

ANÁLISIS ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR Y ALERTAS TEMPRANAS

PROYECTO NUEVA SUBESTACIÓN LA MARINA 110 kV (OPERANDO INICIALMENTE A 66 kV) Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ASOCIADAS

OBJETO DE LA CONVOCATORIA PÚBLICA UPME STR 03-2018

BOGOTÁ D.C.,

FECHA DE ELABORACIÓN: ENERO, 2018

ÍNDICE GENERAL

1.	GENERALIDADES.....	16
1.1	OBJETIVO.....	17
1.2	ALCANCES	17
1.3	METODOLOGÍA	18
2.	MARCO LEGAL	21
2.1	ACTOS ADMINISTRATIVOS	22
2.1.1	REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS (RETIE)	22
2.1.2	DOCUMENTOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, EN EL ÁREA DEL PROYECTO	25
3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	27
3.1	LOCALIZACIÓN.....	27
3.2	CARACTERÍSTICAS Y ALCANCE DEL PROYECTO	27
3.2.1	ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR.....	28
4.	VISITA AL ÁREA DE ESTUDIO	32
4.1	SUBESTACIÓN LA MARINA 110 kV (A OPERAR INICIALMENTE A 66 kV)	32
4.1.1	REQUERIMIENTOS DE ESPACIO PARA EL PROYECTO.....	32
4.1.2	UBICACIÓN DE LA SUBESTACIÓN LA MARINA 110 kV EN ALGÚN INMUEBLE CERCANO A LA ARMADA EN LA ZONA DE BOCAGRANDE Y OBRAS ASOCIADAS	34
5.	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR.....	40
5.1	MEDIO FÍSICO	40
5.1.1	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	40
5.1.1.1	Geomorfología.....	42
5.1.2	RIESGOS POR FALLAMIENTO	43
5.1.3	AMENAZA SÍSMICA.....	43
5.1.4	AMENAZA POR REMOCIÓN EN MASA.....	45
5.1.5	HIDROGRAFÍA	47
5.1.6	AMENAZA POR INUNDACIÓN.....	48
5.1.7	CLIMA.....	49
5.1.8	AMENAZA POR HURACANES.....	51
5.1.9	IDENTIFICACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS DEL MEDIO FÍSICO	55
5.2	MEDIO BIÓTICO	55
5.2.1	ÁREAS PROTEGIDAS	55
5.2.1.1	Sistema de Parques Nacionales Naturales (PNN)	58
5.2.1.2	Registro Único Nacional de áreas Protegidas (RUNAP).....	58
5.2.1.3	Áreas protegidas de orden Local	59
5.2.2	ECOSISTEMAS SENSIBLES Y/O ESTRATÉGICOS.....	61
5.2.2.1	Páramos	62
5.2.2.2	Bosque Seco Tropical (bs-T)	62
5.2.2.3	AICA's	62
5.2.2.4	Áreas de Reserva Forestal Ley 2da	62
5.2.2.5	Humedales.....	62
5.2.3	COBERTURA.....	63

5.2.3.1	Flora	65
5.2.3.2	Fauna.....	66
5.2.4	ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN.....	68
5.2.5	IDENTIFICACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS DEL MEDIO BIÓTICO.....	70
5.3	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	71
5.3.1	DIVISIÓN POLÍTICO – ADMINISTRATIVA	71
5.3.1.1	Distrito de Cartagena	71
5.3.2	ÁREAS RELEVANTES	72
5.3.2.1	Comunidades étnicas.....	72
5.3.2.2	Hallazgos arqueológicos	72
5.3.2.3	Áreas de interés histórico, cultural	73
5.3.2.4	Infraestructura social.....	76
5.3.3	INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA MUNICIPAL	77
5.3.3.1	Demografía Municipal	77
5.3.3.2	Información socioeconómica	79
5.3.3.3	Red de Servicios públicos.....	80
5.3.3.4	Cierre de brechas sociales.....	83
5.3.3.5	Conflicto armado y seguridad	84
5.3.4	PRESENCIA DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA Y/O LICENCIADOS.....	85
5.3.4.1	Proyectos del sector de infraestructura	85
5.3.4.2	Proyectos del sector minero	85
5.3.4.3	Proyectos del sector de hidrocarburos	85
5.3.4.4	Proyectos del sector energético	85
5.3.4.5	IDENTIFICACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO.....	86
5.3.5	COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR.....	87
5.3.5.1	Usuarios.....	87
5.3.5.2	Viviendas.....	88
5.3.5.3	Índice de cobertura de energía eléctrica – icee 2012.....	88
5.3.5.4	Estimación de viviendas sin servicio de energía eléctrica	88
5.3.5.5	Cobertura de energía eléctrica por municipio	88
5.3.5.6	Meta de cobertura a 2017 con inversión privada.....	90
5.3.6	SISTEMA VIAL	91
5.3.6.1	Sistema Integrado de Transporte Masivo TRANSCARIBE	92
5.3.7	USO DEL SUELO	93
5.3.7.1	Uso del suelo en las áreas analizadas para la subestación La Marina 110 kV	99
5.3.8	CONFLICTO DE USO DEL SUELO.....	100
6.	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR.....	103
6.1	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO.....	103
6.2	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO	106
6.3	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO.....	110
7.	CONCLUSIONES.....	118
8.	RECOMENDACIONES	120
	BIBLIOGRAFÍA	121

LISTADO DE TABLAS

Tabla 2-1 Marco Legal Vigente.	21
Tabla 3-1 Ubicación Subestaciones relacionadas con el Proyecto.	27
Tabla 5-1 Geología en el área de estudio preliminar.....	40
Tabla 5-2 Zonificación Sísmica dentro del área de estudio preliminar.	44
Tabla 5-3 Amenaza de remoción en masa dentro el área de estudio preliminar. .	46
Tabla 5-4 Condiciones climáticas en el área de estudio preliminar.....	51
Tabla 5-5 Ecosistemas en el área de estudio preliminar.	64
Tabla 5-6 Clasificación de las áreas prioritarias de conservación in situ de la biodiversidad.	68
Tabla 5-7 Bienes de interés cultural en el área de estudio preliminar.....	75
Tabla 5-8 Datos poblacionales Distrito de Cartagena, Bolívar	78
Tabla 5-9 Población étnica en el Distrito de Cartagena, Bolívar.....	78
Tabla 5-10 Valor agregado municipal (MM Pesos Corrientes).....	79
Tabla 5-11 Análisis de cierre de brechas sociales en el Distrito de Cartagena.....	84
Tabla 5-12 Conflicto armado y seguridad en el Distrito de Cartagena.	84
Tabla 5-13 Proyectos de sector eléctrico dentro del área de estudio preliminar....	85
Tabla 5-14 Desagregación de usuarios del departamento de Bolívar.....	87
Tabla 5-15 ICEE 2012 del departamento de Bolívar.	88
Tabla 5-16 Cobertura de energía eléctrica año 2012 por municipio en el departamento de Bolívar.	89
Tabla 5-17 Meta de cobertura a 2017 del departamento de Bolívar, con inversión privada.	90
Tabla 5-18 Uso del suelo en el área de estudio preliminar (POT).....	95
Tabla 5-19 Uso actual del suelo lotes analizados.	100
Tabla 6-1 Variables del medio físico del Proyecto.....	103
Tabla 6-2 Caracterización de variables del medio físico en el área de estudio del Proyecto.	104
Tabla 6-3. Resultados distribución de Sensibilidad Física del Proyecto.....	104
Tabla 6-4. Niveles de sensibilidad Física.....	105
Tabla 6-5 Relación porcentual de zonificación del medio físico.	105
Tabla 6-6 Caracterización de variables del medio biótico en el área de estudio del ..	107
Tabla 6-7 Caracterización de variables relevantes del medio biótico en el área de estudio del Proyecto.....	108

CONTENIDO

Listado de Tablas

Tabla 6-8. Niveles de sensibilidad Biótica.	108
Tabla 6-9 Relación porcentual de zonificación del medio biótico.	109
Tabla 6-10 Variable medio Socio Económico del Proyecto.	110
Tabla 6-11 Caracterización de variables del medio Socio – Económico en el área de estudio del Proyecto.	111
Tabla 6-12 Niveles de sensibilidad Socio - Económica.	113
Tabla 6-13 Caracterización de variables relevantes del medio socioeconómico en el área de estudio del Proyecto.	115
Tabla 6-14. Niveles de sensibilidad socio-económico.	115
Tabla 6-15 Relación porcentual de zonificación del medio socio-económico.	115

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1-1 Flujograma de la metodología para la elaboración del documento....	19
Figura 3-1 Localización general Proyecto.....	28
Figura 3-2 Localización del área de estudio.....	29
Figura 3-3 Autoridades ambientales presentes en el área de estudio.....	30
Figura 4-1 Zona de ubicación óptima subestación La Marina.	33
Figura 4-2 Zona de ubicación óptima subestación La Marina (ampliada).	33
Figura 4-3 Ubicación lotes para La subestación La Marina.....	34
Figura 4-4 Mejores opciones lotes para La Marina sector Bocagrande.....	35
Figura 4-5 Vista Área Borde sur Base Naval (esquina de Av. Sucre con Cra 3).....	36
Figura 4-6 Vista aérea Doble Acceso	36
Figura 4-7 Vista externa lote Borde sur Base Naval.	37
Figura 4-8 Vista externa lote Doble Acceso.....	38
Figura 5-1 Geología en el área de estudio.	41
Figura 5-2 Zonificación sísmica dentro el área de estudio preliminar.....	44
Figura 5-3 Amenaza de remoción en masa dentro el área de estudio preliminar.	46
Figura 5-4. Subzonas hidrográficas del área de estudio preliminar.....	48
Figura 5-5. Susceptibilidad a inundación en el área de estudio preliminar.....	49
Figura 5-6 Clasificación climática del área de estudio.....	50
Figura 5-7 Zonas del mundo susceptibles de formación o trayectoria de ciclones tropicales.....	52
Figura 5-8 Trayectoria histórica de los ciclones tropicales en el mes de agosto.	52
Figura 5-9 Trayectoria histórica de los ciclones tropicales en el mes de septiembre.	53
Figura 5-10 Trayectoria histórica de los ciclones tropicales en el mes de octubre..	53
Figura 5-11 Climatología de número de tormentas y/o huracanes por cada 100 años.....	54
Figura 5-12 Áreas de protección del Distrito de Cartagena en el área de estudio preliminar.....	61
Figura 5-13 Áreas de humedal identificadas en el área de estudio preliminar.	63
Figura 5-14 Ecosistemas en el área de estudio preliminar.	64
Figura 5-15 Áreas Prioritarias de Conservación dentro del área de estudio preliminar.....	70

Av. Calle 26 N° 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.

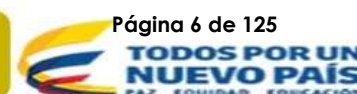
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37

Línea Gratuita Nacional 018000 911 729

www.upme.gov.co



MinMinas
Ministerio de Minas y Energía



Página 6 de 125

Figura 5-16 Hallazgos arqueológicos en el área de estudio preliminar.....	73
Figura 5-17 Áreas de interés histórico, cultural en el área de estudio preliminar.	75
Figura 5-18 Infraestructura social en el área de estudio preliminar.	77
Figura 5-19 Pirámide poblacional por rangos de edad Distrito de Cartagena, Bolívar.....	78
Figura 5-20 Valor agregado municipal.....	79
Figura 5-21 Usuarios del servicio de acueducto en Cartagena 2002-2012.....	80
Figura 5-22. Usuarios del servicio de alcantarillado en Cartagena 2002-2012.	81
Figura 5-23 Redes de acueducto y alcantarillado en el área estudio preliminar. ..	82
Figura 5-24 Redes de distribución de energía y gas en el área estudio preliminar.	83
Figura 5-25 Proyectos del sector eléctrico dentro del área de estudio preliminar..	86
Figura 5-26 Mapa de cobertura de energía eléctrica 2012 y alcanzable 2017 para el departamento de Bolívar.	91
Figura 5-27 Red vial en el área de estudio preliminar.	92
Figura 5-28 Uso actual del suelo en el área de estudio preliminar.....	94
Figura 5-29 Uso actual del suelo lotes analizados.	99
Figura 5-30 Conflicto de uso del Suelo en el área de estudio preliminar.....	101
Figura 6-1 Zonificación del medio físico para el área de estudio preliminar.....	106
Figura 6-2 Sensibilidad del medio biótico para el área de estudio preliminar proyecto.....	107
Figura 6-3 Zonificación del medio biótico para el área de estudio preliminar.	110
Figura 6-4 Sensibilidad del medio socio-económico para el área de estudio preliminar.....	114
Figura 6-5 Zonificación del medio socio-económico para el área de estudio preliminar.	117

LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfica 6-1 Relación porcentual de sensibilidad física dentro del área de estudio preliminar.....	105
Gráfica 6-2 Relación porcentual de sensibilidad biótica dentro del área de estudio preliminar.....	109
Gráfica 6-3 Relación porcentual de sensibilidad socio-económico dentro del área de estudio preliminar.....	116

LISTADO DE ANEXOS

Anexo_1 Metodología
Anexo_2 Normatividad
Anexo_3 Correspondencia
Anexo_4 Cartografía
Anexo_5 Socioeconómico

SIGLAS

AICA	Es un área Importante para la conservación de las aves en Colombia
ANH	Agencia Nacional de Hidrocarburos
ANI	Agencia Nacional de infraestructura
ANLA	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
ANM	Agencia Nacional Minera
bs-T	Bosque Seco Tropical
CAR's	Corporaciones Autónomas Regionales.
CARDIQUE	Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DDTS	Dirección de Desarrollo Territorial Sostenible
DIMAR	Dirección General Marítima
DSI	Documentos de Selección del Inversionista
EPA – Cartagena	Establecimiento Publico Ambiental de Cartagena
FPO	Fecha de puesta en operación
IAVH	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
ICANH	Instituto Colombiano de Antropología e Historia
ICEE	Índice de cobertura eléctrica base por municipio
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
INCODER	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural
INDEPAZ	Instituto de Estudios Ambientales para el desarrollo y la paz
INDERENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (Colombia)
INTERPOL	Organización Policial Internacional
INVMAR	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MAVDT	Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
MME	Ministerio de Minas y Energía
MININTERIOR	Ministerio del Interior
PNN	Sistema de Parques Nacionales Naturales
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
POMCA's	Planes de Manejo y Ordenamiento de Cuencas
RAMSAR	Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas
RETIE	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
RNOA	Red Nacional de Observadores de Aves
RNSC	Reservas Naturales de la Sociedad Civil
RUNAP	Registro Único Nacional de áreas Protegidas
SGC	Servicio Geológico Colombiano
SIAC	Sistema de Información Ambiental de Colombia
SIB	Sistema de Información sobre Biodiversidad Colombia
SIGOT	Sistema de Información Geográfica para la planeación y el ordenamiento territorial
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
UNASPNN	Unidad Administrativa de Parques Nacionales Naturales

CONTENIDO

Siglas y Abreviaturas



UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)
UPME	Unidad de Planeación Minero Energética
USAID	Agency for international developmet
WDP	World Database Protected Areas
ZVTN	Zonas veredales Transitorias de Normalización

NOTA IMPORTANTE



El presente documento es un análisis exclusivamente de carácter ilustrativo y no puede o debe considerarse como una asesoría en materia de inversiones, legal, fiscal o de cualquier otra naturaleza por parte de la UPME o sus funcionarios, empleados, asesores, agentes y/o representantes. Su objetivo es identificar de manera preliminar e indicativa las posibilidades y condicionantes de tipo ambiental y social, en un área de estudio que demarca la zona donde podría desarrollarse el proyecto, y suministrar información de referencia a los interesados en la presente Convocatoria Pública UPME.




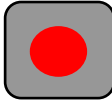

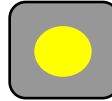
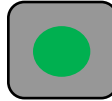












La fuente de la información de este documento es secundaria, por lo cual el inversionista seleccionado será el encargado de validarla durante el proceso de elaboración de los estudios ambientales en la fase de ejecución.




Este documento no hace parte de los Documentos de Selección del Inversionista (DSI) de la respectiva convocatoria pública y no pretende definir los trazados, es un ejercicio de recopilación de información preliminar, ya que, como lo señalan los DSI, será responsabilidad del Adjudicatario realizar sus propios análisis e investigaciones.

Es de considerar que la UPME solicitó información socio-ambiental al Distrito de Cartagena, CARDIQUE y EPA (ver **Anexo 3. Correspondencia**).

Toda la información solicitada por parte de la UPME, y que le haya sido entregada, durante la fase de elaboración del presente documento, así como aquella que las entidades puedan enviar posterior a la identificación y evaluación de alertas tempranas, es compilada y organizada a modo de anexos, los cuales son entregados a los inversionistas interesados para que puedan incluir dicha información en sus análisis técnicos, sociales y ambientales; no obstante, debido al volumen de la información recibida esta será **suministrada por la Unidad en sus instalaciones** a solicitud de los Interesados mediante carta firmada por su Representante Legal o Representante Autorizado, indicando domicilio, teléfono, fax y correo electrónico.

LISTADO DE ALERTAS TEMPRANAS IDENTIFICADAS Y EVALUADAS					
 Unidad de Planeación Minero Energética		PROYECTO NUEVA SUBESTACIÓN LA MARINA 110 kV (OPERANDO INICIALMENTE A 66 kV) Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ASOCIADAS			
					
Alerta identificada	Exclusión	Alerta Nivel 4	Alerta Nivel 3	Alerta Nivel 2	Alerta Nivel 1
	ALERTAS TEMPRANAS MEDIO FÍSICO				    
	Amenaza por remoción en masa				
	Erosión				
	Amenaza por remoción en masa				
	Amenaza por inundación				

LISTADO DE ALERTAS TEMPRANAS IDENTIFICADAS Y EVALUADAS					
 Unidad de Planeación Minero Energética		PROYECTO NUEVA SUBESTACIÓN LA MARINA 110 kV (OPERANDO INICIALMENTE A 66 kV) Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ASOCIADAS			
					
Alerta identificada	Exclusión	Alerta Nivel 4	Alerta Nivel 3	Alerta Nivel 2	Alerta Nivel 1
	ALERTAS TEMPRANAS MEDIO BIÓTICO				    
	Coberturas de la tierra				
	Áreas Prioritarias de Conservación (CONPES 3680)				
	Cuerpos Agua (IGAC - POT)				
	Humedales				
	Suelo Protección Urbano				

LISTADO DE ALERTAS TEMPRANAS IDENTIFICADAS Y EVALUADAS					
 Unidad de Planeación Minero Energética		PROYECTO NUEVA SUBESTACIÓN LA MARINA 110 kV (OPERANDO INICIALMENTE A 66 kV) Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ASOCIADAS			
					
Alerta identificada	Exclusión	Alerta Nivel 4	Alerta Nivel 3	Alerta Nivel 2	Alerta Nivel 1
ALERTAS TEMPRANAS					
MEDIO SOCIOECONÓMICO					NIVEL
					
					
					
					
					
					
					
					

CAPÍTULO 1



1. GENERALIDADES

Entre las funciones asignadas por la Ley 143 de 1994, la Unidad de Planeación Minero Energética – UPME, entidad adscrita al Ministerio de Minas y Energía, se encarga de elaborar el **“Plan de Expansión de Referencia Generación Transmisión”** y definir las prioridades del sector eléctrico en el corto, mediano y largo plazo, con el objetivo de alcanzar un adecuado abastecimiento de la demanda de energía. En generación el Plan es indicativo y no determina los proyectos que se deben acometer. Sin embargo, los proyectos de transmisión (redes a 220 mil voltios – 220 kV – y superiores) definidos en dicho Plan, deben ser ejecutados por un inversionista seleccionado mediante el mecanismo de las “convocatorias públicas”, quien se encarga de la inversión, los diseños y suministros, el licenciamiento ambiental, la construcción, la puesta en servicio, la operación y el mantenimiento.

Es de tener en cuenta que la nueva subestación La Marina y obras asociadas, en un comienzo estaban a cargo del Operador de Red, ELECTRICARIBE S.A. E.S.P., (proyecto del Sistema de Transmisión Regional); sin embargo, mediante comunicado 20151260013232 del 31 de marzo de 2015, este operador de red renunció a ejecutar la correspondiente obra y por tanto se debe recurrir a convocatoria pública para su ejecución, con fecha de entrada en operación para el 30 de noviembre de 2021.

La fecha de puesta en operación (FPO) de las obras, se establece en función de la necesidad eléctrica o energética identificada: atención de la demanda, corrección de deficiencias de las redes eléctricas y reducción de sobrecostos; adicionalmente, se consideran los plazos establecidos por la normatividad para los trámites ambientales. En general, estos proyectos, además de generar cambios regionales o locales, se consideran de interés Nacional, pues garantizan la prestación del servicio, elevan el nivel de vida de la población e inciden sobre la economía del país.

En las convocatorias además de los Documentos de Selección del Inversionista (DSI), la UPME publica un instrumento informativo denominado **“Análisis del Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas”** para cada uno de los Proyectos, que contiene la caracterización preliminar ambiental y un análisis de zonificación ambiental informativa, en un área de estudio previamente definida.

Es importante señalar que, en el marco de la Agenda Ambiental Interministerial de Energía, el Ministerio de Minas y Energía (MME) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), en el año 2014 establecieron la metodología de zonificación ambiental informativa que viene siendo utilizada en los documentos de **“Análisis del Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas”** para los proyectos de transmisión. Dicho trabajo lo logró consolidar la UPME con la participación de

la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos y la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia adscrita al MADS, la Subdirección de Instrumentos Permisos y Trámites Ambientales de la ANLA y la Oficina de Asuntos Ambientales y Sociales del MME.

Es de aclarar que en la aplicación de la metodología no se incluye información de campo, ni de escala detallada. De cualquier manera, el inversionista aplicará la metodología que mejor considere en el proceso de elaboración de los estudios ambientales que requiera la autoridad ambiental.

De acuerdo con lo anterior, el presente documento hace referencia al análisis del área de estudio preliminar e identificación de alertas tempranas para el Proyecto “Nueva Subestación La Marina 110 kV y Líneas de Transmisión Asociadas” cuyo alcance es: la construcción de la nueva subestación La Marina 110 kV (Operando inicialmente a 66 kV), un doble circuito desde la subestación La Marina hasta interceptar el circuito Bosque- Chambacú 66 kV y un doble circuito desde la subestación La Marina hasta interceptar la Línea Termocartagena- Bocagrande 66 kV.

Este proyecto permite atender el incremento de la demanda de energía eléctrica en el departamento de Bolívar, específicamente en Cartagena, mejora la confiabilidad en la prestación del servicio, reduce problemas por tensión (voltaje) y potencializa los futuros desarrollos.

El documento incluye los siguientes anexos:

- Anexo 1. Metodología.
- Anexo 2. Normatividad.
- Anexo 3. Correspondencia.
- Anexo 4. Cartografía.
- Anexo 5. Socioeconómico.

1.1 OBJETIVO

Identificar de manera preliminar las posibilidades y condicionantes de tipo ambiental, específicamente en los medios físico, biótico y socioeconómico, y las condicionantes de tipo técnico, para el desarrollo de las obras objeto del presente proyecto, con el fin de servir como referencia a los inversionistas interesados en las convocatorias públicas en la formulación de sus ofertas y en la previsión de riesgos e implicaciones.

1.2 ALCANCES

El “Análisis del Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas” es un instrumento informativo en el que se define la caracterización preliminar ambiental, social y

normativa¹ en un área de estudio previamente definida. Teniendo en cuenta lo anterior, el alcance abarca:

- Recopilación de información secundaria ambiental y social.
- Presentación de información eficaz y oportuna sobre posibles amenazas o condicionantes de tipo ambiental y social.
- Señalización cartográfica de las alertas tempranas en el área de estudio del proyecto.
- Conclusiones y recomendaciones frente a las alertas presentadas dentro de la investigación.
- Servir de apoyo informativo ambiental a los interesados en las convocatorias públicas.

1.3 METODOLOGÍA

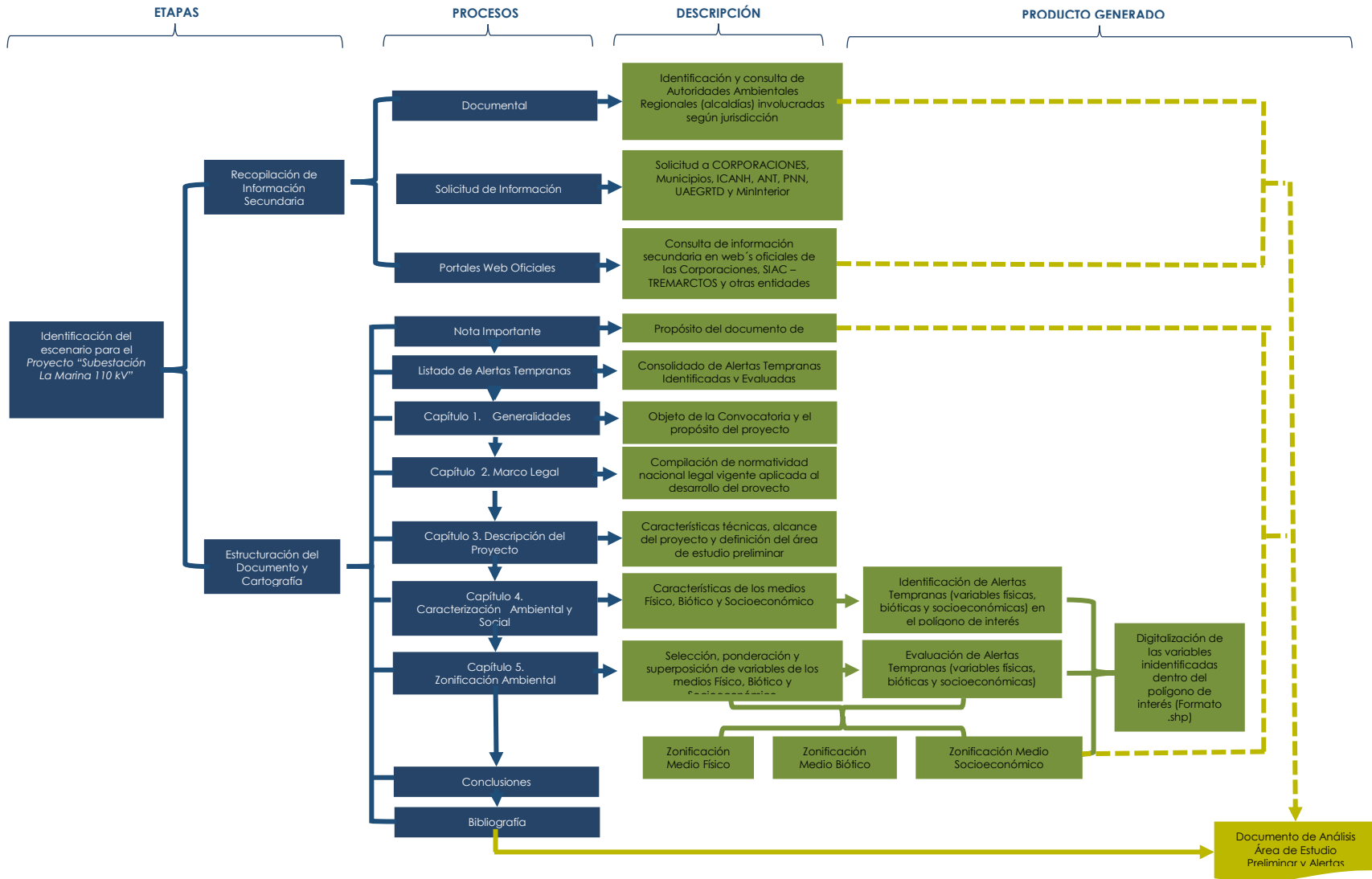
Para el “Análisis del Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas” del Proyecto La Marina, se realizó la caracterización, identificación de alertas tempranas y zonificación informativa ambiental del área de estudio, teniendo en cuenta principalmente aquellos condicionantes del medio físico, biótico y socioeconómico, que pueden interferir en el desarrollo del proyecto.

