según Tremarctos.

En conclusión, del tramo S/E Flores – S/E Caracolí, se puede inferir que el corredor 2 es el que mejores condiciones presenta en lo referente a la afectación del medio ambiente, si bien el corredor 1 no tiene diferencias significativas con este excepto el paso por ZEU, el cual es un factor determinante. Así lo mismo para el corredor S/E Caracolí – S/E Sabanalarga, el corredor con menores afectaciones es el 3.

Se recuerda al Inversionista que lo anterior no pretende condicionar la selección de un corredor, antes bien, ofrece los criterios necesarios para exponer las ventajas y desventajas que presentan cada uno de ellos.

PRE-PUBLICACIÓN

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta la información descrita en el presente documento se puede establecer que en caso de realizarse la construcción de la nueva subestación y el trazado de una línea de circuito sencillo (con previsión de un doble circuito) en el área de estudio propuesta, se deben considerar los siguientes aspectos:

- Las rondas de protección hídrica, ya que son identificadas con “muy alto grado de sensibilidad”, es decir, son zonas vedadas para realizar intervenciones.
- En el aspecto biótico se identificaron zonas con muy Alto grado de sensibilidad, las cuales corresponden a bosque seco tropical. Estas zonas son vedadas ya que son ecosistemas de conservación.
- Se encuentran áreas en el polígono, donde predomina el mediano grado de sensibilidad debido a la amplia presencia de corredores de distribución de especies sensibles.

Con el objeto de escoger el mejor corredor alternativo para el trazado de los dos tramos y el área para la construcción de la nueva subestación, es necesario realizar una investigación más detallada para determinar cuál es la zona del polígono que se considerará apropiada, para lo cual el inversionista deberá tener en cuenta la caracterización del área de estudio presentada en este documento aunada a un trabajo de campo.

Es importante realizar un análisis comparativo de los recursos naturales que demandará la construcción de la nueva subestación y el trazado de las líneas, los recursos que serán utilizados, aprovechados o intervenidos durante las diferentes etapas del proyecto.

En general, para tomar una adecuada decisión sobre cuál es el mejor corredor alternativo, es necesario realizar un inventario forestal de los distintos tipos de cobertura vegetal boscosa identificados para estimar el volumen de biomasa y maderable a remover de ser necesario, la identificación de las especies vegetales, las especies endémicas, amenazadas y/o con veda, así como la fauna (composición, estructura y patrones de distribución) asociada a las diferentes unidades de cobertura vegetal y usos del suelo; por otra parte es indispensable realizar un análisis del estado de las vías de acceso, llevar a cabo una evaluación de impactos potenciales, además de plantear y analizar las estrategias de manejo ambiental y elaborar un análisis costo-beneficio ambiental para cada zona.

La Resolución 1517 de Agosto 31 de 2012 “Por la cual se adopta el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad”, exige que en las zonas identificadas con ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria, en el área de influencia directa de proyectos que requieren de licencia ambiental, se realicen compensaciones por afectación del medio ambiente y su biodiversidad.

Las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad consisten en acciones para resarcir a la biodiversidad por los impactos o efectos negativos que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos y que conlleven pérdida de la biodiversidad en los ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria. Estas medidas se compensan en términos de área y teniendo en cuenta factores de compensación por pérdida de biodiversidad establecidos en el manual, el cual es máximo para zonas de ecosistemas especiales (páramos, humedales de la lista de Importancia Internacional RAMSAR o manglares).

Es importante tener en cuenta que la compensación se realiza sobre áreas ecológicamente equivalentes a las afectadas, en lugares que representen la mejor oportunidad de conservación efectiva y, en el área de influencia del proyecto o en zonas lo más cercanas posibles al proyecto.

En complemento de lo anterior se recomienda que, de ser estrictamente necesario atravesar ecosistemas sensibles, se contemple la posibilidad de contar con estructuras altas (o con extensiones de pata) con el fin de no afectar la vegetación sensible existente, para lo cual se deberán garantizar las distancias de seguridad establecidas para estos niveles de tensión.

Al inicio de cualquier trámite con la autoridad ambiental se requiere consultarla sobre la necesidad o no de presentar Diagnóstico Ambiental de Alternativas y pedir los términos de referencia correspondientes ya que los términos genéricos no siempre responden a información adicional que comúnmente la ANLA (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales) solicita. La posibilidad de éxito al suponer que no se requiere preparar un DAA (Diagnostico ambiental de Alternativas), es muy baja, la experiencia indica que casi nunca es buena elección hacer un NODAA (No Diagnóstico Ambiental de Alternativas).

Los tiempos que emplea la Autoridad Ambiental en los trámites correspondientes a su gestión normal, generalmente exceden los establecidos en el Decreto 2820 de 2010 para resolver el otorgamiento de una licencia ambiental, por lo cual la recomendación se refiere a tomar las previsiones del caso.

Cabe anotar que para este proyecto aplica la previsión de conversión de circuito sencillo a circuito doble.

Sobre lo anterior y con base en lo establecido en la Resolución 2101 del 29 de octubre de 2009, promulgada por el MAVDT (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –

MADS), en el caso de líneas de transmisión de energía existentes que cuenten con licencia ambiental o Plan de Manejo Ambiental y que requieran (entre otras) la Instalación de nuevos circuitos, o cambios de cable de guarda, conductores, cuerpos y brazos de apoyo (torres o postes), o que impliquen modificaciones de los elementos tipo originales siempre y cuando no se alteren los corredores de servidumbres establecidos, o que precisen la modificación y ampliación de Subestaciones que impliquen el retiro y/o instalación de equipos para compensaciones capacitivas, transformadores, reactores, pórticos, edificio de control, bodegas, casetas, antenas de telecomunicaciones y demás elementos constitutivos de una subestación de energía, no están sujetas al trámite de modificación.

La citada resolución establece en su parágrafo que, *"las actividades antes mencionadas se podrán llevar a cabo siempre y cuando su ejecución no implique la generación de impactos ambientales adicionales a los inicialmente identificados y dimensionados en la Licencia Ambiental o en el Plan de Manejo Ambiental, ni uso y/o aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables diferentes a los otorgados o en condiciones mayores a las establecidas en la autorización ambiental"*. En el artículo segundo se precisa el procedimiento específico a seguir.

Como otra posibilidad, se contempla el licenciamiento de la línea en doble circuito y así el desarrollo de las actividades constructivas en dos (2) etapas. De llevarse a cabo el trámite de esta manera, en la descripción del proyecto deberá quedar claramente establecida la totalidad de la obra.

Se recuerda al Inversionista que una vez seleccionada la alternativa, además de consultar a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, deberán realizarse las respectivas consultas al Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER, al Ministerio del Interior, al Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH y cualquier otra entidad del Estado que tenga competencia dentro del proyecto.