Este documento se desarrolló en las siguientes etapas: Recopilación de información secundaria, estructuración del documento y cartografía. Las cuales se encuentran descritas de manera detallada en el **Anexo 1. Metodología para el Análisis del Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas del Proyecto**.

El flujograma que se presenta en la **Figura 1-1** permite comprender el proceso metodológico para la elaboración del presente documento.

¹ Siempre y cuando se cuente con información normativa del área de estudio.

Figura 1-1 Flujograma de la metodología para la elaboración del documento.



Fuente: UPME, 2016

CAPÍTULO 2



2. MARCO LEGAL

Para elaborar este documento, se realizó una revisión del marco legal aplicable y vigente para los proyectos de infraestructura eléctrica. En la **Tabla 2-1**, se presenta un resumen de dicha normatividad, la cual puede ser consultada en el **Anexo 2. Normatividad**.

Tabla 2-1 Marco Legal Vigente.

MARCO LEGAL		
NORMA	TEMÁTICA	DESCRIPCIÓN DEL ACTO ADMINISTRATIVO
Ley 143 del 11 de Julio de 1994	Plan de Expansión de Referencia Generación Transmisión	Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, trasmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética.
Ley 99 del 22 de diciembre de 1993	Fundamentos de la política ambiental colombiana	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
Ley 2 del 16 de diciembre de 1959	Forestal	Por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables (Reserva Forestal y protección de suelos y agua).
Ley 357 del 21 de enero de 1997	Convención RAMSAR	Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el 2 de febrero de 1971.
DECRETO		
Decreto 622 del 16 de marzo de 1977	Sistema Nacional de Áreas Protegidas	Por el cual se reglamentan parcialmente el capítulo V, título II, parte XIII, libro II del Decreto- Ley número 2811 de 1974 sobre «sistema de parques nacionales»; la Ley 23 de 1973 y la Ley 2a de 1959. Artículo 30. Prohíbanse las siguientes conductas que pueden traer como consecuencia la alteración del ambiente natural de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales (Consultar Anexo 2. Normatividad).
Decreto 2372 del 1 de julio de 2010	Sistema Nacional de Áreas Protegidas	Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. Artículo 10. Establece las siguientes categorías que conforman el Sistema nacional de áreas protegidas - SINAP: * Áreas Protegidas Públicas (Las del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Las Reservas Forestales Protectoras, Los Parques Naturales Regionales, Los Distritos de Manejo Integrado, Los Distritos de Conservación de Suelos, Las Áreas de Recreación). * Áreas Protegidas Privadas (Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil).

MARCO LEGAL		
NORMA	TEMÁTICA	DESCRIPCIÓN DEL ACTO ADMINISTRATIVO
		Artículo 11. El Sistema de Parques Nacionales Naturales forma parte del SINAP y está integrado por los tipos de áreas consagrados en el artículo 329 del Decreto-ley 2811 de 1974. (Consultar Anexo 2. Normatividad - Decreto 2372 del 1 de julio de 2010 – Artículo 11-Parágrafo). Artículo 12. Las reservas forestales protectoras. Artículo 13. Parque natural regional. Artículo 14. Distritos de manejo integrado. Artículo 15. Áreas de recreación. Artículo 16. Distritos de conservación de suelos. Artículo 17. Reserva natural de la sociedad civil.
Decreto 2278 del 1 de septiembre de 1953	Forestal	Por el cual se dictan medidas sobre cuestiones forestales. Artículo 1. Reglas generales en la vigilancia, conservación, mejoramiento, reserva, repoblación y explotación de bosques; aprovechamiento, comercio, movilización y exportación de productos forestales.
Decreto 2041 del 15 de octubre de 2014	Licencias ambientales	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales. (Incluido en el Decreto 1076 de 2015)
Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015	Ambiental y desarrollo sostenible	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible Artículo 2.2.2.3.6.4. Superposición de proyectos
RESOLUCIONES		
Resolución 90708 del 30 de agosto de 2013	RETIE	Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.
Resolución 90795 del 25 de julio de 2014	RETIE	Por el cual se aclara y se corrigen unos yerros en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, establecido mediante Resolución 90708 de 2013.
Resolución N° 90907 de 25 de octubre de 2013	RETIE	Por el cual se aclara y se corrigen unos yerros en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, establecido mediante Resolución 90708 de 2013.
Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017	Especies en categoría de amenaza	Por el cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marítima que se encuentran en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones.

Fuente: UPME, 2016.

2.1 ACTOS ADMINISTRATIVOS

2.1.1 REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS (RETIE)

El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas se adopta para Colombia por medio de la Resolución N° 180398 del 7 de abril de 2004 del Ministerio de Minas y Energía; posteriormente la Resolución N° 90708 del 30 de agosto de 2013, expide el nuevo RETIE, que cuenta con diferentes actos administrativos que la modifican. En primer lugar, es importante citar el objeto de este Reglamento – RETIE – para contextualizar las medidas previstas por él mismo:

“El objeto fundamental de este reglamento es establecer las medidas tendientes a garantizar la seguridad de las personas, de la vida tanto animal como vegetal y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico. Sin perjuicio del cumplimiento de las reglamentaciones civiles, mecánicas y fabricación de equipos.

Adicionalmente, señala las exigencias y especificaciones que garanticen la seguridad de las instalaciones eléctricas con base en su buen funcionamiento; la confiabilidad, calidad y adecuada utilización de los productos y equipos, es decir, fija los parámetros mínimos de seguridad para las instalaciones eléctricas.

Igualmente, es un instrumento técnico-legal para Colombia, que sin crear obstáculos innecesarios al comercio o al ejercicio de la libre empresa, permite garantizar que las instalaciones, equipos y productos usados en la generación, transmisión, transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica, cumplan con los siguientes objetivos legítimos:

La protección de la vida y la salud humana.

La protección de la vida animal y vegetal.

La preservación del medio ambiente.

La prevención de prácticas que puedan inducir a error al usuario...”.

En tal sentido, toda línea de transmisión con tensión nominal igual o mayor a 57,5 kV, de acuerdo al Reglamento debe tener una zona de servidumbre, también conocida como zona de seguridad o derecho de vía, que tiene como objeto una interrelación segura con el entorno garantizando condiciones seguras para todas las personas.

Según el RETIE las zonas de servidumbre deben ceñirse a las siguientes consideraciones²:

- Dentro de la zona de servidumbre se debe impedir la siembra o crecimiento natural de árboles o arbustos que con el transcurrir del tiempo comprometan la distancia de seguridad y se constituyan en un peligro para las personas o afecten la confiabilidad de la línea.
- No se deben construir edificios, edificaciones, viviendas, casetas o cualquier tipo de estructuras para albergar personas o animales. Tampoco se debe permitir alta concentración de personas en estas áreas de servidumbre, o la presencia permanente de trabajadores o personas

²Anexo General - Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas –RETIE, Resolución No. 90708 de agosto de 2013, numeral 22.2 del artículo 22.

ajenas a la operación o mantenimiento de la línea, ni el uso permanente de estos espacios como lugares de parqueo, o reparación de vehículos o para el desarrollo de actividades comerciales o recreacionales.

- En los casos en que los Planes de Ordenamiento Territorial no permitan la construcción de una línea aérea en la zona urbana o las afectaciones por campos electromagnéticos o distancias de seguridad, superen los valores establecidos en el presente reglamento, la línea debe ser subterránea, teniendo en cuenta los espacios adecuados para la operación y el mantenimiento.
- El ancho de la zona de servidumbre de líneas de transmisión (cuyo centro es el eje de la línea) para torres de 110/115 kV (circuito sencillo o doble) es de 20 m, y para postes de 110/115 kV (110/115 kV (circuito sencillo o doble) es de 15 m.
- Para líneas de transmisión con tensión nominal menor o igual a 500 kV, que crucen zonas urbanas o áreas industriales y para las cuales las construcciones existentes imposibilitan dejar el ancho de la zona de servidumbre establecido en el numeral anterior, se acepta construir la línea aérea, bajo los siguientes requisitos: a) que el Plan de Ordenamiento Territorial existente en el momento de la planeación del proyecto así lo permita, b) Que un estudio de aislamiento del caso en particular, demuestre que no hay riesgos para las personas o bienes que se encuentran en la edificación, c) que en la edificación los valores de campos electromagnéticos para público en general no sean superados, d) que los valores de radio interferencia ni ruido acústico supere los valores establecidos por la autoridad competente, e) que se asegure cumplir distancias de seguridad horizontales de por lo menos 3,5 m para 57,5 kV, 4 m para 115 kV, 6 m para 230 kV y 8,6 m para 500 kV, teniendo en cuenta los máximos movimientos de acercamiento a la edificación que pueda tener el conductor, estas distancias se deben medir entre la proyección vertical más saliente del conductor y el punto más cercano de la edificación.
- Para estos casos el RETIE recomienda el uso de líneas compactas y se podrá utilizar corredores de líneas de otras tensiones, montando varias líneas en la misma estructura ya sea torre o poste. En ningún caso la línea podrá ser construida sobre edificaciones o campos deportivos que tengan asociado algún tipo de construcción.
- La zona de seguridad o derecho de vía, debe estar definida antes de la construcción de la línea, para lo cual se deben adelantar las gestiones para la constitución de la servidumbre. El propietario u operador de la línea debe hacer uso periódico de la servidumbre ya sea con el mantenimiento de la línea o poda de la vegetación y debe dejar evidencia de ello. En los casos que la servidumbre se vea amenazada, en particular con la

construcción de edificaciones, debe solicitar el amparo policivo y demás figuras que tratan las leyes.

2.1.2 DOCUMENTOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, EN EL ÁREA DEL PROYECTO

El Proyecto, está proyectado en el Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias; por lo cual, se busca que su desarrollo sea armónico con los lineamientos establecidos en el Plan de Ordenamiento Territorial, el cual fue adoptado mediante el Decreto 0977 del 20 de noviembre de 2001; es de resaltar que a la fecha de elaboración del presente documento, dicho POT se encuentra vigente, aunque en proceso de revisión y ajuste, por lo cual se sugiere a los inversionistas interesados validar dicha información durante las fases futuras.

CAPÍTULO 3



3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 LOCALIZACIÓN

El Proyecto, se encuentra ubicado en el departamento de Bolívar, en el Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias (Ver Figura 3-1). En la **Tabla 3-1** se presentan las subestaciones existentes asociadas al proyecto.

Tabla 3-1 Ubicación Subestaciones relacionadas con el Proyecto.

COORDENADAS SUBESTACIONES EXISTENTES (Origen Magna Sirgas Bogotá)			
NOMBRE	ESTE	NORTE	MUNICIPIO
SE Termocartagena 220/66 kV	843169,931	1637307,535	Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias
SE Bocagrande 66 kV	837924,346	1641793,630	
SE EL Bosque 220/66 kV	841884,547	1643277,752	
SE Chambacu 66 kV	840009,809	1645192,168	

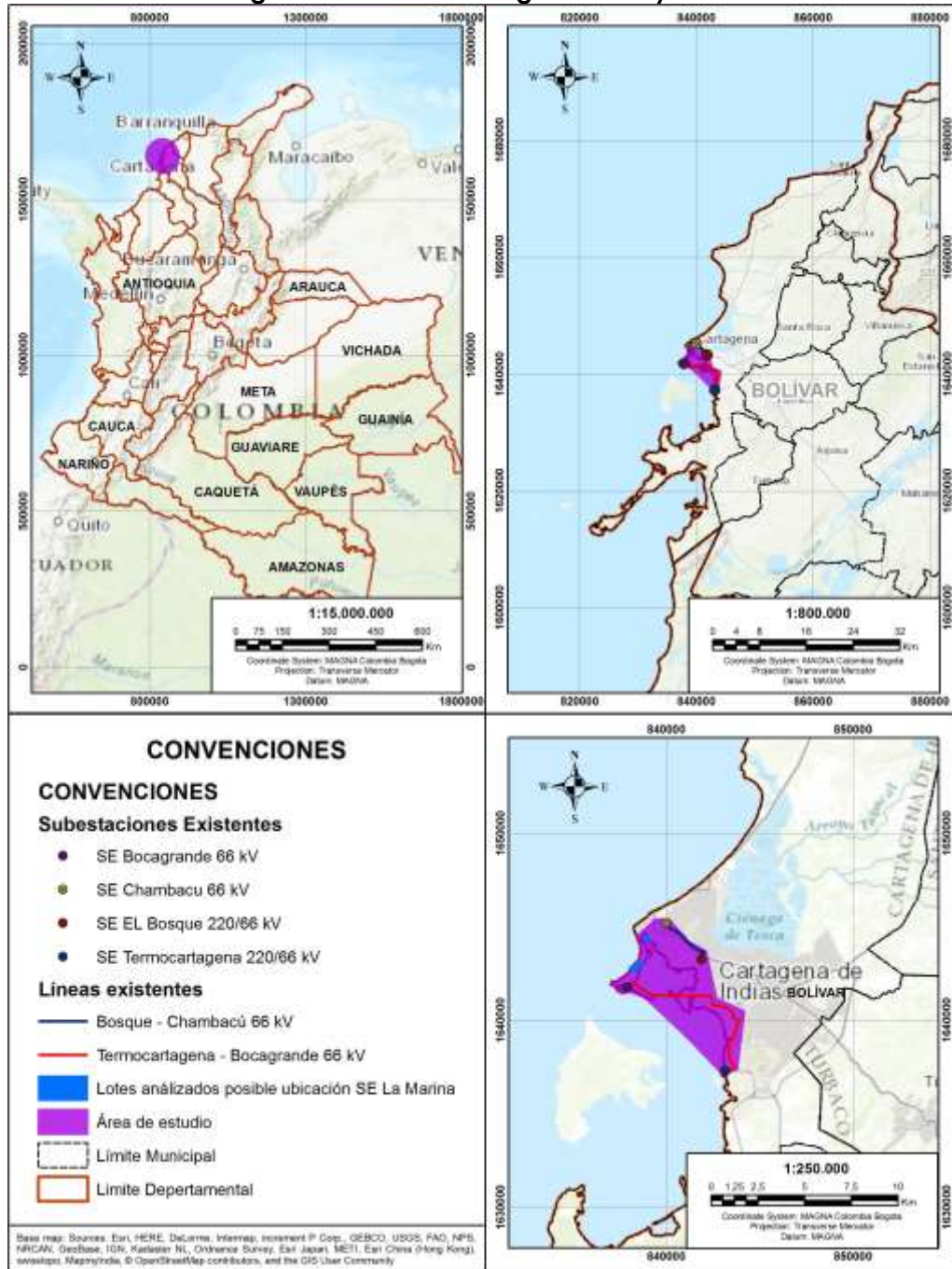
Fuente: UPME, 2018

3.2 CARACTERÍSTICAS Y ALCANCE DEL PROYECTO

El Proyecto consiste en el diseño, adquisición de los suministros, construcción, pruebas, operación y mantenimiento de las siguientes obras:

- Construcción de la nueva subestación La Marina 110 kV (Operando inicialmente a 66 kV).
- Construcción de una línea doble circuito a 110 kV (operando inicialmente a 66 kV), desde la nueva subestación La Marina hasta interceptar uno de los circuitos existentes Bosque - Chambacú 66 kV, para reconfigura la línea en La Marina – Bosque y La Marina – Chambacú.
- Construcción de una línea doble circuito a 110 kV (operando inicialmente a 66 kV), desde la nueva subestación La Marina hasta interceptar la línea existente Termocartagena - Bocagrande 66 kV, para reconfigurar la línea en La Marina – Bocagrande y La Marina Termocartagena.

Figura 3-1 Localización general Proyecto.



Fuente base cartográfica: IGAC, 2014; DANE, 2012.

Fuente base temática: UPME 2018.

3.2.1 ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR

El área de estudio preliminar se ubica en el departamento de Bolívar, en el Distrito Turístico y Cultural de Cartagena, abarcando un área aproximada de 2673,11 hectáreas. La delimitación del área de estudio, se orientó en definir un polígono lo suficientemente amplio, que por sus características y condiciones desde los

Av. Calle 26 N° 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
 PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
 Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

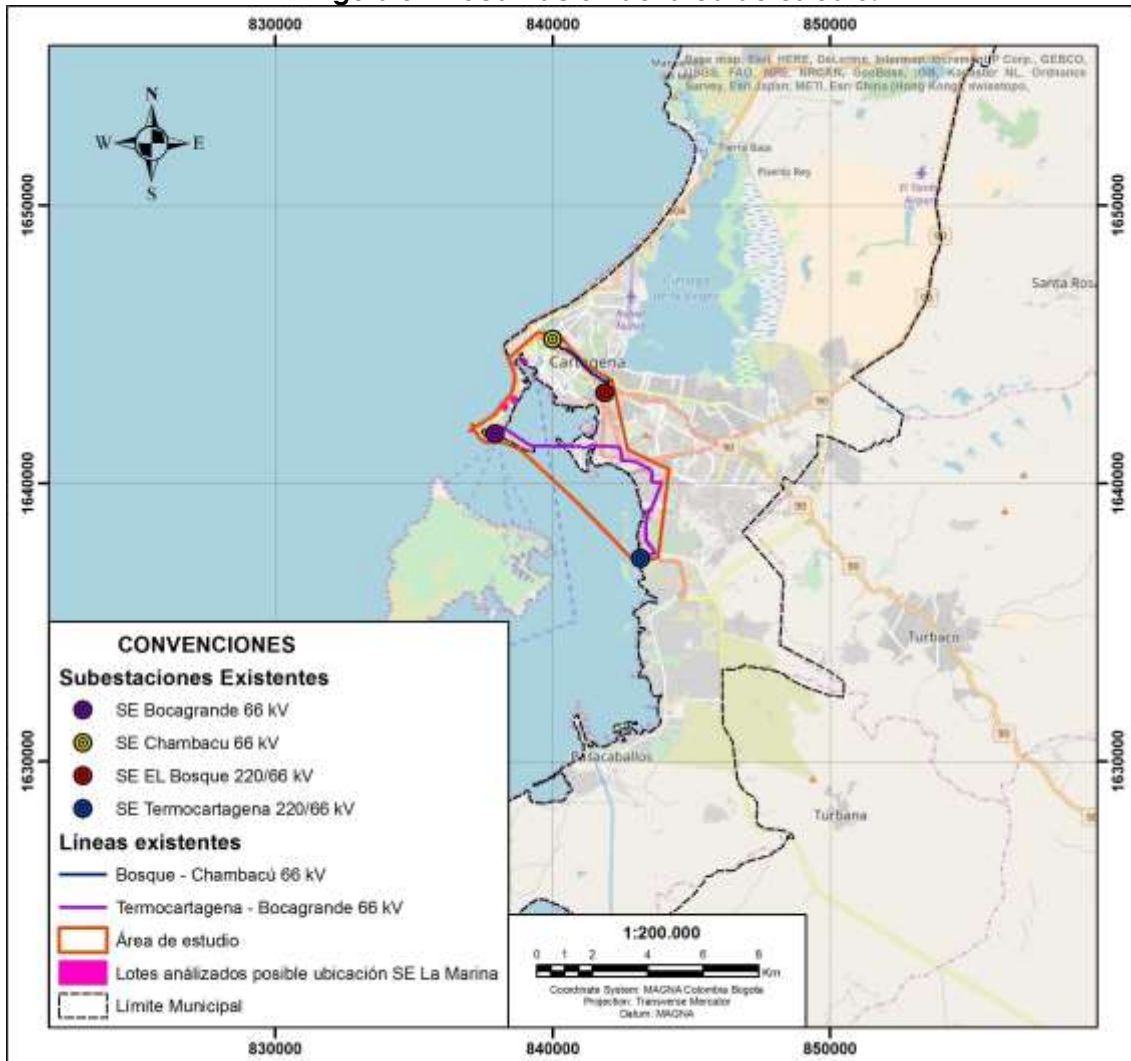


MinMinas
 Ministerio de Minas y Energía



contextos físico, biótico, socioeconómico y técnico brinde diferentes alternativas al desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta la cercanía a vías, la topografía de la zona, presencia de servidumbres y los usos definidos del suelo. En la Figura 3-2 se puede apreciar la ubicación del área de estudio preliminar definida.

Figura 3-2 Localización del área de estudio.

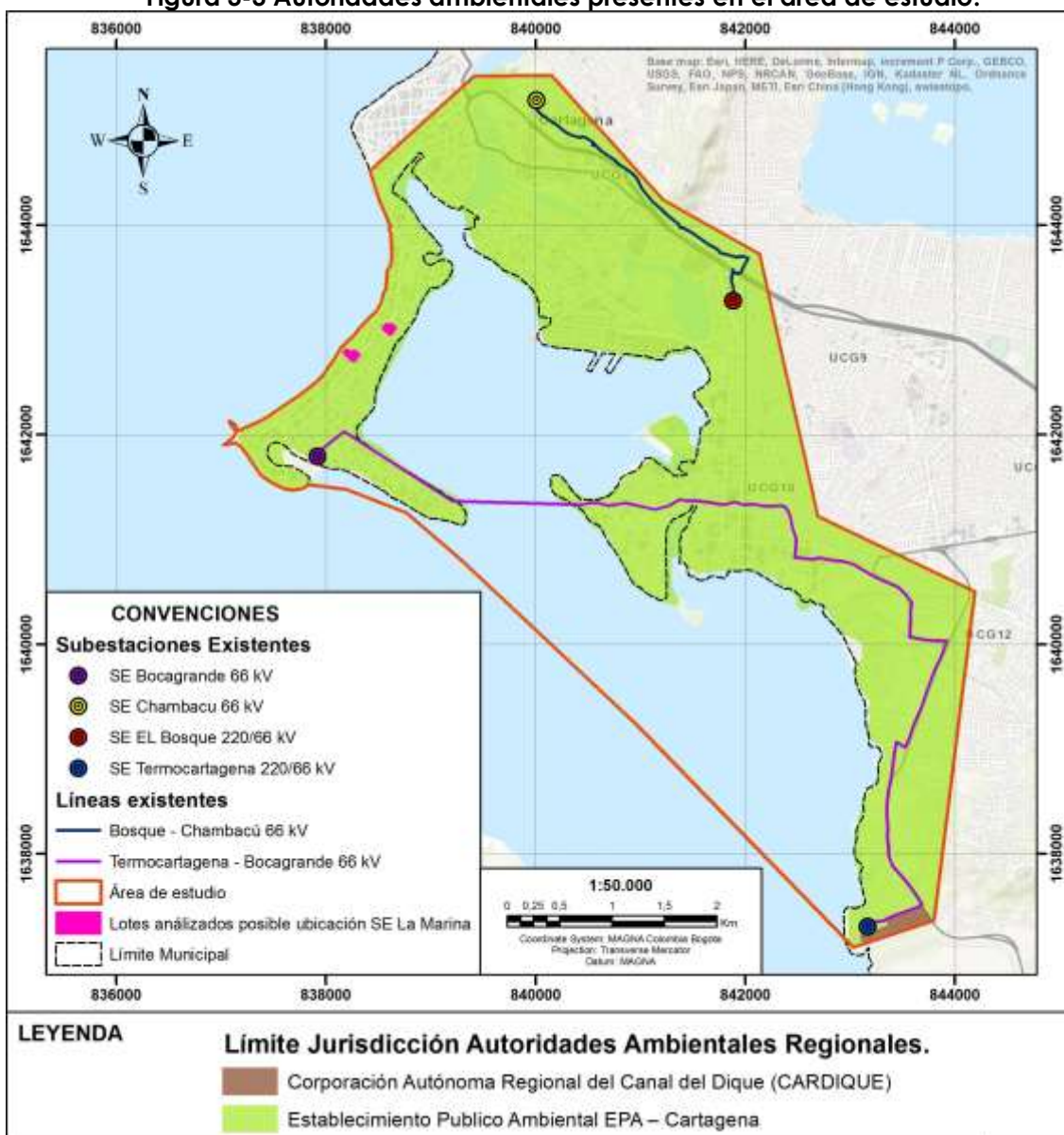


Fuente base cartográfica: IGAC, 2014; DANE, 2012.

Fuente base temática: UPME 2016.

Así entonces, el área de estudio preliminar para el Proyecto, se ubica principalmente en jurisdicción del Establecimiento Publico Ambiental EPA – Cartagena (99.64%) y en Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (CARDIQUE) (0.36%) como puede apreciarse en la **Figura 3-3**.

Figura 3-3 Autoridades ambientales presentes en el área de estudio.



Fuente base cartográfica: IGAC, 2014; SIAC 2017.

Fuente base temática: UPME 2016.

Finalmente es necesario recalcar que en el área de estudio también tiene injerencia la Dirección General Marítima (DIMAR), quien es la Autoridad Marítima Colombiana encargada de ejecutar la política del gobierno en esta materia, por tanto cualquier intervención sobre la bahía interna de Cartagena, deberá contar tanto con el aval de la autoridad ambiental, como de la autoridad marítima.

CAPÍTULO 4



4. VISITA AL ÁREA DE ESTUDIO

4.1 SUBESTACIÓN LA MARINA 110 kV (A OPERAR INICIALMENTE A 66 kV)

El predio para la construcción de la subestación La Marina será el que seleccione el Inversionista, de acuerdo con el numeral 5.1.1, Anexo 1 de los Documentos de Selección del Inversionista de la Convocatoria Pública UPME STR 03-2018. En dicha selección se debe considerar, entre otras, las facilidades para los accesos de las líneas de transmisión objeto del Proyecto.

El Inversionista es el responsable de realizar investigaciones detalladas y consultas a las Autoridades relacionadas con los asuntos ambientales, revisar el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Cartagena, con el objeto de identificar las restricciones en el área de influencia del Proyecto y, en general, todo tipo de condicionantes y reglamentaciones existentes. Se deberá tener en cuenta que pueden existir exigencias y/o restricciones de orden nacional, regional o local, razón por la cual se deberán tramitar todos los permisos y licencias requeridas para el pleno desarrollo del proyecto.

En la selección del predio para la Subestación La Marina, se recomienda al Inversionista realizar un análisis integral de costos, riesgos, amenazas, etc. En cualquier caso, será necesario realizar un documento soporte de la selección del predio, el cual deberá ser puesto a consideración del Interventor y de la UPME, y hará parte de las memorias del proyecto.

4.1.1 REQUERIMIENTOS DE ESPACIO PARA EL PROYECTO

La zona de ubicación óptima eléctrica de la nueva subestación La Marina, se podría asociar con el punto medio eléctrico entre las subestaciones Chambacú y Bocagrande, considerando un radio factible de aproximadamente 500 metros, zona que se aprecia en la **Figura 4-1** y **Figura 4-2**.

Figura 4-1 Zona de ubicación óptima subestación La Marina.



Fuente imagen: Google Earth, con trazado de líneas UPME. Zona óptima: Consultor 2017.

Figura 4-2 Zona de ubicación óptima subestación La Marina (ampliada).



Fuente imagen: Google Earth, con trazado de líneas UPME. Zona óptima: Consultor 2017.

Teniendo en cuenta lo anterior, la UPME en el año 2017, llevo a cabo la evaluación física, técnica y económica de varias alternativas de ubicación para la instalación de la subestación eléctrica La Marina 110 kV, y gracias a esto se identificaron dos espacios con mayor potencial en el área de estudio; sin embargo esta información no sustituye la evaluación que deberá hacer el inversionista para definir la ubicación definitiva de la nueva subestación.

4.1.2 UBICACIÓN DE LA SUBESTACIÓN LA MARINA 110 kV EN ALGÚN INMUEBLE CERCANO A LA ARMADA EN LA ZONA DE BOCAGRANDE Y OBRAS ASOCIADAS

Luego de explorar múltiples opciones de lotes disponibles en Cartagena, inclusive desde la zona de Castillogrande hasta Bocagrande y Getsemaní. Como resultado de estas pesquisas, se identificaron más de 16 alternativas de lotes como se muestra en la **Figura 4-3**.

Figura 4-3 Ubicación lotes para La subestación La Marina.



Fuente imagen: Google Earth. Polígonos: Consultor 2017.

Los lotes fueron buscados incluyendo la posibilidad de contar con áreas que permitieran ejecutar un proyecto integral STN/STR/SDL, y con esta dirección se fueron afinando las opciones, sin perder de vista que el objetivo fundamental era la búsqueda de lotes de al menos 900 m² para establecer la subestación STR/SDL.

Otro de los elementos que aportó a la búsqueda de lotes fue la cercanía recomendable a la zona de ubicación óptima (circunferencia verde) y con estas premisas, las tres opciones identificadas en Castillogrande fueron descartadas.

Al centrar la búsqueda en Bocagrande, se analizaron diferentes criterios como área disponible, existencia previa de alguna obra, cercanía al mar para la conexión subterránea y submarina, cercanía a la zona óptima de ubicación, entre otros.

Resultado de la evaluación se identificaron dos (2) alternativas que podrían responder a las consideraciones de viabilidad física, técnica y económica, sin que éstas limiten la búsqueda de otras alternativas viables por parte del inversionista, tanto en esta zona como en otros lugares de la ciudad; los predios evaluados corresponden a (ver **Figura 4-4** a **Figura 4-6**):

1. Borde sur Base Naval (esquina de Av. Sucre con Cra 3): 2622 m².
2. Doble Acceso (a medio recorrido entre Calle 8 y 9, con acceso doble por el Malecón y la Av. San Martín): 2780 m².

NOTA: En oficio UPME con radicado No. 2017530044411 dirigido a la alcaldía Distrital de Cartagena de Indias (el cual se Anexa en “Documentos relacionados”), se puede identificar la información catastral de los mencionado predios.

Es importante señalar que en el numeral **5.3.7.1** del presente documento, se puede observar en detalle el uso del suelo en los lotes analizados.

Figura 4-4 Mejores opciones lotes para La Marina sector Bocagrande.



Fuente imagen: Google Earth. Polígonos: Consultor 2017

Figura 4-5 Vista Área Borde sur Base Naval (esquina de Av. Sucre con Cra 3).



Fuente imagen: Google Earth. Polígonos: Consultor 2017

Figura 4-6 Vista aérea Doble Acceso



Fuente imagen: Google Earth. Polígonos: Consultor 2017

Estas dos opciones se encuentran muy cerca de la zona óptima de ubicación de la subestación La Marina y en cuanto a conectividad, estarían en capacidad de recibir ambas infraestructuras, de 220 kV y de 66 kV aislada a 110 kV, para permitir atender el crecimiento ordenado de la demanda.

Las dos ubicaciones requieren intervenciones para demolición de construcciones ya existentes, como se muestra en las siguientes imágenes:

Figura 4-7 Vista externa lote Borde sur Base Naval.





Fuente imagen: Consultor 2017

Figura 4-8 Vista externa lote Doble Acceso.



Fuente imagen: Consultor 2017

Las dos opciones al sur de la zona de ubicación óptima de la Marina, denominadas "Borde sur Base Naval" y "Doble Acceso", presentan una alta viabilidad, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- En cuanto a tamaño porque permiten desarrollar el proyecto la Marina no solo con STR y SDL sino con STN también, ya que son lotes de más de 2000 m².
- Minimizan los posibles costos adicionales en el SDL ya que están muy próximas a la zona de ubicación óptima.
- Son lotes que tienen accesos por la Av. San Martín, lo que resulta en una ventaja comparativa para las labores de construcción, operación y mantenimiento futuro.
- La conectividad en AT es viable técnicamente en STN y STR usando líneas subterráneas buscando lo más pronto la costa y luego mediante línea submarina dirigirse hacia el acceso a cualquiera de las dos opciones, y luego de nuevo entrando a Bocagrande con línea subterránea.

CAPÍTULO 5



5. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR

5.1 MEDIO FÍSICO

5.1.1 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Con el fin de conocer las unidades geológicas del área de estudio preliminar, se consultó el atlas geológico colombiano (SGC 2015). El resultado de dicha consulta se presenta en la **Figura 5-1** y **Tabla 5-1**, donde puede apreciarse las unidades cronoestratigráficas (unidades de tiempo): cenozoicas, que a su vez incluyen unidades litoestratigráficas (unidades de roca) identificadas.

Tabla 5-1 Geología en el área de estudio preliminar.

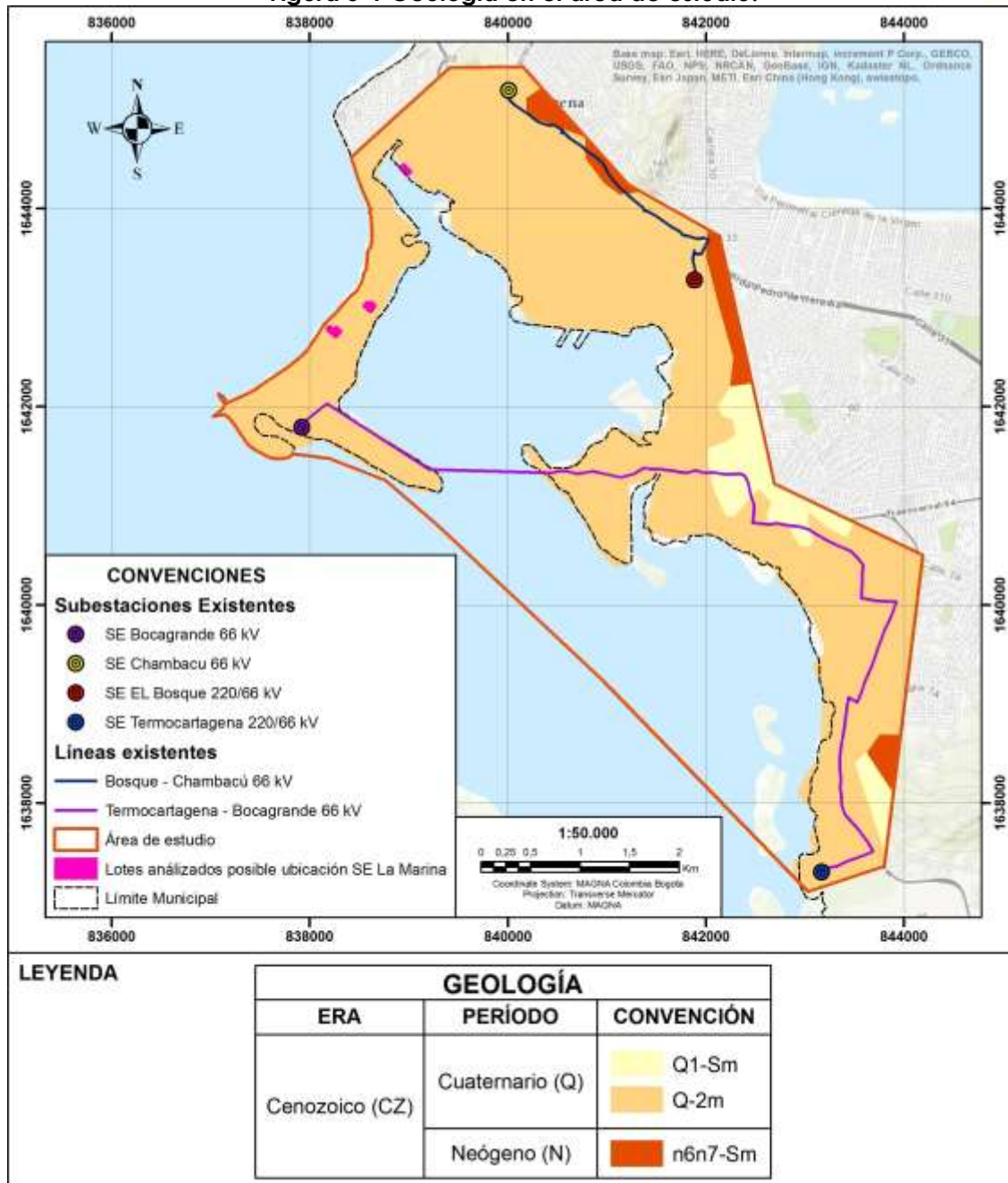
CONVENCIONES			
ERA	PERIODO	UNIDAD ESTRATIGRÁFICA	DESCRIPCIÓN
Cenozoico	Cuaternario	Q1-Sm	Calizas arrecifales y terrígenas, arenitas calcáreas de grano fino a grueso. Depósitos de gravas intercaladas con arenas gravosas y niveles de lodos.
		Q2-m	Depósitos de gravas y arenas acumulados en playas y de lodos ricos en materia orgánica asociados al desarrollo de manglares.
	Neógeno	n6n7-Sm	Intercalaciones de lodolitas, arenitas calcáreas y cuarzoarenitas de grano grueso a conglomeráticas.

Fuente: SGC, 2015 (http://srvags.sgc.gov.co/Flexviewer/Mapa_Geologico_Colombia_2015/)

Regionalmente el Distrito de Cartagena se ubica en el llamado Cinturón o terreno del Sinú, el cual se encuentra limitado hacia el oriente por el lineamiento-falla del Sinú, al occidente por el lineamiento Colombia (límite talud continental y llanura abisal) y por el sur con la falla Dabeiba (Duque, 1979, INGEOMINAS, 1988). En el área de Cartagena afloran rocas del Terciario de origen marino - transicional continental que se extienden en edad desde el Plioceno - Superior - Pleistoceno y que corresponden a las rocas de la Formación Popa, la unidad más joven del llamado Cinturón del Sinú (DUQUE, 1984). Discordantes sobre estas rocas se encuentran depósitos Cuaternarios de origen marino y continental (playas, playones, intermareales aluviales y coluviales)³.

³ Plan Distrital de Gestión del Riesgo Cartagena de Indias. Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias D.T.C. 2013.

Figura 5-1 Geología en el área de estudio.



Fuente: SGC, 2015 (http://srvags.sgc.gov.co/Flexviewer/Mapa_Geologico_Colombia_2015/).

“Cartagena se considera una región de baja sismicidad, sin embargo la ocurrencia de fenómenos sísmicos de considerable magnitud no es descartable. Su ubicación en el área de influencia de las fallas de Oca y Santa Marta y cerca del frente de deformación de la placa suramericana, en su choque con la placa del Caribe, que formaron las fallas de Punta Canoas y de Rosario, es un factor importante. Los estudios de Ingeominas en el casco urbano determinan patrones de fracturamiento de dirección noreste, noroeste y este-oeste, asociados localmente a fallas normales de poco desplazamiento.

Se destaca la falla de Mamonal en dirección norte-noreste, atravesando el sector industrial por el lado oriental de la vía, pasando por el extremo sur de Nelson Mandela, de acuerdo con lo señalado en el plano PDU 5/7, A, B y C. Asociados se observan tendencias de fracturamiento que afectan de oeste a este el Cerro de Albornoz, incluyendo el sector de Nelson Mandela.

Se evidencia también una falla normal en el sector del Centro Médico Los Ejecutivos, por el extremo sur del barrio Escallón Villa, con dirección noreste.

Ingeominas ha presentado la existencia de una falla cubierta entre el norte del Cerro de la Popa que se alinea con el arroyo de Ternera, atravesando el Caño Juan Angola, Canapote, Daniel Lemaitre por el sur, San Francisco, la Ciénaga de la Virgen, entrando a la zona suroriental entre La Playa y Fredonia, las Palmeras y Villa Rosita.

En el sector del Cerro de Marión se observan tendencias de fracturamiento en sentido noroeste-sureste atravesando entre España y Armenia, Andalucía, El Conquistador, Piedra de Bolívar y Nueve de Abril"⁴.

5.1.1.1 Geomorfología⁵

Las geoformas del casco urbano de Cartagena deben su origen a factores endogenéticos asociados tanto al fenómeno de diapirismo de lodos, como a los efectos tectónicos compresivos relacionados con la interacción de las placas Caribe y Suramericana. La modelación actual de las geoformas es el producto de la acción de procesos exogenéticos de orígenes marinos, fluviales, eólicos o gravitatorios, localmente alterados por la acción del hombre al ocupar el territorio con fines industriales o de vivienda. En el estudio G. Barbosa y otros, 2009, se detectaron 14 unidades geomorfológicas, discriminadas en unidades prominentes y bajas. Entre las primeras se presentan colinas, lomas, pedimentos, plataformas de abrasión elevadas, terrazas marinas y abanicos aluviales y coluviales. Entre las unidades catalogadas como bajas se definieron geoformas de origen marino tales como llanuras costeras, playas y playones, barras y espigas, lagunas costeras, llanuras intermareales, dunas costeras, deltas de flujo de marea y plataformas y bajos arrecifales. Igualmente se catalogaron como unidades bajas los planos aluviales asociados a los drenajes naturales del territorio investigado en el estudio de G. Barbosa, 2009.

4 Artículo 35. Amenaza por Fenómenos Sísmicos. Decreto No. 0977 de 2001: "Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias"

5 Diagnóstico del Distrito de Cartagena en Materia de Ordenamiento Territorial. Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias. 2010

Av. Calle 26 N° 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.

PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37

Línea Gratuita Nacional 018000 911 729

www.upme.gov.co

5.1.2 RIESGOS POR FALLAMIENTO

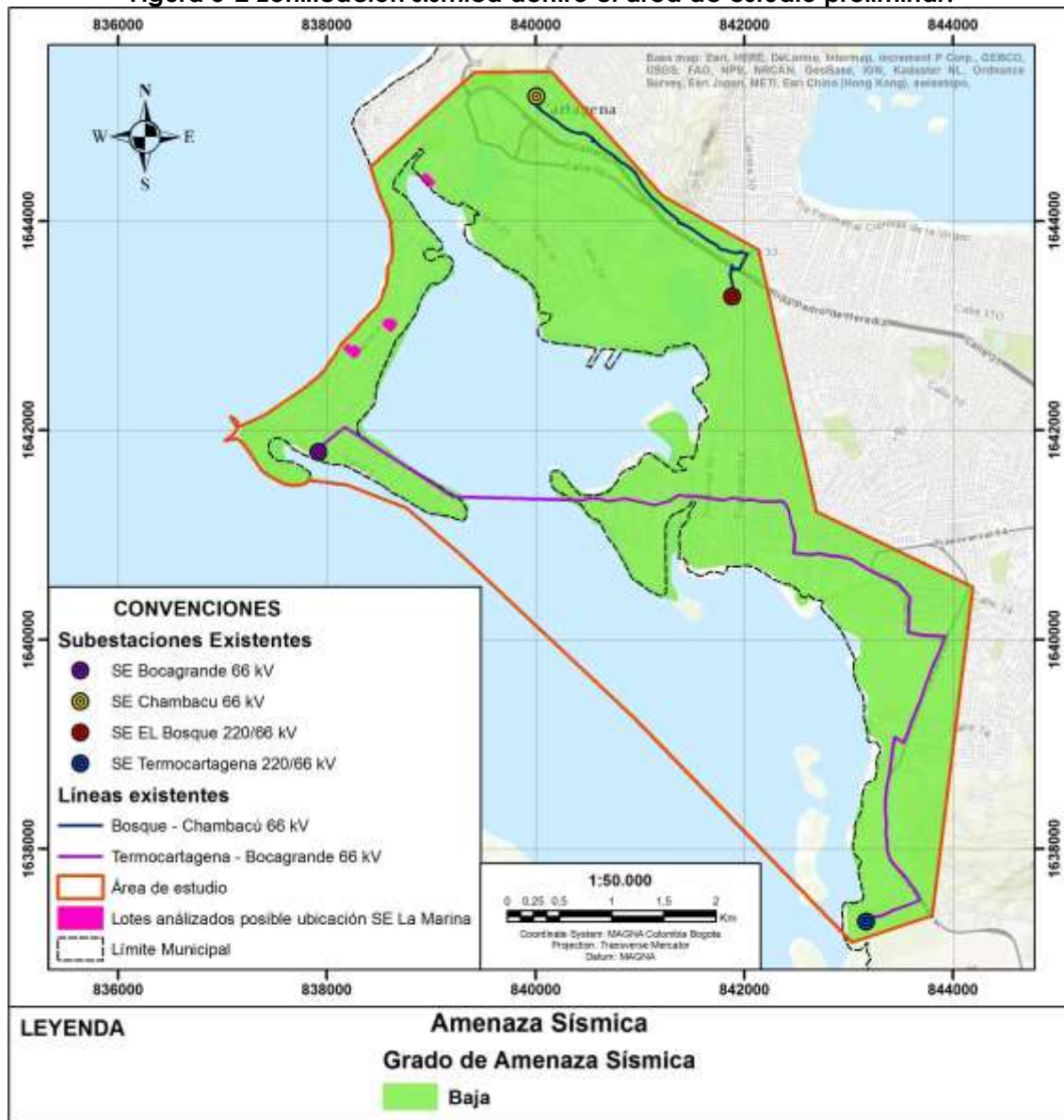
Según la información consultada en la página oficial del Instituto Colombiano de Geología y Minería –INGEOMINAS– (hoy Servicio Geológico Colombiano), al año 2015 en el área de estudio del Proyecto **NO** se encuentra ningún tipo de fallas y/o pliegues que tengan algún tipo de afectación de riesgo geológico.

5.1.3 AMENAZA SÍSMICA

La amenaza sísmica se define como la probabilidad de que un parámetro como la aceleración, la velocidad o el desplazamiento del terreno, supere o iguale un nivel de referencia como es el caso de aceleración pico efectiva (A_a); esto corresponde a las aceleraciones horizontales del sismo de diseño contemplada en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-98), como porcentaje de la aceleración de la gravedad terrestre ($g = 980 \text{ cm/s}^2$). (INGEOMINAS 1999). Estas aceleraciones tienen una probabilidad de ser excedidas del 10% en un lapso de 50 años, correspondiente a la vida útil de una edificación. El valor del parámetro A_a se utiliza para definir las cargas sísmicas de diseño que exige el reglamento de Construcciones Sismo Resistentes.

En la **Figura 5-2**, se ilustra la actividad sísmica dentro del área de estudio preliminar, la cual refleja que en su totalidad predomina un grado de amenaza sísmica baja.

Figura 5-2 Zonificación sísmica dentro el área de estudio preliminar.



Teniendo en cuenta lo anterior, la **Tabla 5-2** muestra en detalle la calificación de amenaza por sismicidad del área de estudio.

Tabla 5-2 Zonificación Sísmica dentro del área de estudio preliminar.

ACELERACIÓN Aa (g)	GRADO DE AMENAZA	CARACTERÍSTICAS
≤ 0,1	Baja	Aquellas regiones cuyo sismo de diseño no excede una aceleración pico efectiva (Aa) de 0.10g.

Fuente: IGAC, Subdirección de Agrología, Zonificación Sísmica según valores de Aceleración (Aa) y Amenaza Sísmica Relativa 1999, http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/PDF/ZonificSismicaRelativa_Nal_Am_V2.pdf, INGEOMINAS, Mapa de Falla Geológica por Municipio. República de Colombia, 2007; UPME, 2016.

5.1.4 AMENAZA POR REMOCIÓN EN MASA

Los procesos de remoción en masa abarcan el conjunto de procesos denudativos relacionados con la deformación y el desplazamiento o transposición más o menos rápida y localizada de diferentes volúmenes de suelo, de mantos completos de meteorización, incluyendo material de suelo, detritos, bloques y masas rocosas, cuesta abajo por fuerzas de desplazamiento como gravedad y movimientos sísmicos a veces con participación del agua del suelo, del hielo y de otros agentes (IGAC, 2005).

Los factores más importantes que favorecen la remoción en masa son: naturaleza de los materiales, pues hay materiales más susceptibles que otros a deslizarse debido a su grado de cohesión, fricción interna, presencia de fallas, diaclasas, planos de estratificación, etc (IGAC, 2005).

Otro factor es el topográfico, ya que es bien claro que los fenómenos de remoción se presentan principalmente en terrenos montañosos y colinados con pendientes fuertes como simple consecuencia de su mecanismo, la gravedad.

El clima también es otro factor, pese a que los fenómenos de remoción en masa se presentan en todos los climas tienden a ser más frecuentes en zonas con lluvias fuertes y prolongadas, por saturación y humedecimiento de los materiales poco o no coherentes, porosos o intensamente fracturados. En climas subhúmedos a semiáridos, con periodos alternos secos y húmedos, se favorece el agrietamiento de los suelos arcillosos y su expansión debido a variaciones en su estado de humedad. Los cambios bruscos de temperatura igualmente favorecen la expansión y contracción de materiales.

En el área de estudio preliminar se identificaron dos fuentes de información referente a la amenaza por remoción en masa; el primero el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias, el cual establece que el área de estudio preliminar no es susceptible a dicha amenaza; por su parte el Servicio Geológico Colombiano identifica dos grados de amenaza "Baja" y en menor proporción "Moderada"; en la **Figura 5-3** y **Tabla 5-3** puede apreciarse los grados de amenaza por remoción en masa identificados para el área de estudio.

Figura 5-3 Amenaza de remoción en masa dentro el área de estudio preliminar.

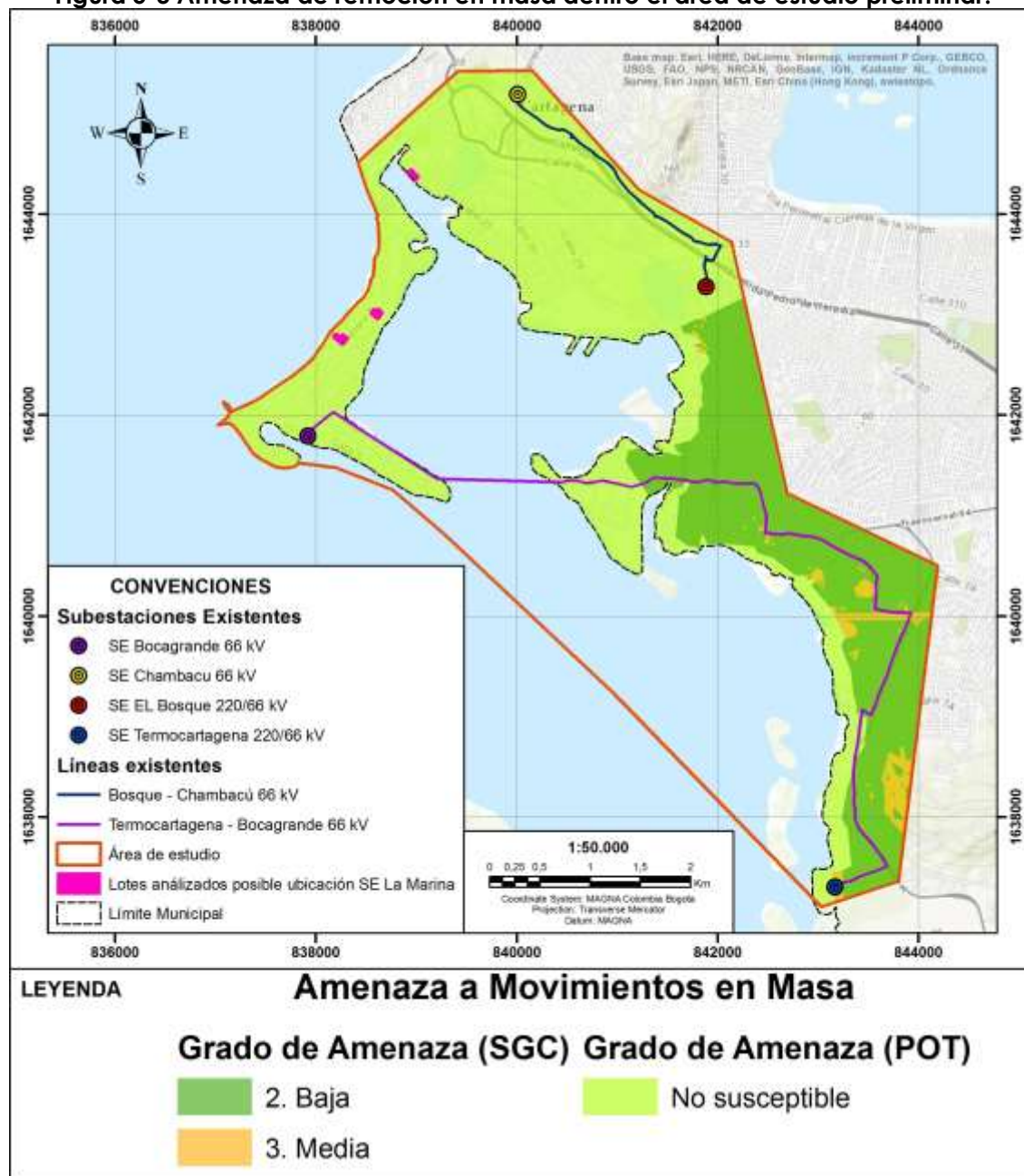


Tabla 5-3 Amenaza de remoción en masa dentro el área de estudio preliminar.

GRADO DE REMOCIÓN EN MASA	DESCRIPCIÓN
Media	Zona donde existe una probabilidad entre el 26% y 35% a presentar un fenómeno de remoción en masa, con factor de seguridad mayor o igual que 1.1 y menor de 1.9, en un periodo de 10 años, ya sea por causas naturales o por intervención antrópica no intencional, sin evidencia de procesos activos.
Baja	Zona donde existe probabilidad entre el 12% y 26% a presentar un fenómeno de

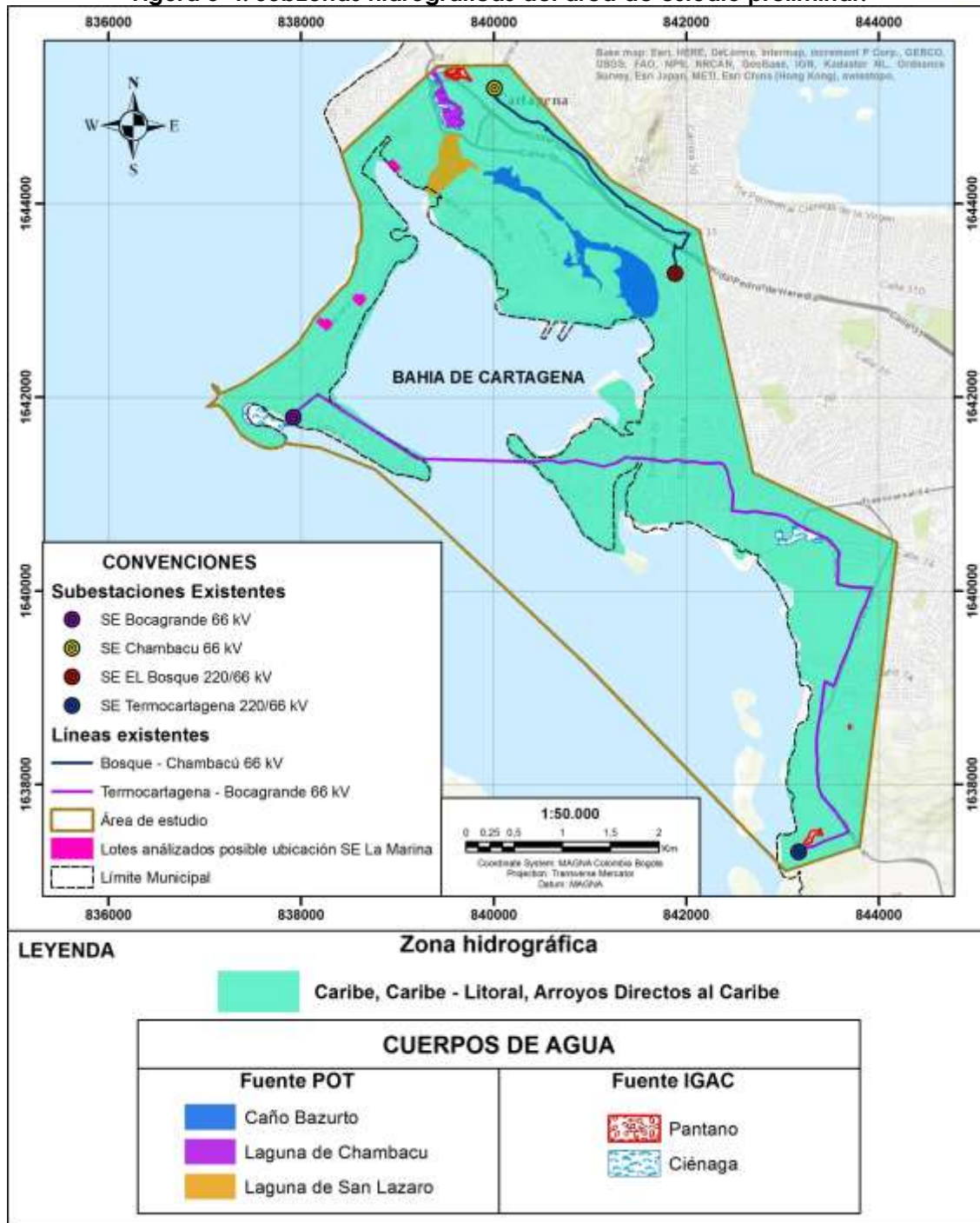
GRADO DE REMOCIÓN EN MASA	DESCRIPCIÓN
	remoción en masa con factor de seguridad mayor o igual a 1.9, en un periodo de 10 años por causas naturales o antrópicas no intencionales.

Base Cartográfica: IGAC 2014; DANE 2012.
 Base temática: SGC 2015, POT Cartagena (2001).

5.1.5 HIDROGRAFÍA

El área de estudio preliminar, se localiza en el área hidrográfica del Caribe, zona hidrográfica Caribe – Litoral; subzona hidrográfica de los Arroyos Directos al Caribe de acuerdo al documento del IDEAM “Zonificación y codificación de las cuencas hidrográfica de Colombia”, 2013; dentro de esta área se identifican además los cuerpos de agua de laguna Chambacu, laguna San Lázaro y Caño Bazurto, los cuales son reportados por el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Cartagena; finalmente en la base cartográfica IGAC (1:25000) se identificaron áreas de ciénagas y pantanos dentro del área de estudio preliminar (ver **Figura 5-4.**)

Figura 5-4. Subzonas hidrográficas del área de estudio preliminar.



Fuente: POT Cartagena (2001), IDEAM (2013), IGAC (2016)

5.1.6 AMENAZA POR INUNDACIÓN

En el área de estudio se encuentran zonas susceptibles a inundación (39,65 ha), según información del mapa de riesgos para la localización de asentamientos humanos A y B del Plan de Ordenamiento Territorial Distrito de Cartagena 2001, las cuales se identifican en la **Figura 5-5**.

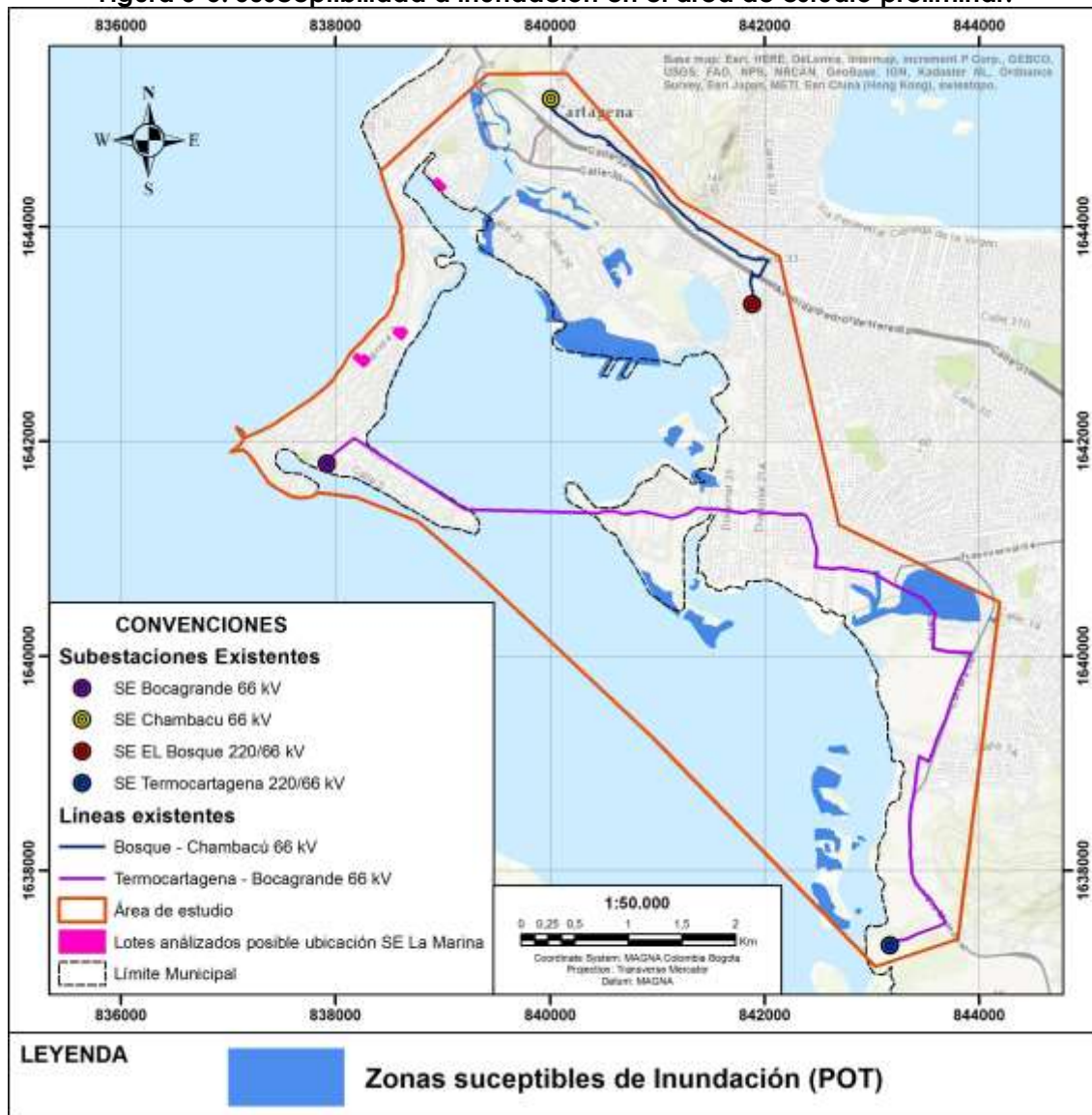
Av. Calle 26 N° 69D - 91, Torre1 - Piso 9°, Bogotá D.C.
 PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
 Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co



MinMinas
 Ministerio de Minas y Energía



Figura 5-5. Susceptibilidad a inundación en el área de estudio preliminar.



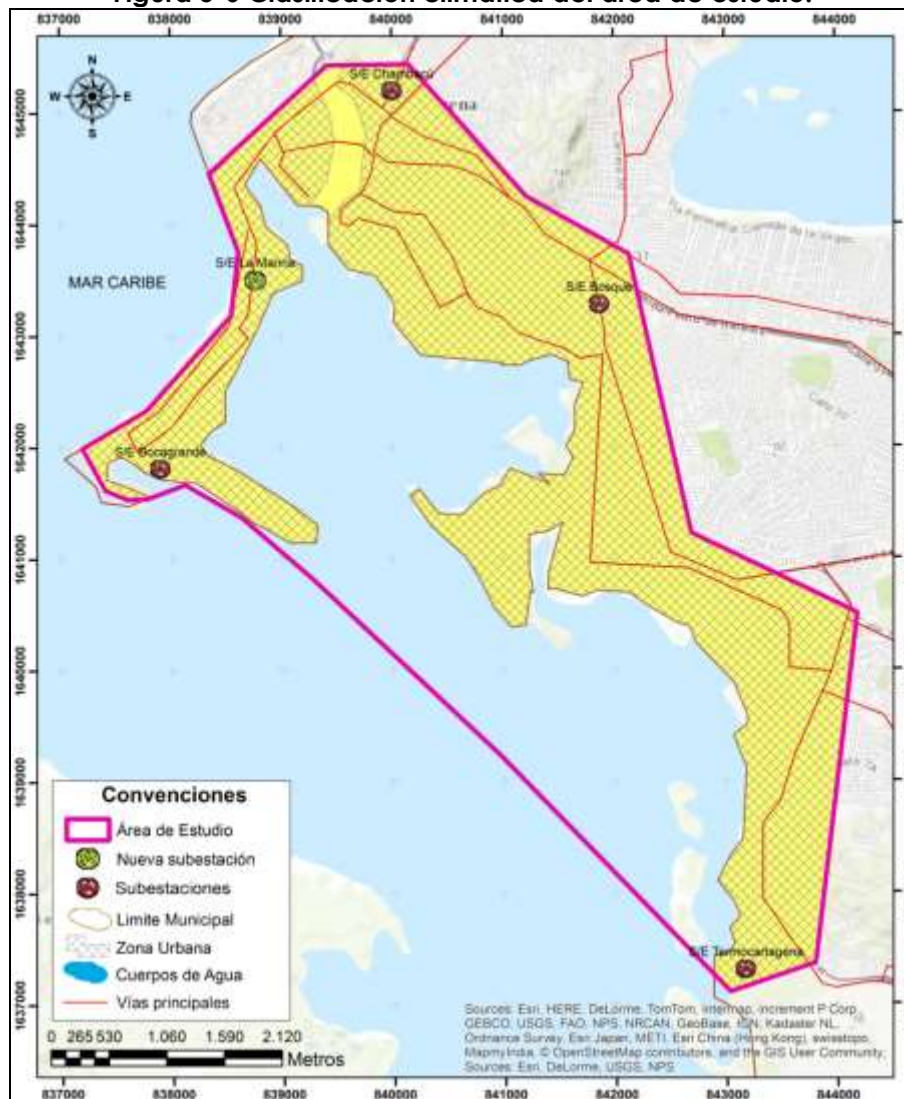
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Distrito de Cartagena 2001 (Mapa de riesgos para la localización de asentamientos humanos A y B).

Las localidades Histórica y del Caribe, de la Virgen y la localidad turística Industrial y de la Bahía, del Distrito de Cartagena, presentan un riesgo alto a inundaciones, según información del Plan de Desarrollo Distrital de Cartagena 2013-2015.

5.1.7 CLIMA

De acuerdo con la información del visor SIAC, la zona de estudio se encuentra en un clima cálido árido, según la Clasificación Caldas Lang, como se puede observar en la Figura 5-6 y se describe a continuación:

Figura 5-6 Clasificación climática del área de estudio.



ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA DE CALDAS LANG	
NOMBRE	SÍMBOLO
Cálido árido (Ca)	

Fuente: SIAC, 2015.

Esta unidad no presenta excesos hídricos, debido a los bajos volúmenes de precipitación; presenta un régimen bimodal de lluvias, en donde se destacan dos picos a lo largo del año representados por los meses de mayor pluviosidad que son mayo y octubre, dada la superioridad en los volúmenes de evapotranspiración potencial sobre los volúmenes de agua precipitada al interior de esta unidad climática, existe un déficit hídrico a lo largo de todo el año. Esta unidad climática cubre toda el área de estudio.

Las condiciones climáticas del área de estudio, se describen en la **Tabla 5-4** información del aplicativo SIAC y Plan de Desarrollo municipal y de Ordenamiento Territorial del Distrito de Cartagena.

Av. Calle 26 N° 69D - 91, Torre1 - Piso 9°, Bogotá D.C.
 PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
 Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co



MinMinas
 Ministerio de Minas y Energía



Tabla 5-4 Condiciones climáticas en el área de estudio preliminar.

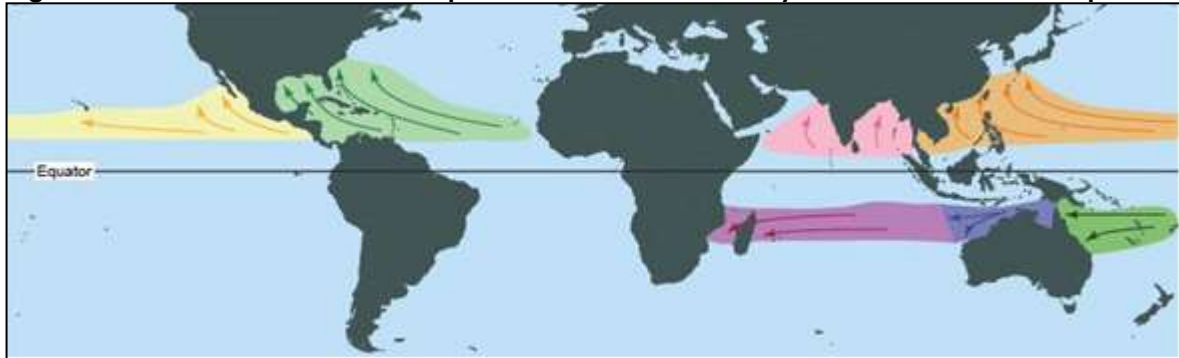
VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Temperatura	El clima en Cartagena, durante el periodo comprendido entre 1943 y 2006, registró una tendencia en la temperatura media multianual que osciló entre los 26,8°C en los primeros meses del año incrementándose hasta los 28,2°C entre mayo y septiembre, para descender a 27,3°C hacia finales del año 2006.
Precipitación	La zona presenta dos períodos climáticos principales, la época seca (verano) entre los meses de diciembre a abril, con predominio de vientos fuertes del sector norte - noreste y lluvias débiles y escasas. La época húmeda (invierno) con precipitaciones que se extienden desde agosto a noviembre y se caracteriza por presentar vientos débiles, de orientación variable y por un régimen de lluvias abundante.
Humedad relativa	La humedad relativa de la región presenta un promedio del 82%, con máximas del 92% y mínimas del 70%, las amplitudes diarias son considerables durante los meses secos (50% de día y 98% de noche) y de menor magnitud en los meses de lluvia (70 y 79%).
Vientos	El régimen de vientos se caracteriza por el predominio de los vientos alisios del norte y noreste en la época seca y de los vientos del sur suroestes en la época húmeda.
Brillo solar	El brillo solar y la radiación promedio es de 2.575 horas al año, lo que representa una media mensual de 215 horas y una media diaria de 7,15 horas, la distribución dentro del año de la situación promedio mensual sigue una tendencia inversa a la precipitación, alcanzando los valores máximos en el primer semestre del año (281 horas en enero) y los más bajos a mediados del segundo semestre (septiembre con 175 horas), en plena época lluviosa.

Base: Fuente: SIAC, 2015.

5.1.8 AMENAZA POR HURACANES

El territorio colombiano no mantiene una frecuencia notoria, frente al efecto e impacto de los ciclones que se forman en el Atlántico tropical; sin embargo, la historia demuestra que existe una amenaza latente ante al tránsito de los mismos en latitudes por debajo de los 15° de latitud norte, e inclusive que puedan formarse al occidente del mar Caribe. Justamente, la serie histórica de trayectorias de los ciclones tropicales, desde su fase inicial (depresión tropical), hasta lo más extremo que es el huracán de categoría 5, ha demostrado que la península de La Guajira y el archipiélago de San Andrés y Providencia mantienen un nivel de alta susceptibilidad a la formación y/o tránsito de ciclones tropicales (Figura 5-7). Dicha condición, da lugar a que Colombia haga parte de los países que conforman la Asociación Regional IV de la Organización Meteorológica Mundial (AR-IV) (IDEAM 2016).

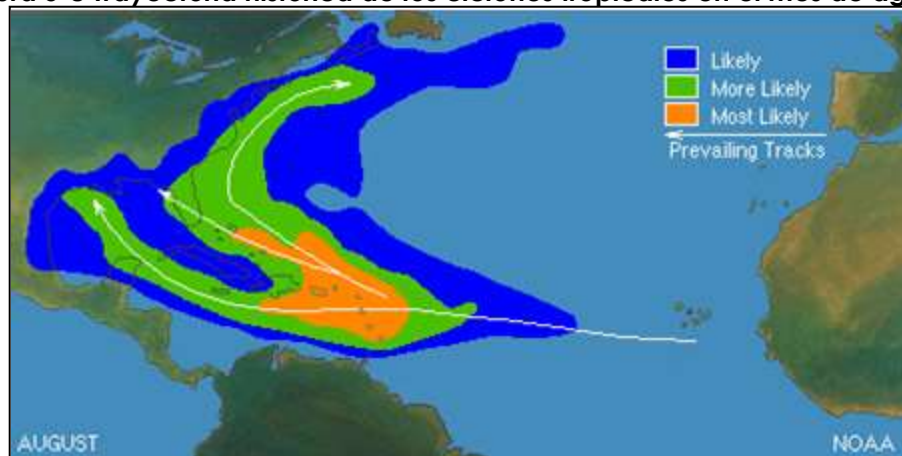
Figura 5-7 Zonas del mundo susceptibles de formación o trayectoria de ciclones tropicales



Fuente: <http://www.srh.noaa.gov/jetstream/tropics/tc.html>.

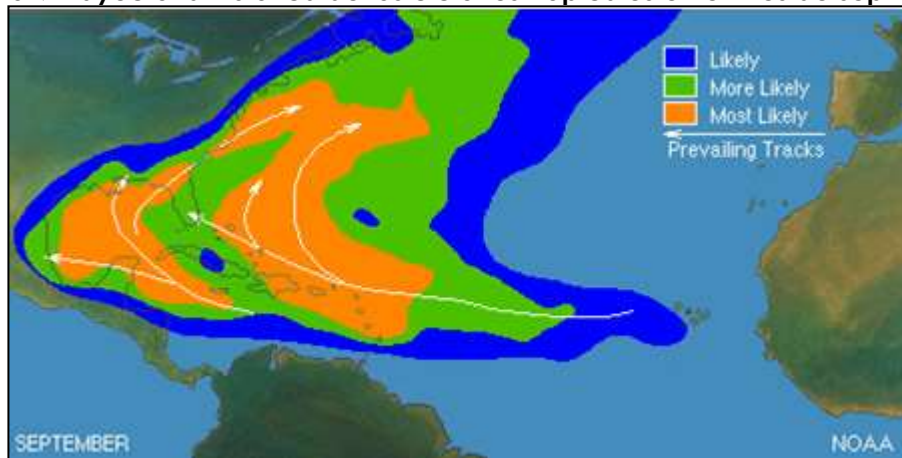
Sin embargo, es importante señalar que más allá de la amenaza existente especialmente en términos de incrementos importantes de la lluvia, así como de vientos y oleaje fuerte, por condiciones geográficas el norte del país tiene mayores efectos de manera indirecta, pues la influencia de un evento dado actúa de manera paralela y si se quiere tangencial, en tanto, que para el Archipiélago la amenaza es mayor, pues un ciclón puede impactar de forma directa las islas, e inclusive formarse muy cerca de allí; particularmente, agosto, septiembre y octubre son los meses de mayor amenaza para el país en relación con el impacto que puede tener ante el tránsito de un ciclón tropical (Ver **Figura 5-8** a **Figura 5-10**) (IDEAM 2016).

Figura 5-8 Trayectoria histórica de los ciclones tropicales en el mes de agosto.



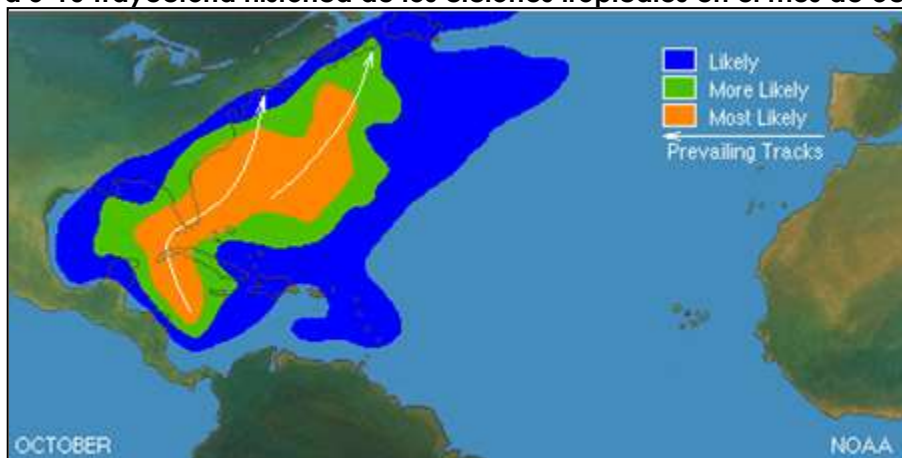
Fuente: Centro Nacional de Huracanes (NHC/NOAA).

Figura 5-9 Trayectoria histórica de los ciclones tropicales en el mes de septiembre.



Fuente: Centro Nacional de Huracanes (NHC/NOAA).

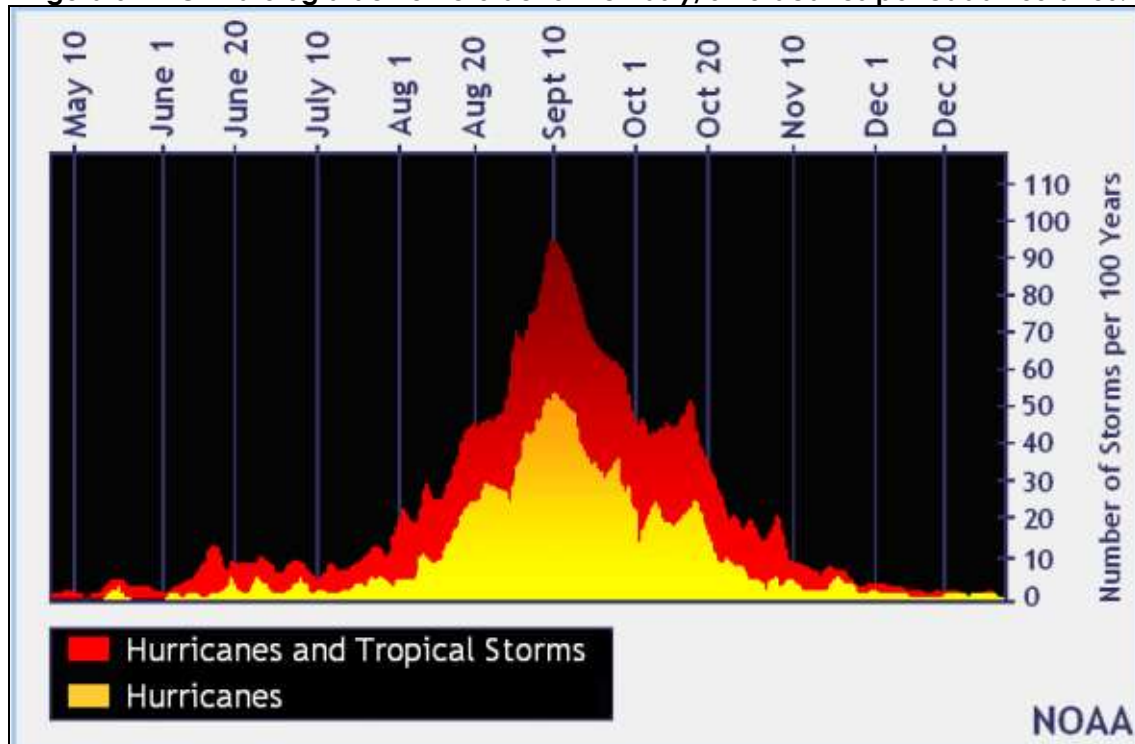
Figura 5-10 Trayectoria histórica de los ciclones tropicales en el mes de octubre.



Fuente: Centro Nacional de Huracanes (NHC/NOAA).

Cabe mencionar, que también con base en los registros del Centro Nacional de Huracanes de los Estados Unidos (NHC), se ha determinado que históricamente la mayor frecuencia de huracanes y/o tormentas con nombre se presenta entre mediados de agosto y mediados de octubre, lo que implica o sugiere una mayor probabilidad de ocurrencia de los mismos durante este periodo (**Figura 5-11**). Dada esa historia que permite determinar la frecuencia de los huracanes, se ha llegado establecer el inicio y final “oficial” para la temporada del año, la cual va desde el 1 de junio hasta el 30 de noviembre; esto no implica que no puedan formarse antes o después del periodo señalado, aunque hay una mayor probabilidad que se formen dentro del mismo (IDEAM 2016).

Figura 5-11 Climatología de número de tormentas y/o huracanes por cada 100 años.



Fuente: NHC/NOAA.

Pardo y León (2007), encontraron que para el área marítima de Colombia y zonas de influencia, delimitadas por los meridianos 54°W y 84°W entre los paralelos 9°N y 18°N, con base en datos históricos entre 1851-2005, esta zona tuvo el paso de 465 ciclones tropicales, de los cuales, el 10% correspondieron a Depresiones Tropicales, el 48% a Tormentas Tropicales y el 42% a Huracanes; de éstos el 73% fueron de categoría 1 y 2 y solo un 5% fueron de la máxima y destructora categoría 5. Los análisis de León (2007) muestran una tendencia creciente en la frecuencia de Ciclones Tropicales que atraviesan por la zona marítima colombiana y zonas aledañas, pasando de una frecuencia promedio de 1.7 en el periodo 1851-1881 a una frecuencia promedio de 3.4 entre 1976-2005 (IDEAM 2016).

Así mismo, León (2007), realizó una clasificación de los ciclones tropicales por latitud y observó que para latitudes inferiores a 15° N, los datos mostraban una tendencia creciente en el número de sistemas, incluidos los huracanes que cruzaban por latitudes más bajas en la región del Caribe (IDEAM 2016).

Teniendo en cuenta lo anterior el área de estudio preliminar, se encuentra en una zona probable de huracanes, sin embargo la amenaza existente se asocia especialmente a incrementos importantes de lluvia, vientos y oleaje fuerte, derivados de un efecto indirecto de dichos fenómenos climáticos.

5.1.9 IDENTIFICACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS DEL MEDIO FÍSICO

1. En el área de estudio del Proyecto **NO** se encuentra ningún tipo de falla y/o pliegue que represente afectación de riesgo geológico.
2. La Zonificación sísmica dentro del área de estudio, refleja que en su totalidad predomina un grado de amenaza sísmica baja, de manera que en el desarrollo del proyecto no habría implicaciones técnicas relacionadas con esta variable.
3. Dentro del área de estudio la amenaza por remoción en masa en la mayor parte de su extensión es baja, según información del POT del Distrito de Cartagena y del SGC. El grado de amenaza media se presenta en menos del 5% del área evaluada, lo cual puede implicar la implementación de obras geotécnicas puntuales en algunos sectores para garantizar la estabilidad de la obra.
4. Se presenta amenaza por inundación en algunos sectores del área de estudio, específicamente en las zonas identificadas en el POT, como en las localidades Histórica y del Caribe, de la Virgen y la localidad turística Industrial y de la Bahía, del Distrito de Cartagena. Vale la pena destacar que si bien en la evaluación preliminar de las áreas potenciales para la ubicación de la subestación no se identifica una amenaza por inundación, es importante analizar esta variable con información más detallada en el marco de la selección final del lote.
5. El área de estudio preliminar, se encuentra en una zona probable de huracanes, sin embargo la amenaza existente se asocia especialmente a incrementos importantes de lluvia, vientos y oleaje fuerte, derivados de un efecto indirecto de dichos fenómenos climáticos.

5.2 MEDIO BIÓTICO

5.2.1 ÁREAS PROTEGIDAS

Los primeros esfuerzos por declarar áreas protegidas en Colombia se dan con la emisión de la Ley 2 de 1959 en la cual se declaran oficialmente siete (7) Áreas de Reserva Forestal debido a la riqueza de sus formaciones vegetales y la importancia estratégica de sus servicios ambientales.

Posteriormente el Decreto-Ley 2811 de 1974, contempla unas denominaciones y figuras legales de protección, algunas de las cuales han sido reguladas individualmente y otras que carecen aún de reglamentación, sin una intención o visión sistémica que las vincule. Dadas estas bases normativas surge la necesidad de contar con una reglamentación sistémica que regule integralmente las diversas categorías y denominaciones legales previstas en el Decreto-Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993, en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y

que a la luz de las disposiciones previstas en la Ley 165 de 1994, establezca los objetivos, criterios, directrices y procedimientos para selección, establecimiento y la ordenación de las áreas protegidas y defina además algunos mecanismos que permitan una coordinación efectiva del mencionado sistema. Por lo anterior se reglamentó el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones a través del Decreto 2372 de 2010.

EL SINAP reconoce como área protegida a aquella definida geográficamente, que haya sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar los objetivos específicos de conservación. Las áreas protegidas son de diversos tipos y deben corresponder a una categoría de manejo, conforme al nivel de biodiversidad que protejan, su estado de conservación, el tipo de gobernanza, la escala de gestión (nacional, regional o privada) y las actividades que en ellas se permitan.

- Categorías de las Áreas protegidas integrantes del SINAP

De acuerdo con el Decreto 2372 de 2010 que reglamenta el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, establece que las categorías de áreas protegidas integrantes del SINAP de carácter público y privado son:

➤ Áreas Protegidas Públicas

Son las designadas y administradas por alguna autoridad ambiental de carácter nacional o regional.

✓ Áreas Protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales

Son “las áreas con valores excepcionales para el patrimonio Nacional, que debido a sus características naturales y en beneficio de los habitantes de la Nación se reserva y declara dentro de alguno de los tipos de áreas definidas en el Artículo 329 del Decreto Ley 2811 de 1974” (Dec 622 /77 Art. 1). El Sistema de Parques Nacionales tendrá los siguientes tipos de área (Dec. 2811/1974 Art. 329):

1. Parque Nacional: área de extensión que permita su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas en general no han sido alterados substancialmente por la explotación u ocupación humana, y donde las especies vegetales, animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tienen valor científico, educativo, estético y recreativo Nacional y para su perpetuación se somete a un régimen adecuado de manejo.
2. Reserva Natural: área en la cual existen condiciones primitivas de flora, fauna y gea (elementos minerales), y está destinada a la conservación, investigación y estudio de sus riquezas naturales.
3. Área Natural Única: área que, por poseer condiciones especiales de flora o gea es un escenario natural raro.

4. Santuario de Flora: área dedicada a preservar especies o comunidades vegetales para conservar recursos genéticos de la flora nacional.
5. Santuario de Fauna: área dedicada a preservar especies o comunidades de animales silvestres, para conservar recursos genéticos de la fauna nacional.
6. Vía Parque: Faja de terreno con carretera, que posee bellezas panorámicas singulares o valores naturales o culturales, conservada para fines de educación y esparcimiento.

✓ Reservas Forestales Protectoras:

Espacios geográficos en el que los ecosistemas de bosques mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada. Pueden ser públicas o privadas y son destinadas al establecimiento, mantenimiento y utilización sostenible de bosques o coberturas vegetales naturales.

✓ Parques Naturales Regionales:

Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en escala regional mantienen la estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales se ponen a disposición humana para destinarlos a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute. Su declaración y administración corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales CAR's.

✓ Distritos de Manejo Integrado:

Espacio geográfico en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute.

Su declaración y administración corresponde al MADS cuando estos son de orden Nacional y a la Corporaciones Autónomas Regionales CAR's cuando son de orden Regional.

✓ Distritos de Conservación de Suelos:

Espacio geográfico cuyos ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas y aporta esencialmente a la generación de bienes y servicios ambientales, cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible,

Preservación, conocimiento y disfrute. Su declaración y administración corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales CAR's.

✓ Áreas de Recreación:

Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas con un potencial significativo de recuperación y cuyos valores naturales y culturales asociados, se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, conocimiento y disfrute. Son declarados y administrados por las CAR's.

• Áreas Protegidas Privadas:

Son declaradas y administradas por propietarios particulares.

✓ Reservas Naturales de la Sociedad Civil – RNSC:

Parte o todo del área de un inmueble que conserve una muestra de ecosistema natural y sea manejado bajo principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales y que por voluntad de su propietario se designa para su uso sostenible, preservación o restauración con vocación a largo plazo. Es iniciativa del propietario registrar la totalidad o parte de su inmueble como RNSC. La importancia de las RNSC es que cumplen un papel relevante al proteger partes de ecosistemas que difícilmente podrían ser conservados. Estas áreas no se considerarán como áreas protegidas del SINAP hasta tanto se adelante el proceso de registro ante Parques Nacionales Naturales.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación se define la presencia o no de Áreas protegidas registradas en el SINAP, ubicadas geográficamente en el área de estudio.

5.2.1.1 Sistema de Parques Nacionales Naturales (PNN)

De acuerdo con información del SIAC (2018), dentro del área de estudio preliminar para el Proyecto **NO** se identificaron áreas que hagan parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales, es decir: Parques Nacionales, Reservas Naturales, Áreas Naturales Únicas, Santuarios de Flora, Santuarios de Fauna, ni Vía Parques.

5.2.1.2 Registro Único Nacional de áreas Protegidas (RUNAP)

De acuerdo con información de SIAC (2018), dentro del área de estudio preliminar para el Proyecto **NO** se identificaron áreas que hagan parte del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas; como Áreas de Recreación, Distritos de Conservación de Suelos, Distritos Nacionales de Manejo Integrado, Distritos Regionales de Manejo Integrado, Parques Naturales Regionales, Reserva Natural,

Reserva Natural de la Sociedad Civil, Reservas Forestales Protectoras Nacionales, ni Reservas Forestales Protectoras Regionales.

5.2.1.3 Áreas protegidas de orden Local

El Decreto No. 0977 de 2001, cita lo siguiente en cuanto a áreas protegidas:

*"El sistema de las áreas de protección y conservación de los recursos naturales y paisajísticos del distrito de Cartagena de Indias se compone del conjunto de las zonas que aquí se delimitan como tales y de las medidas que se adoptan para su protección y defensa. Estas se integran a los distintos suelos, según la clasificación que de ellos se hace en este Decreto y entran a formar parte del Sistema de Espacio Público del Distrito, como uno de sus elementos constitutivos"*⁶.

Actualmente el Distrito de Cartagena cuenta con las siguientes áreas protegidas: Parque Nacional Natural – Corales del Rosario y San Bernardo, Parque Forestal y Zoológico Cacique Dulio, Cerro de la Popa, Lomas de Albornoz y Cospique, Parque de Henequén, Parque Distrital Ciénaga de la Virgen, Bahía de Cartagena, Parque Lineal del Sistema de Caños y Lagunas Interiores, Áreas protectoras del Sistema Hídrico, Las rondas de los cuerpos de agua, Zonas de manglar y la Franja de Playa Marítima, según información del POT Distrito de Cartagena 2001.

En el área de estudio se identificaron zonas de la Bahía de Cartagena relacionada a la protección Zona Costera (Llanura de Inundación), protección Zona Costera (Espigas) y protección Zona Costera (Zonas de Manglar), y las zonas de reserva de las Lomas de Albornoz (ver **Figura 5-12**). A continuación se describe cada una:

"Bahía de Cartagena. Comprende toda el área de la misma, incluidas la Bahía de las Ánimas, la interna, la externa, las ciénagas de Honda, Coquitos y las existentes en el litoral de la Isla de Tierra Bomba. Área señalada para su recuperación ambiental y destinarla al aprovechamiento sostenible de usos múltiples y como componente paisajístico privilegiando el cuerpo de agua, las playas, los mangles y la cuenca visual circundante.

Será objeto de un Macroproyecto, conectado con el Canal del Dique para lograr su recuperación ecológica y un manejo integral de las actividades que se desarrollan en contacto con el medio marino, en consonancia con la protección ambiental. Los objetivos y componentes de dicho macroproyecto se describen en el presente Decreto (Decreto 0977 de 2001).

⁶ Artículo 22: Decreto No. 0977 de 2001 "Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias"

Av. Calle 26 N° 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.

PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37

Línea Gratuita Nacional 018000 911 729

www.upme.gov.co

Zonas de manglar. Corresponde a las áreas ocupadas por manglar existentes a lo largo del litoral del Distrito, referenciadas en el estudio de zonificación realizado por Cardique en 1998, y aprobado por el Ministerio del Medio Ambiente.

En el ámbito de la Bahía de Cartagena: el borde Este de la Bahía de Cartagena, Zona de Mamonal y Manzanillo, Islas en la Bahía de Cartagena frente a Mamonal, Ciénaga de Coquito a la Carbonera, El Varadero, El borde Este de la Isla de Tierra Bomba, Los bordes del sistema de caños internos conectados a la Bahía de Cartagena, La orilla Norte de Barú especialmente alrededor de las Ciénagas de la Isla de Barú; Cholón, Mohán, Portonaito y Vasquez”⁷.

“Las diferentes áreas y/o zonas declaradas por este Decreto como de protección tendrán las restricciones de uso y desarrollo de actividades de tipo productivo indicadas en la ley ambiental, el código de los recursos naturales y protección del ambiente y normas reglamentarias o las que las modifiquen o sustituyan. Los suelos ubicados dentro de cada una de estas unidades, no podrán ser motivo de acciones urbanísticas y por lo tanto en ningún momento podrán ser objeto de procesos que conlleven a la ubicación de actividad residencial. El distrito desarrollará, por convenio con CARDIQUE y demás autoridades competentes los estudios detallados a fin de producir la cartografía a una escala de detalle en la cual aparecerán alinderados y afectados los suelos de protección correspondientes, con arreglo a las normas dispuestas por este Decreto”⁸.

“Las lomas de Albornoz y Cospique: Comprende toda el área de las mismas a partir de la cota de los veinticinco metros y es la que aparece referida en el Plano de Áreas de Protección que hace parte integrante de este Decreto. Sobre esta área tampoco se permitirá la localización ni el desarrollo de asentamiento humano alguno”⁹.

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Distrito de Cartagena considera esta área importante para el sostenimiento de la biodiversidad, captación de dióxido de carbono, una zona de aislamiento natural, necesario entre la ciudad y la zona industrial, y recomienda declararlo área de preservación, condicionando futuros aprovechamientos al cumplimiento de programas de restauración geomorfológica simultánea.

⁷ Artículo 25, Decreto No. 0977 de 2001: “Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias”

⁸ Artículo 26, Decreto No. 0977 de 2001: “Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias”.

⁹ Artículo 124, Decreto No. 0977 de 2001: “Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias”.

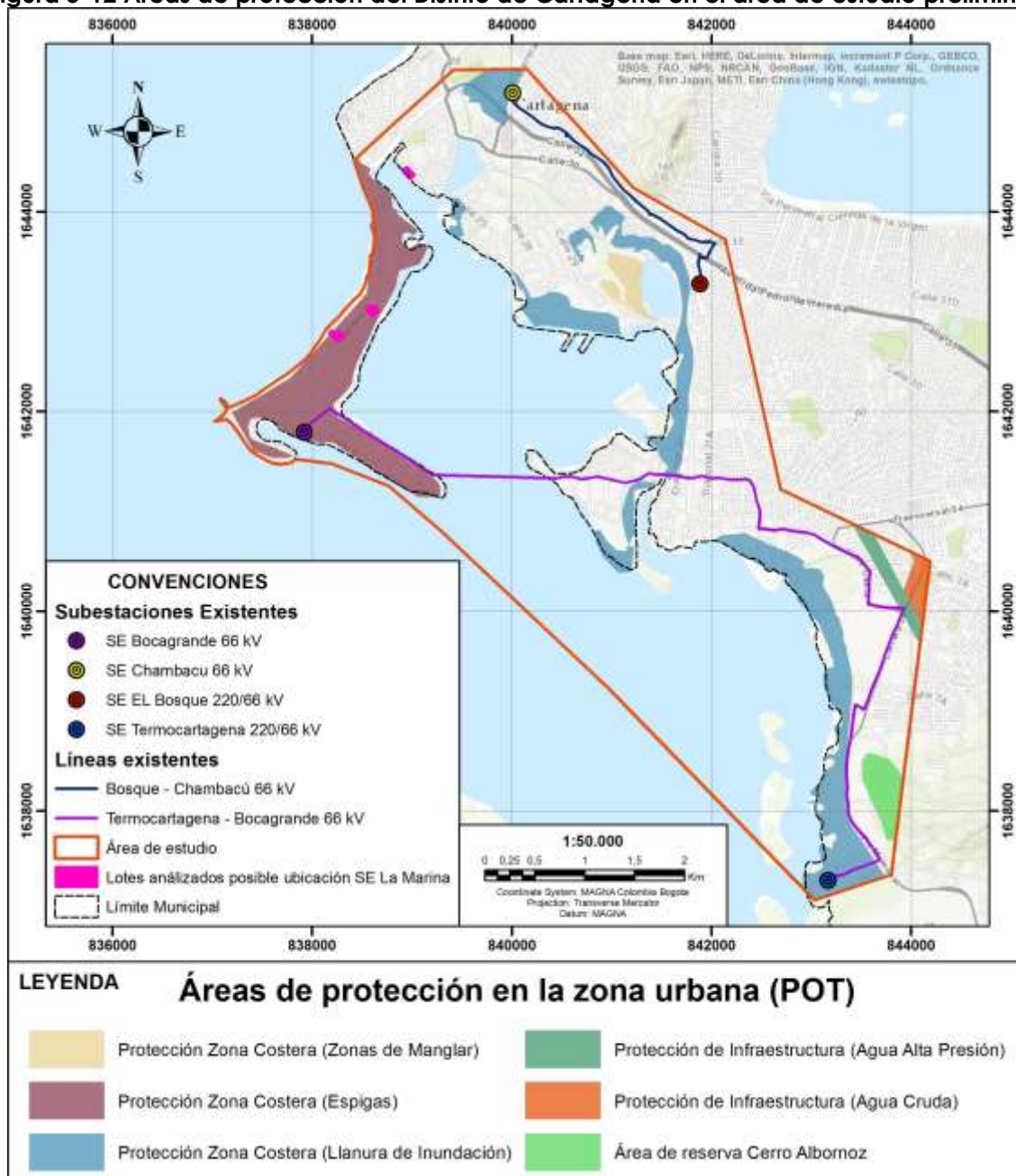
Av. Calle 26 N° 69D - 91, Torre1 - Piso 9°, Bogotá D.C.

PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37

Línea Gratuita Nacional 018000 911 729

www.upme.gov.co

Figura 5-12 Áreas de protección del Distrito de Cartagena en el área de estudio preliminar.



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Distrito de Cartagena 2001 (mapa áreas de protección).

5.2.2 ECOSISTEMAS SENSIBLES Y/O ESTRATÉGICOS

De acuerdo con la información del Instituto Alexander Von Humboldt, SIAC y TREMARCTOS versión 3.0, se realizó la identificación de ecosistemas sensibles y estratégicos; cuyo resultado puede consultarse a continuación.

5.2.2.1 Páramos

Tomando como base la información suministrada por el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, en agosto de 2016, en el área de estudio preliminar **NO** se identifican complejos de páramos.

5.2.2.2 Bosque Seco Tropical (bs-T)

Tomando como base el análisis realizado por el Instituto Alexander Von Humboldt del mapa de distribución del bs-T en el país, dentro del área de estudio preliminar del proyecto **NO** se encuentran reas de Bosque Seco Tropical.

5.2.2.3 AICA's

Un AICA es un área Importante para la conservación de las aves en Colombia y el mundo, que se identifica con base en criterios técnicos que consideran la presencia de especies de aves que de una manera u otra son prioritarias para la conservación. Es de anotar que conforme a la información contenida en la página web del Instituto Alexander Von Humboldt "www.humboldt.org.co/servicios/conservacion-de-aves-aicas#categorias-y-criterios", dentro del área de estudio preliminar del proyecto **NO** existe este tipo de áreas declaradas.

5.2.2.4 Áreas de Reserva Forestal Ley 2da

Las reservas de la Ley 2a fueron creadas para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, bajo el carácter de "zonas forestales protectoras y bosques de interés general", según la clasificación que trata el Decreto Legislativo número 2278 de 1953 (Artículo 1. Ley 2 de 1959).

Teniendo en cuenta la capa "Reservas forestales ley segunda límite actual" contenida en el SIAC (2018), el área de estudio preliminar del proyecto **NO** se superpone con áreas de reserva forestal ley 2da.

5.2.2.5 Humedales

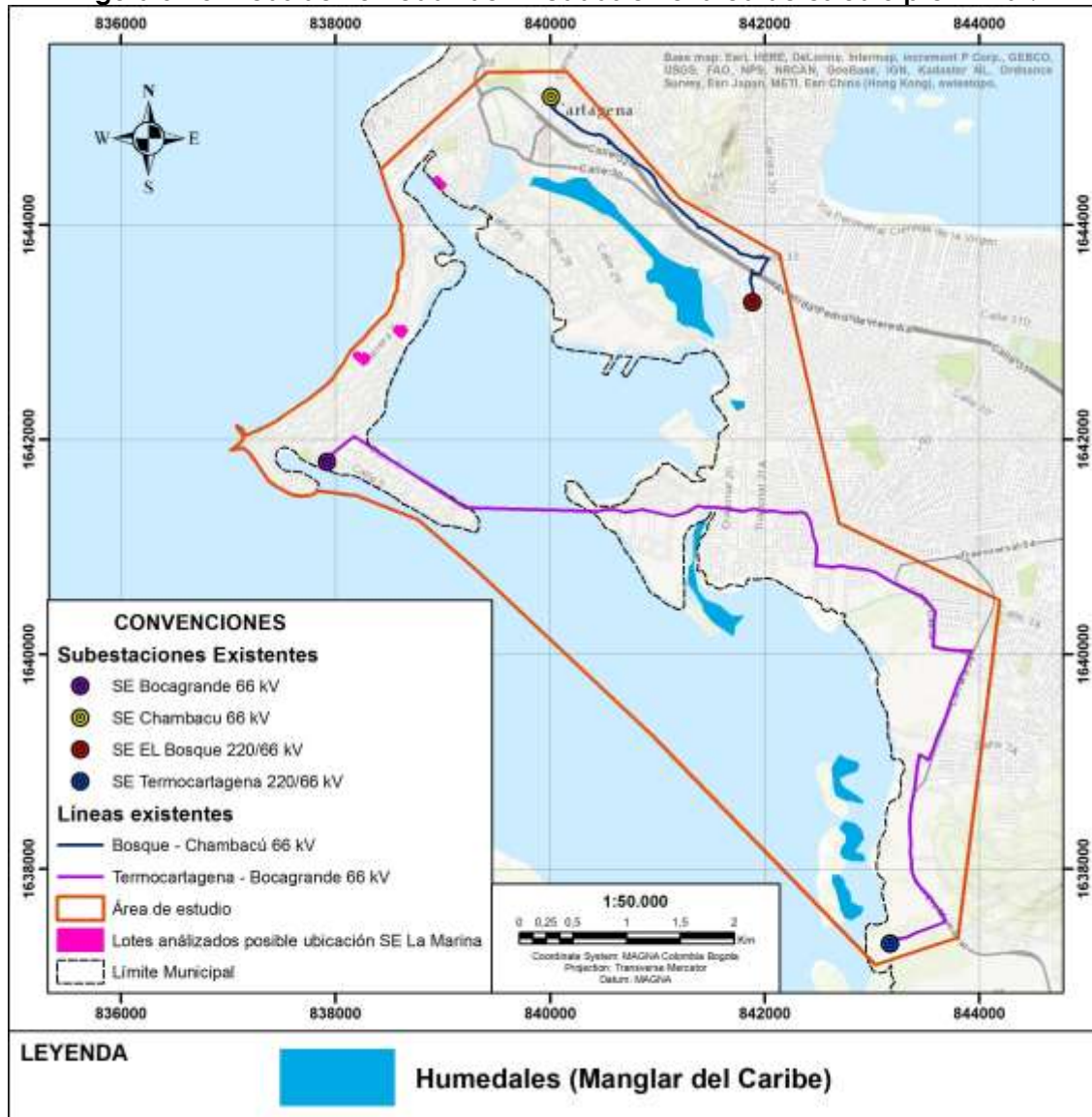
Según el artículo 1º de lo mencionado en el marco de la Convención de Ramsar (1971; aprobada por Colombia mediante Ley 357 de 1997) "...son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros..."

Para determinar la importancia de estos ecosistemas en relación a la vegetación y la fauna silvestre, se reconoce que "los humedales proveen múltiples bienes y servicios que permiten el desarrollo de actividades económicas... y poseen además un alto valor paisajístico y cultural. En términos de reservorios de

biodiversidad albergan especies, residentes y migratorias, autóctonas y endémicas, amenazadas y en vías de extinción y proporcionan hábitats y refugios para las mismas" (Lasso, C. A., et al., 2010).

Tomando como base la información disponible en el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), en el área de estudio preliminar se localizan 6 polígonos calificados como humedales; los cuales corresponden a Manglar del Caribe (ver **Figura 5-13**).

Figura 5-13 Áreas de humedal identificadas en el área de estudio preliminar.



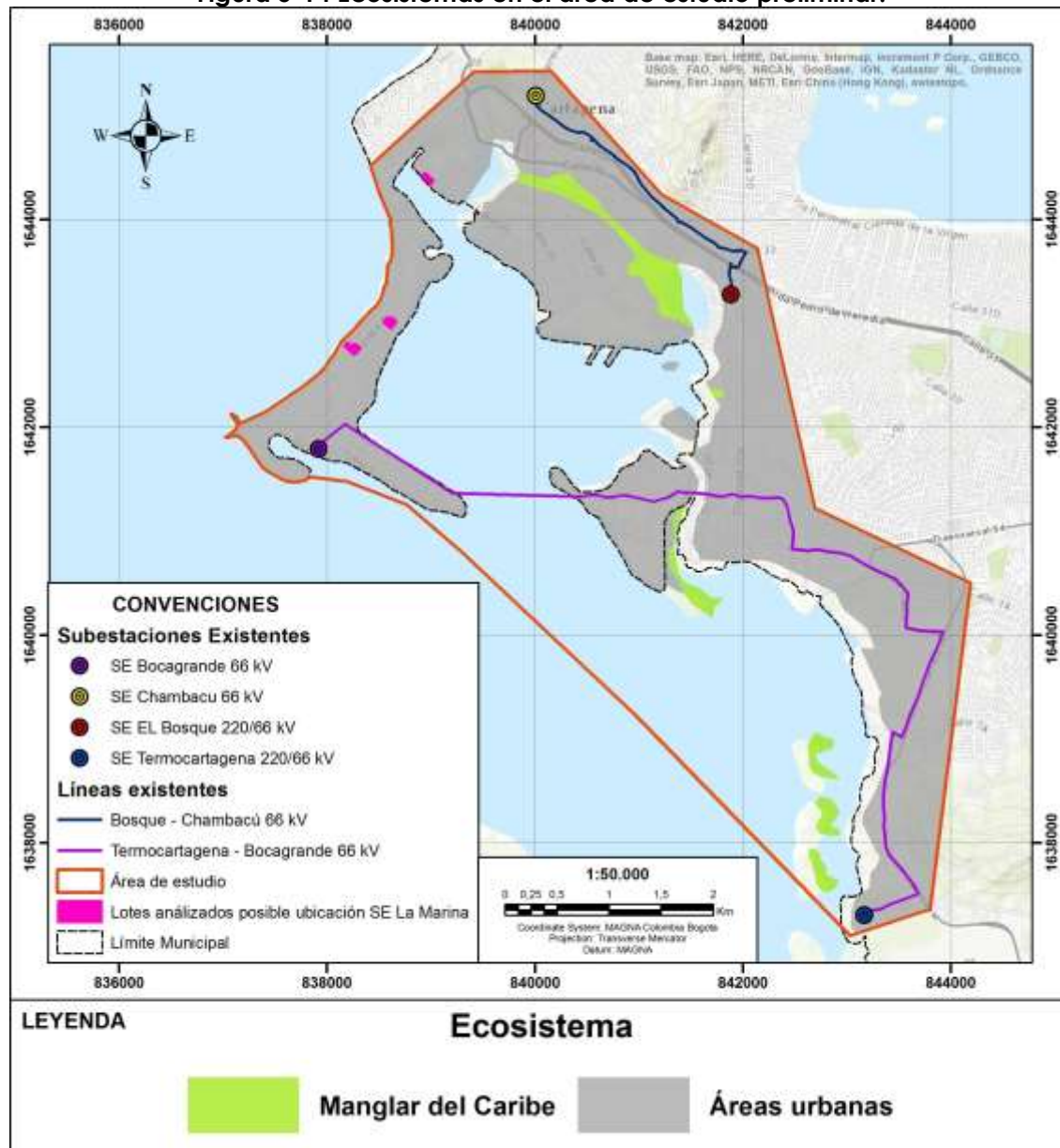
Fuente: IAvH, 2014; MADS, 2012

5.2.3 COBERTURA

De acuerdo al mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia escala 1:100.000, el área de estudio preliminar, se localiza sobre el Halobioma del Caribe, dentro del cual se reconocen dos unidades de cobertura

de la tierra; áreas urbanas y bosques naturales (ver **Tabla 5-5**); así mismo dos ecosistemas uno de origen antrópico Áreas urbanas; y un ecosistema natural el Manglar del Caribe; en la **Figura 5-14**, se puede apreciar su distribución en el área de estudio preliminar.

Figura 5-14 Ecosistemas en el área de estudio preliminar.



Fuente: MADS, IDEAM, IAvH, INVEMAR, IIAP, SINCHI, PNN, IGAC 2015. Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia versión 1.0 a escala 1:100.000.

Tabla 5-5 Ecosistemas en el área de estudio preliminar.

Bioma	Cobertura	Ecosistema
Halobioma del Caribe	Áreas urbanas	Áreas urbanas del halobioma del Caribe
	Bosques naturales	Manglar del Caribe

Fuente: MADS, IDEAM, IAvH, INVEMAR, IIAP, SINCHI, PNN, IGAC 2015. Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia versión 1.0 a escala 1:100.000.

A continuación se presenta de forma general la fauna y flora asociada tanto al distrito de Cartagena, como a toda su municipalidad.

5.2.3.1 Flora

A continuación se relacionan algunas especies registradas en el área urbana del Distrito de Cartagena¹⁰:

Los componentes florísticos del distrito de Cartagena presentan la conjunción de varios factores ambientales en la región. Se pueden encontrar varios tipos de bosques en donde predominan los Xerofíticos, caracterizados por el predominio de Trupillos, Ceibas, Campanos y Acacias con alturas de copa máximo de 5 m, y algunos ejemplares dispersos en el área. Los ecosistemas Subxerofíticos se caracterizan por la presencia de las especies previamente mencionadas, además de ejemplares de Guayacan, Olivo, Roble, Matarratón y Guázima con alturas superiores a 5 m y llegando hasta 11 m aproximadamente.

Para los ecosistemas de Manglar asociados a cuerpos de agua y bordes franjeantes de costa, predomina el Mangle rojo, negro, amarillo, zaragoso y bobo. En las islas de San Bernardo el ecosistema terrestre predominante son los bosques de manglar, con especies traídas por los lugareños a las islas como por ejemplo el Guayacán, La Uvita de Playa y Los Cocoteros.

En los ecosistemas marinos se identifican praderas de pastos marinos, arrecifes coralinos y planos arenosos. Dentro de las principales especies de coral identificadas en la región se encuentran el Coral hoja de lechuga, Coral estrellado, Coral estrella liso, Estrellita masivo, Agariciahumilis, Coral mostaza, Coral deditos, Coral dedos gruesos, Coral estrella, Coral piedra, Coral papas, Coral de fuego plano y Coral cuerno de alce.¹¹

El sistema de ciénaga, caños y lagunas internas del Distrito de Cartagena tiene una superficie aproximada de 152 hectáreas y longitud de 12 km, desde los sitios de comunicación con la bahía interna hasta la unión con la Ciénaga de la Virgen. A lo largo de este sistema se distribuyen 94 ha de manglares que representan el 61% del total de la superficie en la zona.

Las áreas verdes en el área urbana del distrito de Cartagena de Indias las constituyen los parques, plazas, plazoletas, jardines y demás áreas de reserva natural.

¹⁰ Diagnóstico del Distrito de Cartagena en Materia de Ordenamiento Territorial. Instituto de Políticas Públicas, Regional y de Gobierno – IPREG. Universidad de Cartagena. 2010.

¹¹ Galván Borja D. I. (2009) Evaluación de parámetros de infección parasitaria y lesiones histopatológicas producidas por *Ascocotyle longa* (*Phagicola longus*Ranson, 1920) en hígado de lisas (*Mugil incilis*) de la Bahía de Cartagena.

Las áreas verdes corresponden a las 75 ha de los cerros de la ciudad y 299 ha de manglares distribuidos a lo largo de los cuerpos de agua y las zonas costeras. Los cerros de la ciudad se caracterizan por presentar una cobertura vegetal escasa y en algunas zonas suelos desnudos. Los manglares comprendidos en el humedal de la Ciénaga de la Virgen hacen parte de la zona de reserva de la ciudad.

5.2.3.2 Fauna

La fauna cumple una función ecosistemita, asociada a su dinámica, la cual no se restringe a un espacio urbano como es el caso del Distrito de Cartagena, por tanto para el análisis del área de estudio preliminar del proyecto, es necesario entender que en la región costera, la conjugación de hábitats terrestres, de agua dulce y de agua marina, crean en la región un mosaico de ambientes, en donde numerosas especies encuentran refugio. Como es el caso de la bahía de Cartagena y los manglares y demás ecosistemas que allí se conservan.

A continuación se relacionan algunas especies reportadas en el área urbana del Distrito de Cartagena¹²:

Ichtiofauna: las especies de peces frecuentemente utilizadas como recurso pesquero son encontradas en toda la zona costera del distrito cartagenero y en general en el Caribe Colombiano. Se destacan, por ser los principales objetos de explotación: el Chivo mapalé o barbudo (*Ariusspaxii*), Lisa (*Mugilincilis*), Sardina bocona (*Anchoa clupeoides*), Macabi (*Elopssaurus*) Sábalo (*Megalopsatlanticus*), Lebranche (*Mugilbrasiliensis*), Róbalo (*Centropomusundecimalis*), Pez sapo (*Sphoeroidestestudineus*), Jurel (*Caranaxp.*), Mojarra amarilla (*Peteniakraussii*), Sardina (*Cetengraulisedentelus*), Barbudo (*Ariopsisbonillai*), Pipón (*Poecilliosphenops*), Sierra (*Scomberomorusmaculatus*), Lebranche (*Mugiltrichodon*), Casabe (*Choloscombruschrysurus*), Anchoa (*Astyanaxsp.*), Ronco (*Conodonmobilis*), Agujeta (*Tysolurussp.*), Picua (*Shyraena barracuda*), Cojinúa (*Caranxhippos*), Tollo, Mochuelo y Arenca, Carito, Pargo (*Lutjanussp.*), Saltón (*Ocyuruschrysurus*) y Sable (*Trichiuruslepturus*). También es común encontrar en la región especies cultivadas en estanques de agua dulce y ríos como la Mojarra o Tilapia (*Oreocliromissp.*), Cachama (*Piaractusbrachypomus*) y Bocachico (*Prochilodusnigricans*).

La mayoría de estas especies se pescan de forma artesanal, usualmente con trasmallo, atarraya o cañas, en pequeños botes, algunas veces con motor y por lo general en grupos de pescadores.

Herpetofauna: este grupo está constituido principalmente por serpientes, anfibios y reptiles, también comunes en toda la zona rural del distrito y en algunos casos

¹² Diagnóstico del Distrito de Cartagena en Materia de Ordenamiento Territorial. Instituto de Políticas Públicas, Regional y de Gobierno – IPREG. Universidad de Cartagena. 2010.

Av. Calle 26 N° 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.

PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37

Línea Gratuita Nacional 018000 911 729

www.upme.gov.co

pueden observarse algunas especies en el área urbana. Las especies de serpientes comúnmente encontradas son Cascabel (*Crotalus durissus terrificus*), X-Mapaná (*Bothrops atrox*), Rabo seco (*Bothrops atrox*), Boa (*Boa constrictor constrictor*), Coral (*Micrurus mipartitus*) y Falsa coral. Dentro de los reptiles se destacan las Cuquecas (*Hemidactylus* sp.) que suelen encontrarse en casas y edificaciones urbanas y rurales. Se pueden encontrar también varias especies de lagartijas pequeñas, llamadas comúnmente Lobitos, siendo la más popular la *Cnemidophorus lemniscatus*. Especies de mayor tamaño, como por ejemplo las Iguanas (*Iguana iguana*), La Babilla (*Caima scleropus fuscus*) y Tortuga Icotea (*Pseudemmys scripta*).

Aves: la avifauna es un constituyente importante dentro de los ecosistemas de la zona, siendo las especies más reconocidas los Buitres o Chulos y Gavilanes sobrevolando las zonas de bosque bajo subxerofítico y bosque consolidado. Adicionalmente, se pueden encontrar Garzas blancas en áreas de manglar, potreros dedicados a la ganadería y cerca de lagunas y zonas pantanosas; Toches, María mulatas, Pericos, Cardenales, Palomas y Torcasas, especies comunes en la región. Las aves marinas frecuentemente halladas son Los Pelícanos (*Pelecanus occidentalis*), Tijeretas (*Fregata magnificens*), Pato Pico Cuchara, (algunas poblaciones pequeñas de Chorlitos de playa, Gaviotas (*Sterna caspia*), Golondrinas (*Stelgidopteryx ruficollis*), María mulatas (*Quiscalus mexicana*) y Torcasas (*Columba passerina*)). En las áreas de manglar predominan los Pelícanos y sitios de anidación de Garza blanca (*Bulbucus ibis*). En todas las zonas cercanas a asentamientos humanos se encuentran aves de corral como Gallinas (*Gallus gallus*) y Pavos (*Meleagris gallopavo*). Las especies ornamentales son altamente cotizadas y capturadas para la venta, como los Toches (*Icterus nigrogularis*), Guacamayas y Periquitos. Las especies rapaces y carroñeras son muy conocidas en la región, las más significativas son Gavilán (*Milvago chimachima*) y los Gallinazos o Chulos (*Coragyps atratus*).

Mamíferos: quizás este grupo es el que ha enfrentado mayores problemas debido a la presión sobre los ecosistemas de manglar costeros, especies como la Danta de clima cálido (*Tapirus terrestris*), el Perrito Venadero (*Speothos venaticus*), El Jaguar o Tigre Mariposa o Tigre Malibú (*Panthera onca*), el Venado racimo o de cuernos (*Odocoileus virginianus*), y el Manatí o Vaca marina (*Trichechus manatus*), han disminuido dramáticamente sus poblaciones e incluso han desaparecido totalmente de la región. Esta desaparición de especies obedece, aparentemente a la destrucción y fragmentación de hábitat y la baja capacidad de carga de las áreas actuales para soportar poblaciones saludables y reproductivas.

Invertebrados: en el sector de Manzanillo del Mar se pueden encontrar las siguientes especies: Chipichipi (*Anomalocardia brasiliana*) y Caracol Pala (*Strombus gigas*). Los crustáceos, en la zona de Bocacanoa y el playón están representados por el Camarón Blanco (*Penaeus schmitti*), Cangrejo Azul (*Cardiosoma guianense*), Jaiba Azul (*Callinectes sapidus*) y Cangrejo violinista (*Uca tangeri*). En la ciénaga de las ventas se pueden encontrar camarones de agua dulce (*Macrobrachium* sp.). En San Bernardo la captura de la Langosta Espinosa (*Panulirus argus*) es una práctica común al igual que la explotación del

Camarón Blanco (*Penaeusschmitti*), Cangrejo Rey del Caribe (*Mithraxspinossissimus*), de Jaiba Azul (*C. sapidus*) y del Cangrejo Azul (*C. guanhumi*).

5.2.4 ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN

Las áreas prioritarias de conservación fueron definidas bajo procesos de integración de las áreas prioritarias de conservación de las categorías de urgencia, importancia y oportunidad de los territorios para la conservación in situ de la biodiversidad, desde la perspectiva de representatividad de paisaje-ecosistemas, entendiendo estos criterios como la demanda y oferta de la conservación. Una vez identificadas las áreas de acuerdo a estos criterios se incorporó al análisis el condicionante de naturalidad de los ecosistemas (naturales o seminaturales) con el objeto de asignar categorías y objetivos de manejo a las áreas a declarar.

Los biomas (del mapa de ecosistemas), diferenciados biogeográficamente, a partir de las aproximaciones del Mono Hernández (1998), de Olsens (1998) y de van der Hammen (2004), se constituyen en la mejor unidad de análisis en la medida que incorporan esos elementos de potencialidad ecosistémica, que permiten identificar aquellas áreas que, aunque han sido transformadas tienen la potencialidad, mediante procesos de restauración ecológica, para alcanzar metas de conservación. Las particularidades de este proceso de "Biogeografización" del mapa de ecosistemas, pueden ser mejor entendidas en el documento aún inédito "Diversidad biogeográfica, versión 2.0, Borrador, (Andrade & Corzo, 2008)¹³.

Producto de la integración de los criterios mencionados anteriormente se definieron a nivel nacional ocho tipos de áreas prioritarias que se pueden observar en la **Tabla 5-6**:

Tabla 5-6 Clasificación de las áreas prioritarias de conservación in situ de la biodiversidad.

PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN
Omisiones, urgentes, naturales y oportunas	Se refiere a áreas sin representatividad ecosistémica dentro del sistema de áreas protegidas actual y se constituyen en aquellas unidades de análisis que no tienen áreas protegidas en su interior. El criterio de prioridad urgente de estas áreas hace referencia a aquellas unidades ecosistémicas con connotaciones biogeográficas que, aunque no han sido considerados como urgencias de conservación, si pertenecen a los tipos de ecosistemas con connotaciones biogeográficas, considerados como tales, es decir aquellos territorios sobre los cuales se posibilitarían las acciones de compensación ambiental, por afectación de proyectos de desarrollo. También debe tenerse en cuenta que estas áreas son aquellas que en razón a su designación sea por directrices o regionales o locales pueden considerarse que, aunque no son

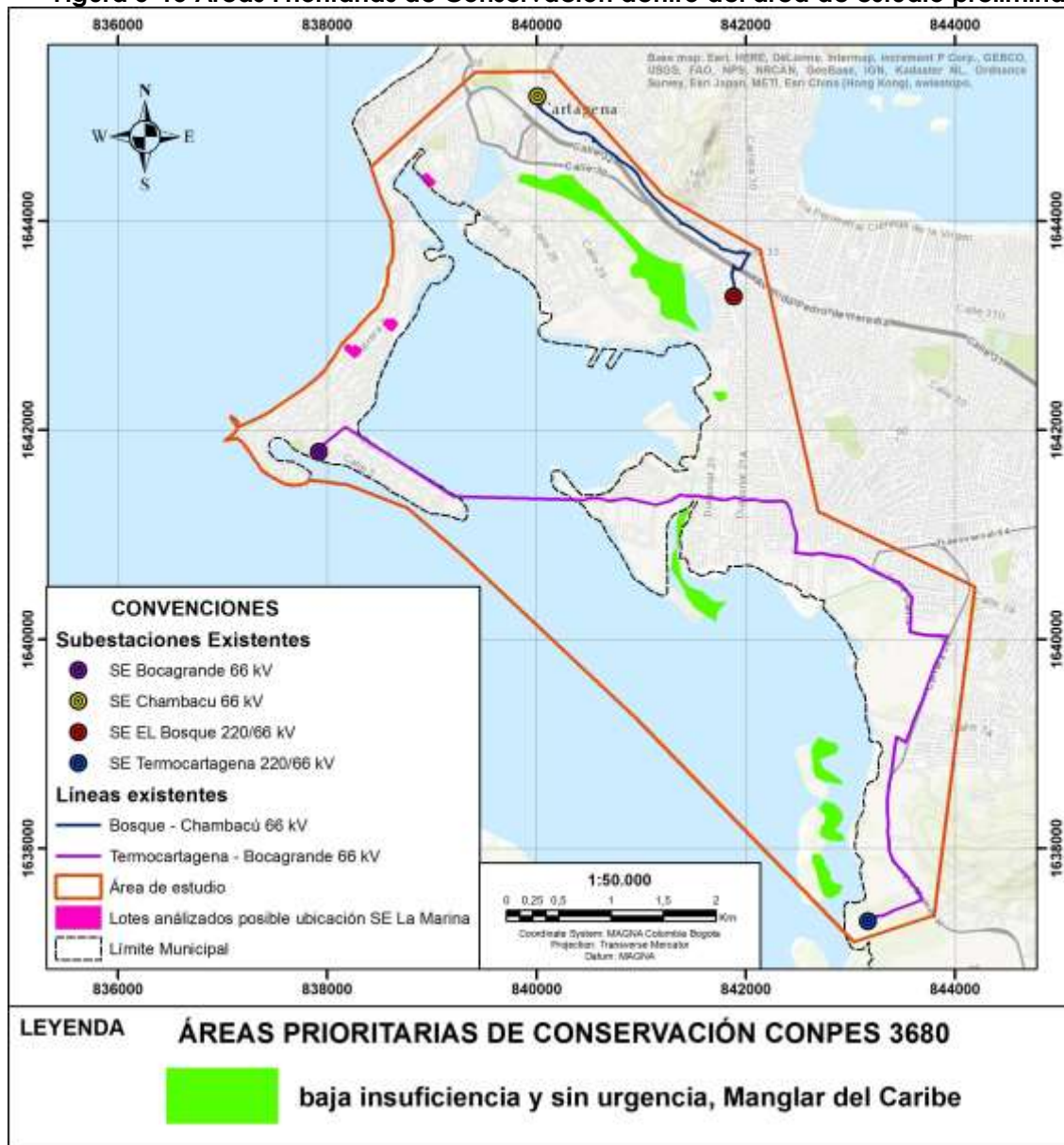
¹³ Corzo G. 2008. Áreas prioritarias para la conservación "in situ" de la Biodiversidad continental en Colombia. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN
	áreas protegidas, poseen cualidades en el ordenamiento del territorio que permiten suponer "oportunidades de conservación". Se constituyen en áreas de origen natural con poca o nula intervención antrópica.
Omisiones, urgentes, naturales y sin oportunidad	Se refiere a áreas sin representatividad ecosistémica dentro del sistema de áreas protegidas actual y se constituyen en aquellas unidades de análisis que no tienen áreas protegidas en su interior. El criterio de prioridad urgente de estas áreas hace referencia a aquellas unidades ecosistémicas con connotaciones biogeográficas que, aunque no han sido considerados como urgencias de conservación, si pertenecen a los tipos de ecosistemas con connotaciones biogeográficas, considerados como tales, es decir aquellos territorios sobre los cuales se posibilitarían las acciones de compensación ambiental, por afectación de proyectos de desarrollo. Sin embargo, son áreas sin oportunidad de conservación. Se constituyen en áreas de origen natural con poca o nula intervención antrópica
Omisiones, urgentes y seminaturales	Se refiere a áreas sin representatividad ecosistémica dentro del sistema de áreas protegidas actual y se constituyen en aquellas unidades de análisis que no tienen áreas protegidas en su interior. El criterio de prioridad urgente de estas áreas hace referencia a aquellas unidades ecosistémicas con connotaciones biogeográficas que, aunque no han sido considerados como urgencias de conservación, si pertenecen a los tipos de ecosistemas con connotaciones biogeográficas, considerados como tales, es decir aquellos territorios sobre los cuales se posibilitarían las acciones de compensación ambiental, por afectación de proyectos de desarrollo. Se constituyen en áreas seminaturales en donde existe algún grado de intervención antrópica.
Omisiones sin urgencia	Se refiere a áreas sin representatividad ecosistémica dentro del sistema de áreas protegidas actual y se constituyen en aquellas unidades de análisis que no tienen áreas protegidas en su interior. Su prioridad no es urgente.
Alta insuficiencia y urgentes	Se refiere a aquellas unidades que apenas alcanzan una representatividad menor o igual al 10% de la Meta de Conservación. El criterio de prioridad urgente de estas áreas hace referencia a aquellas unidades ecosistémicas con connotaciones biogeográficas que aunque no han sido considerados como urgencias de conservación, si pertenecen a los tipos de ecosistemas con connotaciones biogeográficas, considerados como tales, es decir aquellos territorios sobre los cuales se posibilitarían las acciones de compensación ambiental, por afectación de proyectos de desarrollo.
Alta insuficiencia y no urgentes	Se refiere a aquellas unidades que apenas alcanzan una representatividad menor o igual al 10% de la Meta de Conservación. Su prioridad no es urgente.
Baja insuficiencia y urgentes	Se refiere a aquellas unidades en las que la representatividad, aunque superan el 10% de la meta de conservación no la alcanzan. El criterio de prioridad urgente de estas áreas hace referencia a aquellas unidades ecosistémicas con connotaciones biogeográficas que, aunque no han sido considerados como urgencias de conservación, si pertenecen a los tipos de ecosistemas con connotaciones biogeográficas, considerados como tales, es decir aquellos territorios sobre los cuales se posibilitarían las acciones de compensación ambiental, por afectación de proyectos de desarrollo.
Baja insuficiencia y no urgentes	Se refiere a aquellas unidades en las que la representatividad, aunque superan el 10% de la meta de conservación no la alcanzan. Su prioridad no es urgente.

Fuente: Adaptado de Corzo G., 2008.

Para el área de estudio del proyecto se identificaron como zonas prioritarias de conservación aquellas con representación y prioridad de Baja insuficiencia y sin urgencia (Ver **Figura 5-15**).

Figura 5-15 Áreas Prioritarias de Conservación dentro del área de estudio preliminar.



Fuente: IGAC, 2014; DANE, 2012
 Base temática: IAvH, 2012.

5.2.5 IDENTIFICACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS DEL MEDIO BIÓTICO

- De acuerdo con el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC 2018), dentro del área de estudio preliminar **NO** se identificaron áreas que hagan parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales, es decir: Parques Nacionales, Reservas Naturales, Áreas Naturales Únicas, Santuarios de Flora, Santuarios de Fauna, Vía Parques;
- De acuerdo con información de SIAC (2018), dentro del área de estudio preliminar para el Proyecto **NO** se identificaron áreas que hagan parte del

Registro Único Nacional de Áreas Protegidas; como Áreas de Recreación, Distritos de Conservación de Suelos, Distritos Nacionales de Manejo Integrado, Distritos Regionales de Manejo Integrado, Parques Naturales Regionales, Reserva Natural, Reserva Natural de la Sociedad Civil, Reservas Forestales Protectoras Nacionales, ni Reservas Forestales Protectoras Regionales

3. Dentro del área de estudio se identificaron como áreas protegidas de orden Local; la Bahía de Cartagena relacionada a la protección Zona Costera - Llanura de Inundación, protección Zona Costera - Espigas y protección Zona Costera - Zonas de Manglar, y las zonas de reserva de las Lomas de Albornoz.
4. Teniendo en cuenta la información del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC 2018), y el Instituto Alexander Von Humboldt (IAVH 2018), el área de estudio preliminar **NO** se sobrepone con complejos de páramos, Bosque Seco Tropical, AICA's ni Reservas forestales de ley segunda.
5. En el área de estudio preliminar se localizan 6 polígonos calificados como humedales; los cuales corresponden a Manglar del Caribe; que a su vez corresponden a las áreas prioritarias de conservación identificadas en el CONPES 3680, como de baja insuficiencia y sin urgencia.

5.3 MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

5.3.1 DIVISIÓN POLÍTICO – ADMINISTRATIVA

5.3.1.1 Distrito de Cartagena¹⁴

El Distrito está dividido en las siguientes tres localidades según la Ley 768 de 2002, que lo reglamenta como Distrito especial del Territorio colombiano:

- Localidad Histórica y del Caribe Norte
- Localidad de la Virgen y Turística
- Localidad Industrial de la Bahía

Estas localidades se encuentran subdivididas en 15 Unidades Comuneras de Gobierno Urbanas y 15 Unidades Comuneras de Gobierno Rurales.

- Localidad Histórica y del Caribe Norte

¹⁴ Plan de Desarrollo Ahora Sí Cartagena 2013 - 2015
Av. Calle 26 N° 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Está ubicada al Sur Occidente del territorio cartagenero, con un área aproximada de 17.452,97 ha, distribuidas en seis (6) Unidades Comuneras de Gobierno Urbanas (1,2,3,8,9 y 10) y ocho (8) Unidades Comuneras de Gobierno Rurales (Isla Fuerte, Archipiélago de San Bernardo, Islas del Rosario, Tierra Bomba, Caño del Oro, Bocachica, Santana y Barú), con una población aproximadamente de 378.424 Personas distribuidas en 180.458 hombres y 197.966 mujeres habitando un total aproximado de 77.469 hogares en 74.344 viviendas.

➤ Localidad de La Virgen y Turística

Está ubicada al norte del territorio cartagenero, con un área aproximada de 37.102,67 ha, distribuidas en cuatro (4) Unidades Comuneras de Gobierno Urbanas (4, 5, 6 y 7) y seis (6) Unidades Comuneras de Gobierno Rurales (La Boquilla, Bayunca, Pontezuela, Punta Canoa, Arroyo de Piedra y Arroyo Grande), con una población aproximada de 287.049 personas distribuidas en 140.695 hombres y 146.354 mujeres, habitando un total aproximado de 64.045 hogares en 59.343 viviendas.

➤ Localidad Industrial de la Bahía

Está ubicada al centro del territorio cartagenero, con un área aproximada de 8.438,12 ha, distribuidas en cinco (5) Unidades Comuneras de Gobierno Urbanas (11,12,13,14 y 15) y una (1) Unidad Comunera de Gobierno Rural (Pasacaballos), con una población aproximada de 301.630 personas distribuidas en 145.376 hombres y 156.254 mujeres, donde habitan un total aproximado de 66.802 hogares en 62.155 viviendas.

5.3.2 ÁREAS RELEVANTES

5.3.2.1 Comunidades étnicas

Mediante la certificación N° 1322 del 24 de septiembre de 2015 expedida por el Ministerio del Interior, dentro del área de estudio preliminar **NO** se registra la presencia de comunidades indígenas, Minorías y ROM, ni la presencia de comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras. Por su parte en el sistema de información ambiental de Colombia (SIAC), en el área de estudio preliminar **NO** se identifican comunidades étnicas que requieran de trámite de consulta previa; no obstante esta información no sustituye la obligación del inversionista a realizar nuevamente las consultas y verificaciones asociadas al tema.

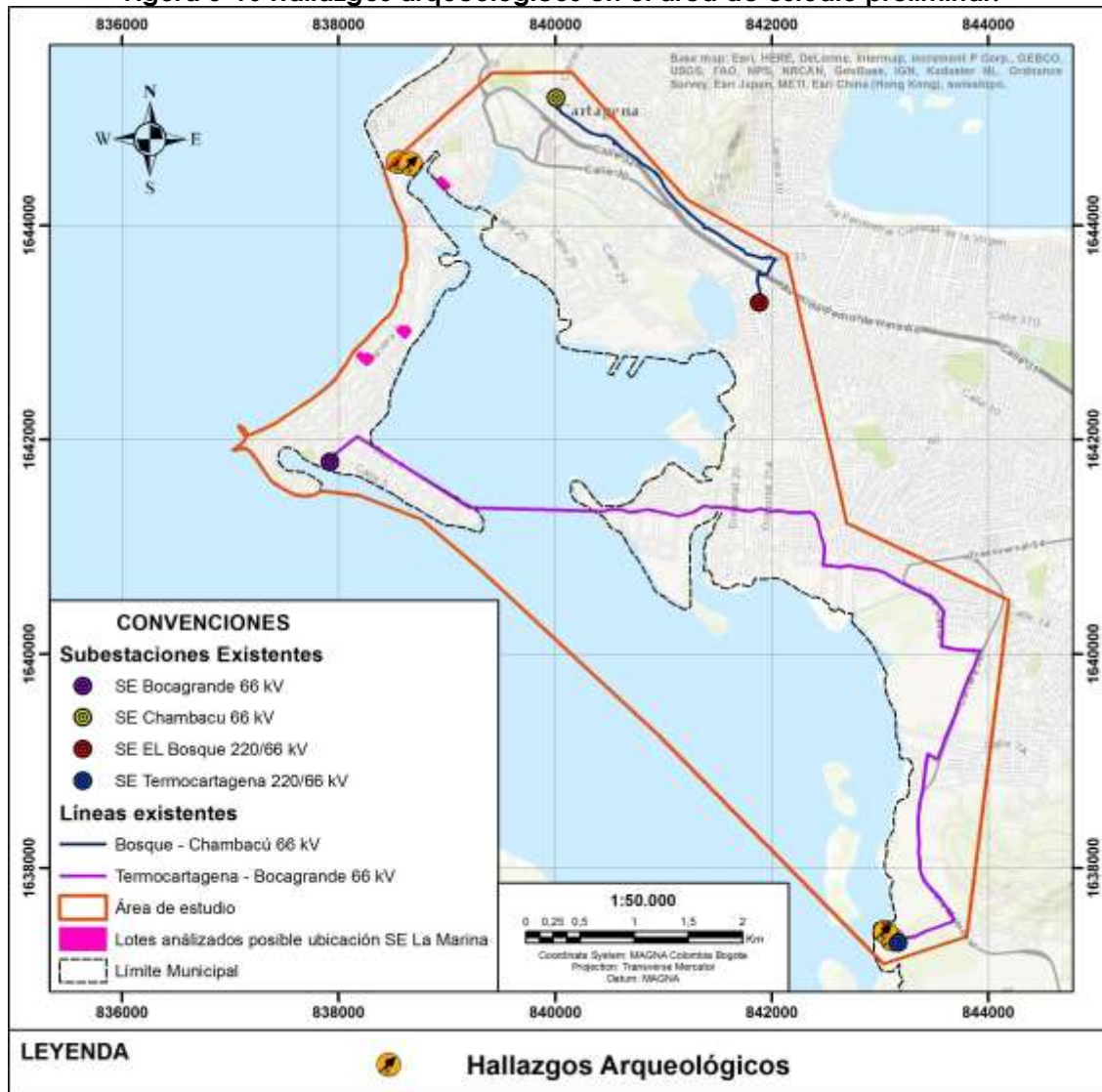
5.3.2.2 Hallazgos arqueológicos

En el área de estudio preliminar se identificaron cuatro (4) hallazgos arqueológicos reportados por el ICANH, a través del Atlas Arqueológico de Colombia, disponible en la página WEB de la entidad, los cuales pueden apreciarse en la **Figura 5-16** de igual manera se recomienda verificar y actualizar la información presentada a través del Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH).

Av. Calle 26 N° 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
 PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
 Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co



Figura 5-16 Hallazgos arqueológicos en el área de estudio preliminar.



Fuente: ICANH 2015.

5.3.2.3 Áreas de interés histórico, cultural

La ciudad de Cartagena de Indias, se caracteriza por su riqueza histórica, cultural y arquitectónica, declarada por la Unesco como Patrimonio Histórico y Cultural de la Humanidad en 1985.

Por su parte el plan de ordenamientos territorial del Distrito de Cartagena establece que: “El Centro Histórico incluye los barrios Centro, San Diego, Getsemaní y los actuales Monumentos Nacionales y Distritales con sus áreas de influencia así como los que serán declarados a partir del presente Plan. El área de influencia está conformada por la urbanización La Matuna, las áreas libres y las vías circundantes a los cordones amurallados, el Castillo de San Felipe de Barajas y sus alrededores, el

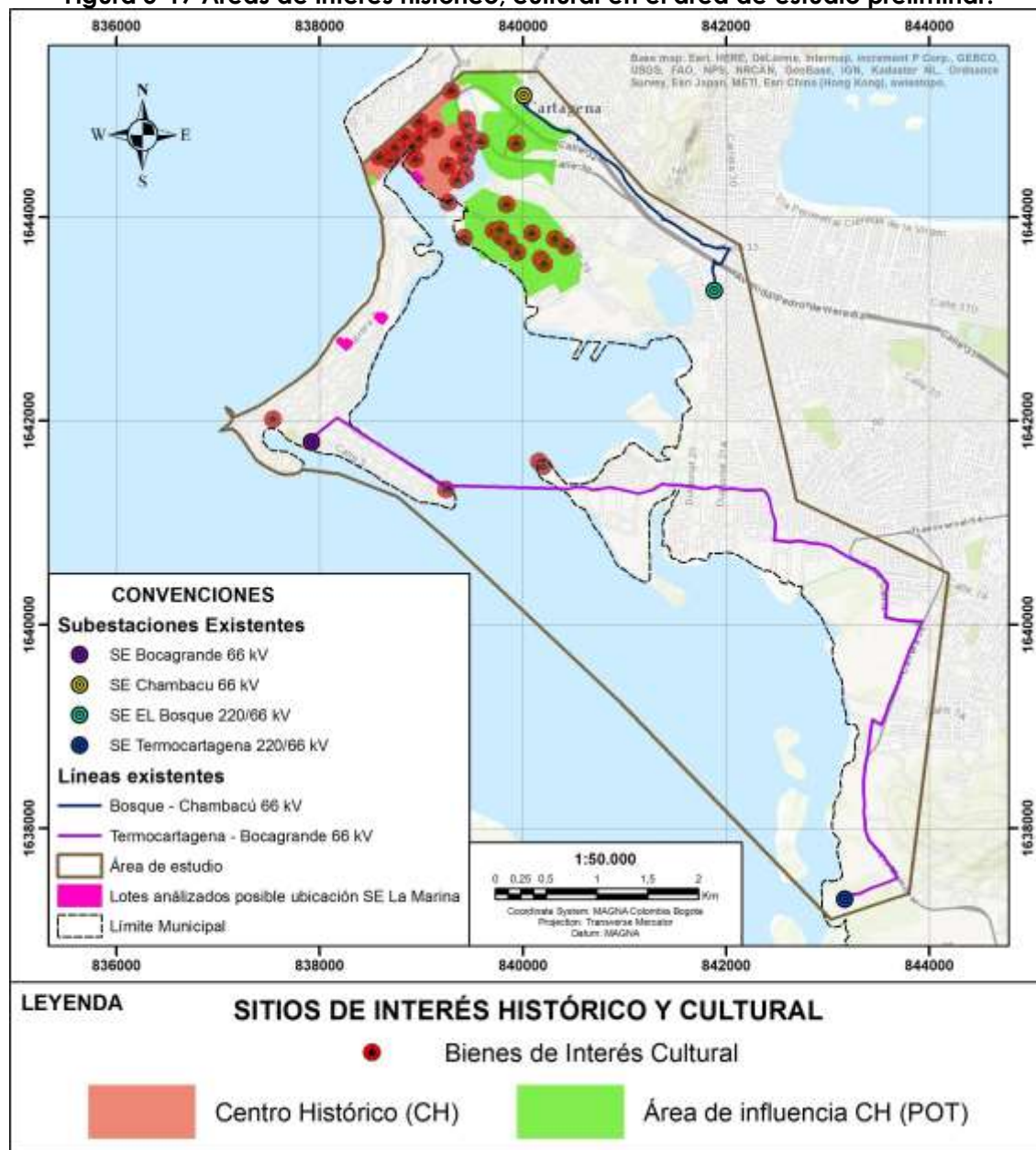
Fuerte de Pastelillo, las lagunas del Cabrero, Chambacú y San Lázaro, y los inmuebles declarados de conservación histórica y arquitectónica en el perímetro delimitado como área de influencia".

"Conforman el área de influencia del Centro Histórico: la urbanización de la Matuna cuyas manzanas tienen las referencias catastrales No 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124 y 125. Todos los espacios de uso público, avenidas, puentes y áreas libres comprendidas entre el circuito amurallado, las manzanas del Centro Histórico y los límites establecidos. Los cuerpos de las lagunas del Cabrero, Chambacú, San Lázaro y de la Bahía de las Ánimas. La zona de Puerto Duro, área de Chambacú y de la Bahía de las Ánimas. La zona de la antigua puerta de la media luna y el puente fortificado de acceso a la ciudad amurallada. El Castillo de San Felipe y su entorno. El Fuerte del Pastelillo, el barrio del Cabrero, parte del barrio Pie de la Popa, parte del barrio de Manga y parte del barrio de Bocagrande"¹⁵.

En la **Figura 5-17** puede apreciarse la ubicación del centro histórico, su área de influencia y los bienes de interés cultural (ver **Tabla 5-7**) en relación al área de estudio preliminar.

¹⁵ Componente General. Volumen II.

Figura 5-17 Áreas de interés histórico, cultural en el área de estudio preliminar.



Fuente: Adaptado del Plan de Ordenamiento Territorial Distrito de Cartagena 2001, Ministerio de Cultura 2015.

Tabla 5-7 Bienes de interés cultural en el área de estudio preliminar.

CLASIFICACIÓN	NOMBRE
Acceso Principal	Puerta Principal. Hoy del Reloj
Aduana	Alcaldía de Cartagena
Almacén de Provisiones	Fuerte de Manzanillo
Baluarte	Baluarte de Chambacú
Baluarte	Baluarte de La Contaduría o San Juan Bautista
	Baluarte de San Ignacio
	Baluarte de San José
	Baluarte de San Pedro Mártir

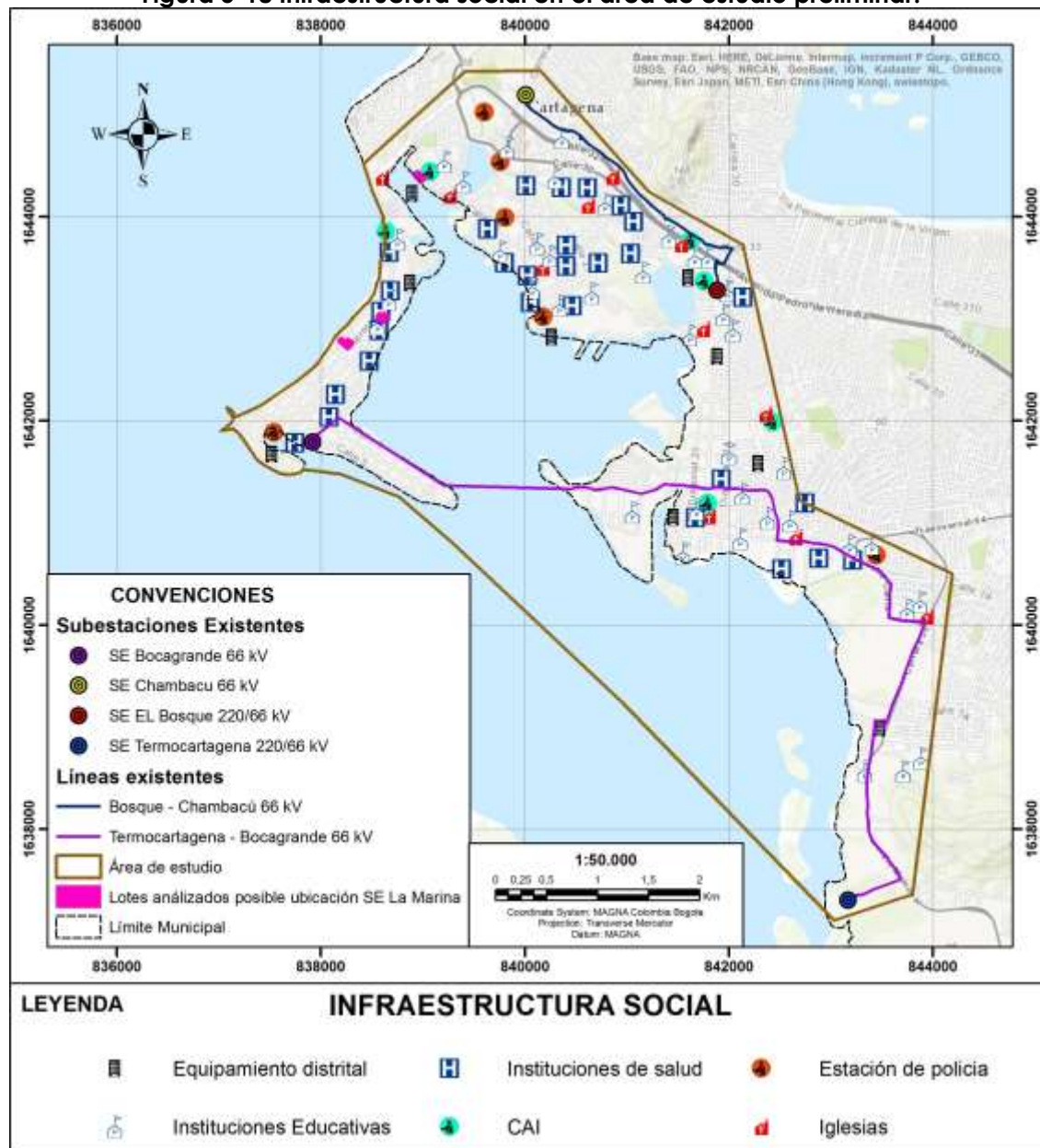
CLASIFICACIÓN	NOMBRE
	Baluarte de Santa Bárbara
	Baluarte de Santa Teresa
	Baluarte El Reducto
Castillo	Castillo de San Felipe de Barajas y las baterías colaterales
	Castillo de Santa Cruz
Cementerio	Cementerio de Manga
Claustro - Iglesia	Iglesia y Claustro de San Pedro Claver
Claustro - Iglesia - Capilla	Capilla de la Orden Tercera. Convento e Iglesia de San Francisco.
	Cortina entre los baluartes de la Contaduría y San Ignacio
	Cortina entre los baluartes de San Ignacio y San Francisco Javier
	Cortina entre los baluartes de San José y El Reducto
	Cortina entre los baluartes de San Miguel de Chambacú y Santa Teresa
	Cortina entre los baluartes de Santa Bárbara y San José
Ermita	Ermita de San Roque
Fuerte	Fuerte de San Sebastián del Pastelillo
Hotel	Hotel Caribe
Iglesia	Iglesia de La Santísima Trinidad
Palacio Nacional	Edificio Nacional
Puente	Puente de la Media Luna
	Casa Covo
	Casa de Huéspedes Ilustres
	Casa de la Espriella
	Casa de Lucía Román
	Casa Lucía Méndez
	Casa Niza
	Casa Pombo
	Casa Román
	Casa Senador
	Casa Vélez
Vivienda Unifamiliar	Villa Susana
	Camellón de los Mártires
N/A	Club Cartagena
	Parque del Centenario

Fuente: Adaptado del Plan de Ordenamiento Territorial Distrito de Cartagena 2001, Ministerio de Cultura 2015.

5.3.2.4 Infraestructura social

El Distrito de Cartagena cuenta con una amplia infraestructura social, plenamente identificada en el plan de ordenamiento territorial del Distrito de Cartagena de Indias; de dicha infraestructura y/o equipamiento social, para el área de estudio preliminar se registran 39 instituciones educativas, 29 instituciones de salud, 11 iglesias, seis (6) estaciones de policía, nueve (9) equipamientos distritales y seis (6) Comando de Atención Inmediata (CAI), en la **Figura 5-18** puede apreciar la distribución de esta infraestructura. No obstante, es necesario recomendar que la información acá presentada, deberá ser validada y actualizada, toda vez que el POT del Distrito de Cartagena se encuentra en proceso de ajuste.

Figura 5-18 Infraestructura social en el área de estudio preliminar.



Fuente: Adaptado del Plan de Ordenamiento Territorial Distrito de Cartagena 2001.

5.3.3 INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA MUNICIPAL

5.3.3.1 Demografía Municipal

De acuerdo con la ficha “caracterización territorial para el Distrito de Cartagena” de la Dirección de Desarrollo Territorial Sostenible – DDTS, actualizada al 06 de junio de 2017 (**ANEXO 5.3 Ficha Municipal**); Cartagena de Indias cuenta con una población de 1.024.882 habitantes, de ésta el 51,6% corresponde al total de la

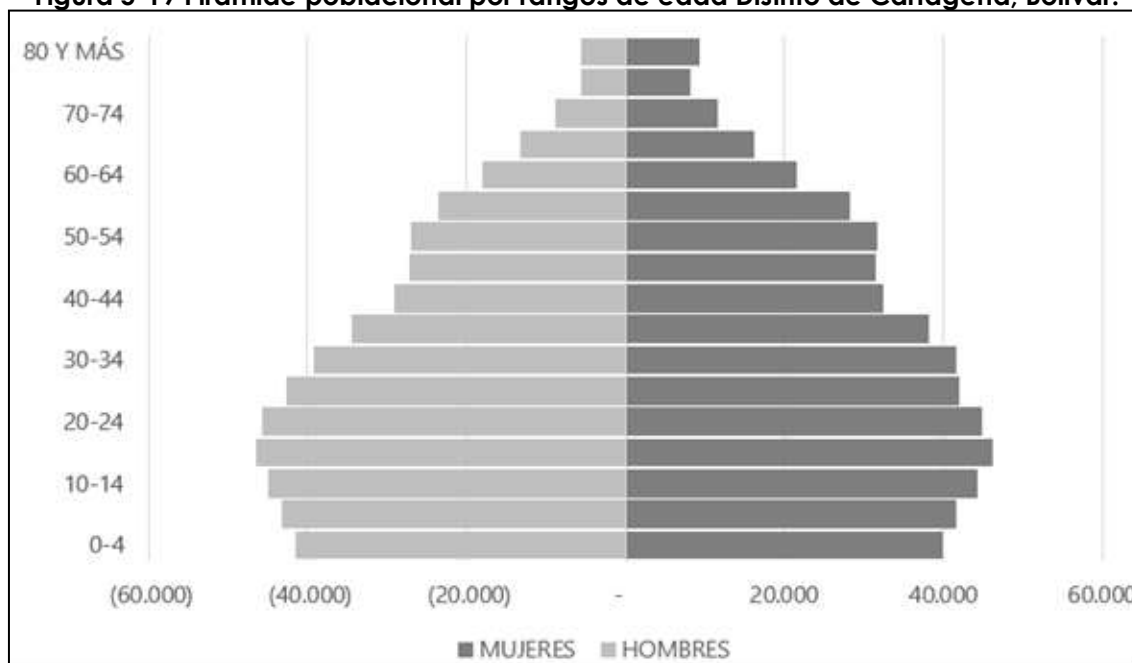
población masculina y el 48,4% al total de la población femenina (**Figura 5-19 y Tabla 5-8**).

Tabla 5-8 Datos poblacionales Distrito de Cartagena, Bolívar

INFORMACIÓN POBLACIONAL GENERAL	
Total población en el municipio	1.024.882
Porcentaje población municipal del total departamental	47,7%
Total población en cabeceras	983.391
Total población resto	41.491
Total población hombres	529.055
Total población mujeres	495.827
Población (>15 o < 59 años) - potencialmente activa	651.578
Población (<15 o > 59 años) - población inactiva	373.304

Fuente: DANE, 2017.

Figura 5-19 Pirámide poblacional por rangos de edad Distrito de Cartagena, Bolívar.



Fuente: DANE, 2017.

Con respecto a la población étnica, esta representa el 31,4% del total de la población del municipio, siendo la población negro, mulato o afrocolombiana la más representativa con un total de 315.995 personas (DANE 2005).

Tabla 5-9 Población étnica en el Distrito de Cartagena, Bolívar.

POBLACIÓN ÉTNICA	
Total población indígena	1.469
Total población negro, mulato o afrocolombiana	315.995
Población ROM	911
Población Raizal	1.166
Población Palenquera o de Basilio	2.212

Fuente: DANE, 2005.

5.3.3.2 Información socioeconómica

De acuerdo con la información del DANE (2015), contenida en la ficha de caracterización territorial para el Distrito de Cartagena (**ANEXO 5.3 Ficha Municipal**), la principal actividad económica corresponde a la Industria Manufacturera que representa el 42% del valor agregado municipal, seguido de construcción de edificaciones con el 7%, y construcción de obras de ingeniería civil con el 6% (ver **Tabla 5-10** y **Figura 5-20**)

Tabla 5-10 Valor agregado municipal (MM Pesos Corrientes).

SECTORES ECONÓMICOS DE MAYOR IMPORTANCIA	
Valor Agregado Municipal	17.684
Industria Manufacturera	7.448
Construcción de edificaciones	1.209
Construcción de obras de ingeniería civil	1.145
Hoteles, restaurantes y bares	837
Administración pública y defensa	816
Actividades inmobiliarias	814
Actividades de servicios a las empresas	761
Educación de no mercado	711
Comercio	690
Otros	3.252

Fuente: DANE, 2015.

Figura 5-20 Valor agregado municipal.



Fuente: DANE, 2015.

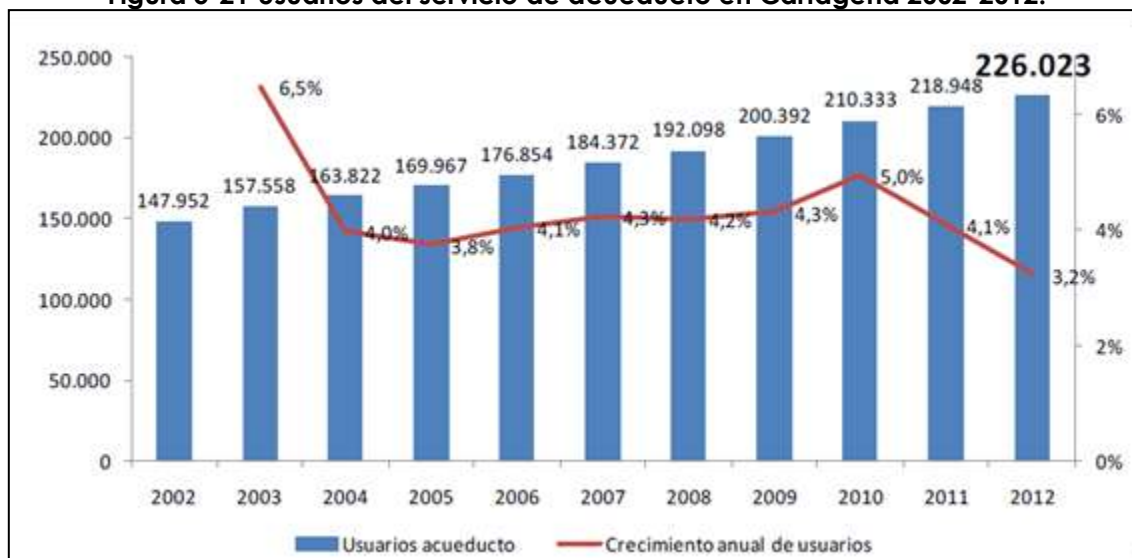
5.3.3.3 Red de Servicios públicos

A continuación se relaciona la situación con respecto a los servicios públicos del Distrito de Cartagena, según información del Plan de Desarrollo Distrital (2012-2015) y Plan de Ordenamiento Territorial (2001).

➤ Acueducto y alcantarillado

En lo que respecta al número de usuarios del servicio de acueducto y alcantarillado en el Distrito, la tendencia muestra un aumento sostenido, lo que se refleja en una cobertura del servicio de acueducto en 99,9%, y en una cobertura del alcantarillado en 88,6%. En términos de cobertura de acueducto, Cartagena supera la meta del país a 2015 de los Objetivos de Desarrollo Mundial- ODM, que fue fijada en 99,2%. Sin embargo, está por debajo de la meta a 2015 la cobertura de alcantarillado, establecida en 96,93% para las zonas urbanas. En las siguientes figuras se aprecia la variación del número de usuarios en acueducto y alcantarillado.

Figura 5-21 Usuarios del servicio de acueducto en Cartagena 2002-2012.



Fuente: Plan de Desarrollo Distrital Cartagena 2012-2015.

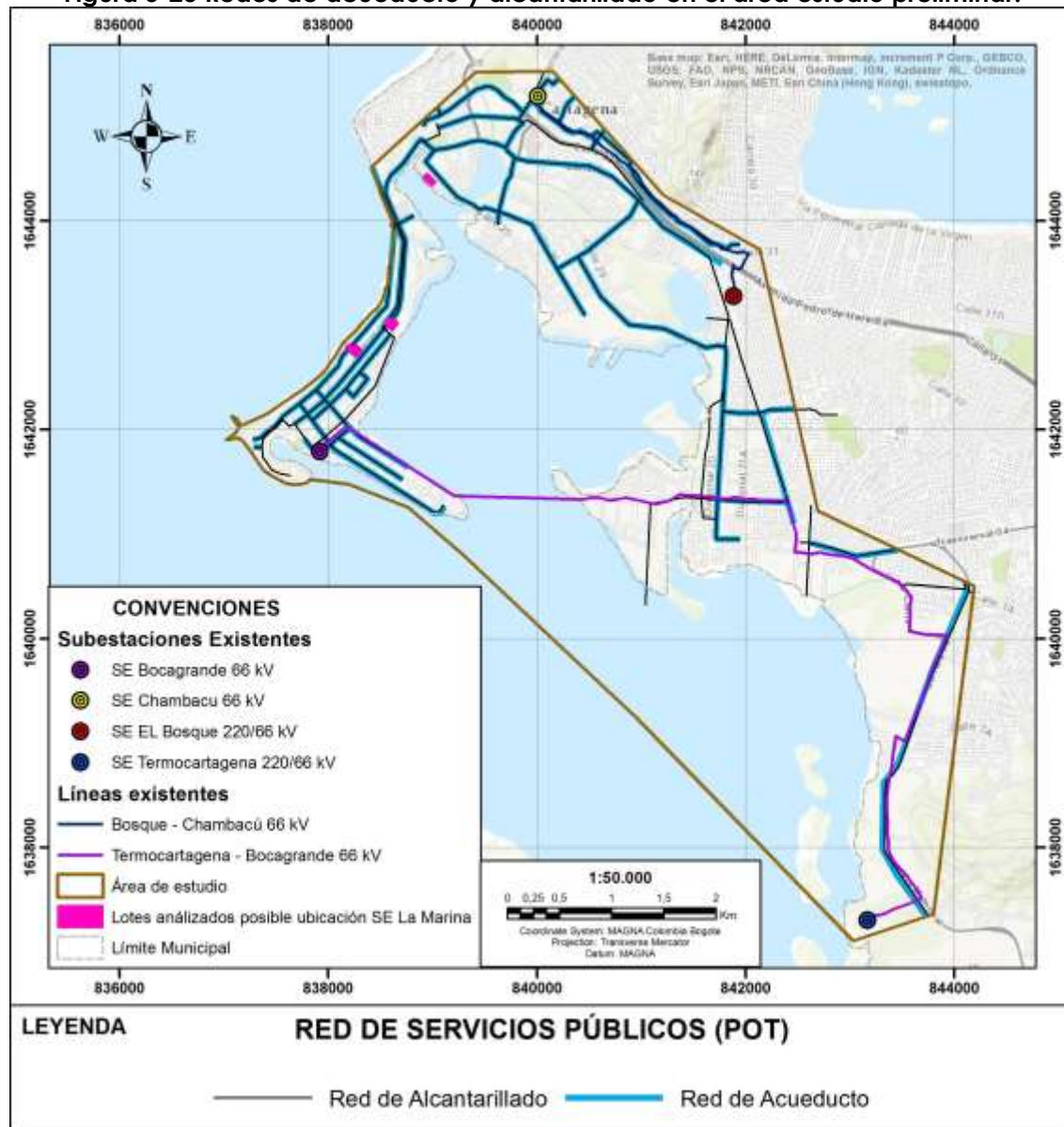
Figura 5-22. Usuarios del servicio de alcantarillado en Cartagena 2002-2012.



Fuente: Plan de Desarrollo Distrital Cartagena 2012-2015.

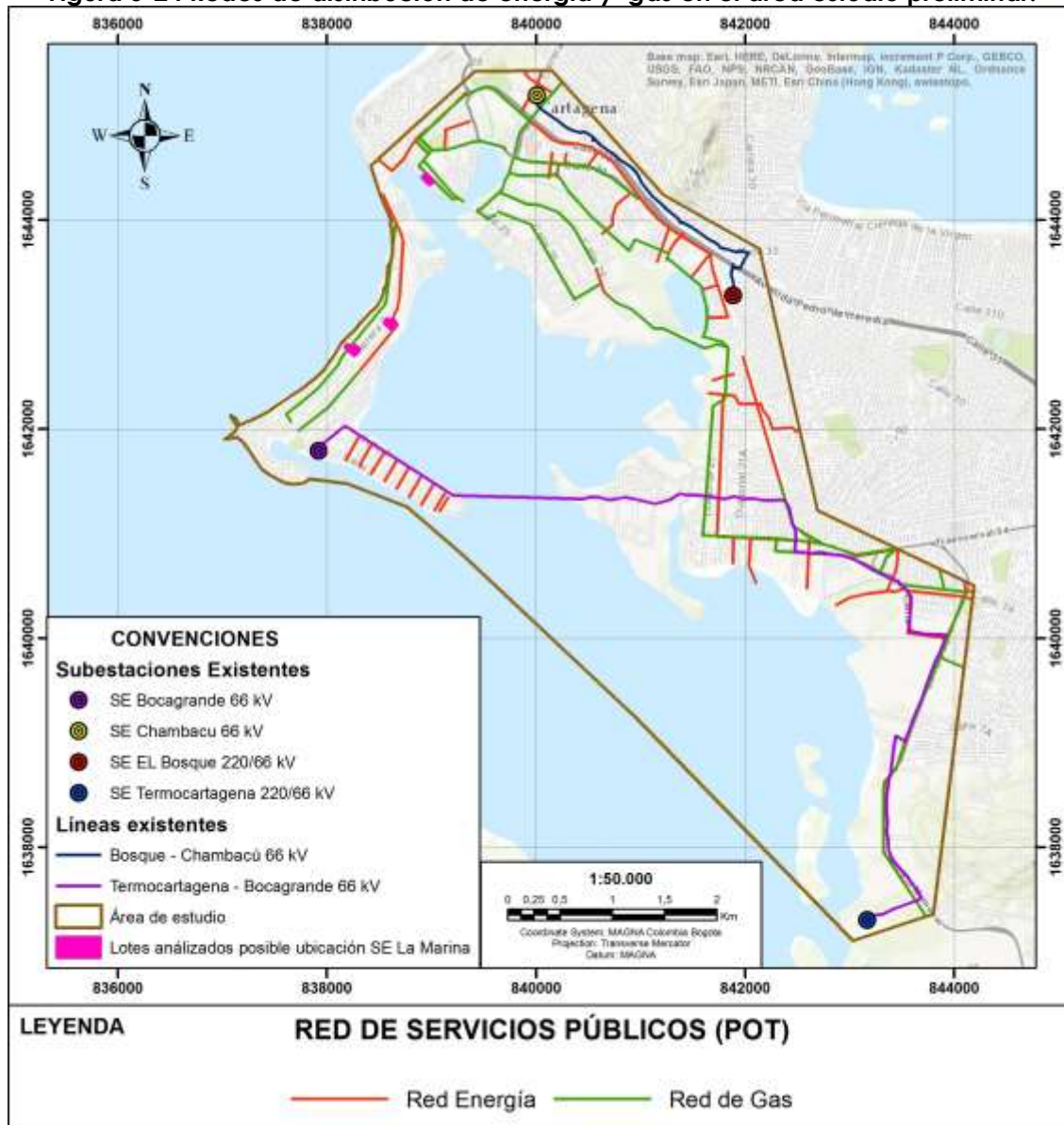
Las redes del servicio de acueducto, alcantarillado, energía y gas existentes en el área de estudio se presentan en las siguientes figuras, de acuerdo con información del Plan de Ordenamiento Territorial Distrito de Cartagena 2001, (Ver **Figura 5-23** y **Figura 5-24**).

Figura 5-23 Redes de acueducto y alcantarillado en el área estudio preliminar.



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Distrito de Cartagena 2001 (mapa redes de servicios públicos A y C).

Figura 5-24 Redes de distribución de energía y gas en el área estudio preliminar.



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Distrito de Cartagena 2001 (mapa redes de servicios públicos A y C).

5.3.3.4 Cierre de brechas sociales

De acuerdo con la información reportada por el DANE, Mineducación y Minsalud, consolidada en la ficha de caracterización territorial para el Distrito de Cartagena (**ANEXO 5.3 Ficha Municipal**), se encuentra pendiente de superar la meta en Cobertura neta de educación media, Tasa analfabetismo mayores a 15 años, Cobertura vacunación DTP, y Cobertura total acueducto, por su parte en cuanto a Tasa de mortalidad infantil-Fallecidos por mil nacidos vivos, Déficit cualitativo de vivienda, y Déficit cuantitativo de vivienda se considera superada la meta.

En la **Tabla 5-11** se presenta el análisis de cierre de brechas, para lo cual es necesario aclarar que Los valores correspondientes a los niveles departamentales

y regionales son el promedio municipal ponderado por la población al 2015 (DNP), y los resultados esperados a 2018 fueron calculados por la DDTS en el año 2013, luego existen algunos casos en donde los niveles actuales ya superaron sus niveles esperados a 2018.

Tabla 5-11 Análisis de cierre de brechas sociales en el Distrito de Cartagena.

	Niveles Actuales (2015)			Resultado Esperado 2018	
	Municipio	Departamento	Región		
Cobertura neta educación media (%2015)	48,7%	39,9%	39,1%	49,1%	Pendiente superar meta
Tasa analfabetismo mayores a 15 años (2005)	5,5%	13,6%	15,6%	4,9%	Pendiente superar meta
Tasa de mortalidad infantil- Fallecidos por mil nacidos vivos (2014)	13,5%	18,4%	18,2%	14,1%	Supero la meta
Cobertura vacunación DTP (2015)	95,8%	87,9%	91,4%	100,0%	Pendiente superar meta
Cobertura total acueducto (2005)	89,6%	70,1%	71,0%	100,0%	Pendiente superar meta
Déficit cualitativo de vivienda (2005)	24,6%	46,0%	44,5%	14,0%	Supero la meta
Déficit cuantitativo de vivienda (2005)	13,4%	15,7%	16,9%	10,3%	Supero la meta

Fuente niveles actuales: DANE (2005), Mineducación (2015), Minsalud (2014).

Fuente Resultados esperados 2018: Fuente: GET, DDTS, DNP – 2014.

5.3.3.5 Conflicto armado y seguridad

En el Distrito de Cartagena de Indias se presentan diferentes hechos delictivos que pueden llegar a comprometer la seguridad del área de estudio preliminar; en la **Tabla 5-12** se presenta el reporte de conflicto armado y seguridad para el municipio, contenido en su ficha de caracterización territorial (**ANEXO 5.3 Ficha Municipal**).

Tabla 5-12 Conflicto armado y seguridad en el Distrito de Cartagena.

	Municipio	Promedio departamental	Promedio regional
Homicidios por 100 mil habitantes	23,80	19,37	19,14
Hurto a comercio por 100 mil habitantes	22,20	15,60	30,84
Hurto a personas por 100 mil habitantes	106,08	63,86	140,78
Hurto a residencias por 100 mil habitantes	19,74	15,93	31,34
Hurto a vehículos por 100 mil habitantes	27,93	21,02	59,60
Secuestros por 100 mil habitantes	0,20	0,14	0,16
Fuente: Observatorio del delito SIJIN - Policía Nacional, 2016			
Hectáreas sembradas de coca	0,00	22,67	12,42
Fuente: SIMCI - 2015, Mindefensa - 2015			
Número de celulares robados	872,00	53,45	86,13
Fuente: Policía Nacional, 2014			
Desplazamiento forzado	210,00	112,48	114,65
Víctimas minas antipersonal	0,00	0,04	0,02
Fuente: DAICMA, UARIV - 2015			

5.3.4 PRESENCIA DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA Y/O LICENCIADOS

5.3.4.1 Proyectos del sector de infraestructura

En la información disponible en el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), **NO** se identificaron proyectos de infraestructura vial licenciados por ANLA dentro del área de estudio preliminar.

5.3.4.2 Proyectos del sector minero

De acuerdo con la información disponible en el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), **NO** se identificaron títulos mineros ni licencias ambientales ANLA referente a proyectos mineros dentro del área de estudio preliminar.

5.3.4.3 Proyectos del sector de hidrocarburos

Para el sector de hidrocarburos, el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), **NO** reporta ningún proyecto dentro del área de estudio preliminar, esto incluye áreas disponibles en exploración o en producción, pozos otorgados y ductos.

5.3.4.4 Proyectos del sector energético

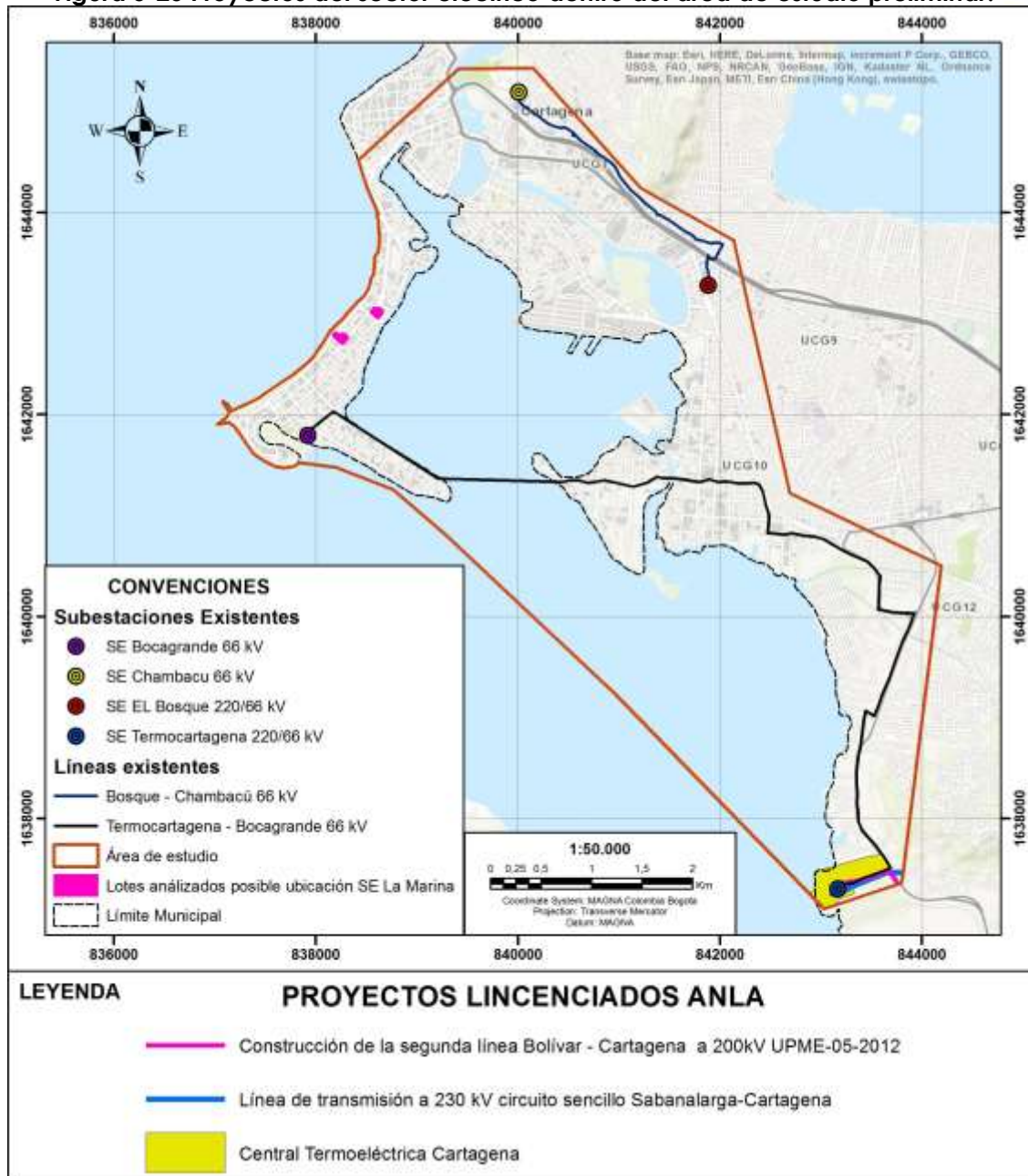
Al costado sur del área de estudio preliminar se encuentran tres (3) proyectos del sector energético, con licencia ambiental expedida por la Autoridad Ambiental de Licencias Ambientales (ANLA). En la **Tabla 5-13** se relacionan los proyectos identificados, y en la **Figura 5-25** puede apreciarse su ubicación dentro del área de estudio preliminar.

Tabla 5-13 Proyectos de sector eléctrico dentro del área de estudio preliminar.

EXPEDIENTE	OPERADOR	PROYECTO
LAM2253	INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P. ISA	Línea de transmisión a 230 kV circuito sencillo Sabanalarga-Cartagena
LAV0003-00-2016	EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ – EEB	Construcción de la segunda línea Bolívar - Cartagena a 200 kV UPME-05-2012
LAM3667	EMGESA S.A.	Central Termoeléctrica Cartagena

Fuente: SIAC (2018).

Figura 5-25 Proyectos del sector eléctrico dentro del área de estudio preliminar.



Fuente: SIAC (2018)

5.3.4.5 IDENTIFICACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

1. De acuerdo a la certificación N° 1322 del 24 de septiembre de 2015 expedida por el Ministerio del Interior, dentro del área de estudio preliminar **NO** se registra la presencia de comunidades indígenas, minorías, ROM, comunidades negras, afrocolombianas, raizales, ni palenqueras.
2. Dentro del área de estudio preliminar se identificaron cuatro (4) hallazgos arqueológicos reportados por el ICANH.

3. El área de estudio preliminar se superpone con el centro histórico y su área de influencia; así mismo se registraron un total de 42 bienes de interés cultural.
4. Para el área de estudio preliminar se registran 39 instituciones educativas, 29 instituciones de salud, 11 iglesias, seis (6) estaciones de policía, nueve (9) equipamientos distritales y seis (6) Comando de Atención Inmediata (CAI).
5. El área de estudio preliminar abarca 11 vías principales o arteriales del Distrito de Cartagena; así como el sistema integrado de transporte masivo (TRANSCARIBE)
6. Tomando como base el uso del suelo establecido por el plan de ordenamiento territorial, los lotes borde sur Base Naval y Doble acceso, se ubican sobre la unidad de uso del suelo "Mixta 2".

5.3.5 COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR

A continuación se presentan los datos de cobertura de energía eléctrica en el departamento de Bolívar para el año 2012. Los datos son tomados del Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica 2013 – 2017 elaborado por la UPME.

5.3.5.1 Usuarios

El departamento de Bolívar cuenta con un total de 436.298 usuarios (o suscriptores) de energía eléctrica, la desagregación por tipo de usuario se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 5-14 Desagregación de usuarios del departamento de Bolívar.

DESCRIPCIÓN	Nº DE USUARIOS
Usuarios cabecera municipal SIN	305.890
Usuarios resto SIN	74.392
Usuarios total SIN	380.282
Usuario Subnormal	55.637
Usuarios cabecera municipal ZNI	0
Usuarios resto ZNI	379
Usuarios total ZNI	379
Usuarios cabecera municipal totales	361.527
Usuarios resto totales	74.771
Total Usuarios	436.298

CM: Cabecera municipal (Urbano); Resto (Rural).

Fuente: PIEC 2013-2017 (UPME).

5.3.5.2 Viviendas

El departamento de Bolívar cuenta con un total de 462.217 viviendas, de las cuales 363.475 están localizadas en la cabecera municipal (urbanas) y el resto 98.742 corresponde a viviendas rurales.

5.3.5.3 Índice de cobertura de energía eléctrica – icee 2012

La UPME estima el Índice de Cobertura de Energía Eléctrica (ICEE) como la relación entre los usuarios del servicio de energía eléctrica y las viviendas. Para el departamento de Bolívar se tiene que el ICEE total es de 94,39%, mientras que la presentada en la capital del departamento se ubicó en el 100% (Tabla 5-15).

Tabla 5-15 ICEE 2012 del departamento de Bolívar.

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE
ICEE cabecera municipal	99,46%
ICEE resto	75,72%
ICEE total	94,39%
CM: Cabecera municipal (Urbano); Resto (Rural).	

Fuente: PIEC 2013-2017 (UPME).

5.3.5.4 Estimación de viviendas sin servicio de energía eléctrica

Para cada municipio la UPME estima el déficit de cobertura como la diferencia entre el 100% y el índice de cobertura estimado. Con este déficit se calculan las viviendas que no cuentan con el servicio de energía eléctrica (VSS) multiplicando por el número de viviendas totales del municipio. Para el departamento de Bolívar se tiene que el VSS total es de 25.919 viviendas, de las cuales 1.948 están ubicadas en la cabecera municipal y 23.971 en el área rural.

5.3.5.5 Cobertura de energía eléctrica por municipio

A continuación se presenta la cobertura de energía eléctrica año 2012 para los municipios de Bolívar.

Los municipios que presentaron el porcentaje de cobertura más crítico fueron el municipio de San Jacinto del Cauca y Montecristo con un porcentaje de 34,30% y 34,65% respectivamente, seguidos por los municipios de Arenal, Achia, y Santa Rosa del Sur los cuales presentaron un porcentaje inferior al 60%, para los restantes municipios la cobertura se ubicó entre el 70% y el 99,8%. En el departamento sobresalieron los municipios de San Estanislao, Santa Catalina, Turbaco, Turbana y Villanueva, los cuales alcanzaron una cobertura del 100%.

Tabla 5-16 Cobertura de energía eléctrica año 2012 por municipio en el departamento de Bolívar.

MUNICIPIO	COD DANE	USUARIOS AÑO BASE	VIVIENDAS AÑO BASE	ICCE BASE	DÉFICIT DE COBERTURA BASE	VSS TOTALES DEL MPIO
Cartagena	13001	233.288	233.288	100,00%	0,00%	0
Achí	13006	3.046	5.179	58,81%	41,19%	2.133
Altos del Rosario5	13030	1.402	1.876	74,74%	25,26%	474
Arenal6	13042	1.528	3.623	42,18%	57,82%	2.095
Arjona	13052	15.156	15.224	99,55%	0,45%	68
Arroyohondo	13062	1.175	1.292	90,92%	9,08%	117
Barranco de Loba	13074	2.645	3.488	75,84%	24,16%	843
Calamar	13140	4.309	4.361	98,81%	1,19%	52
Cantagallo8	13160	1.454	2.676	54,33%	45,67%	1.222
Cicuco9	13188	2.367	2.502	94,61%	5,39%	135
Córdoba	13212	3.330	3.330	100,00%	0,00%	0
Clemencia	13222	2.607	2.631	99,09%	0,91%	24
El Carmen de Bolívar	13244	12.654	13.227	95,67%	4,33%	573
El Guamo	13248	1.743	1.743	100,00%	0,00%	0
El Peñon	13268	1.290	1.531	84,28%	15,72%	241
Hatillo de Loba	13300	2.251	2.375	94,78%	5,22%	124
Magangue	13430	27.881	28.328	98,42%	1,58%	447
Mahates	13433	5.304	5.562	95,36%	4,64%	258
Margarita	13440	1.787	1.890	94,53%	5,47%	103
Maria la Baja	13442	9.069	10.164	89,23%	10,77%	1.095
Montecristo	13458	1.059	3.056	34,65%	65,35%	1.997
Mompos	13468	9.170	9.224	99,41%	0,59%	54
Morales	13473	2.633	4.717	55,82%	44,18%	2.084
Norosi	13490	1.179	1.262	93,42%	6,58%	83
Pinillos	13549	3.597	4.241	84,82%	15,18%	644
Regidor	13580	3.846	3.846	100,00%	0,00%	0
Río Viejo	13600	1.902	3.149	60,40%	39,60%	1.247
San Cristobal15	13620	1.409	1.428	98,69%	1,31%	19
San Estanislao	13647	3.362	3.362	100,00%	0,00%	0
San Fernando	13650	1.752	2.221	78,89%	21,11%	469
San Jacinto	13654	4.622	4.646	99,49%	0,51%	24
San Jacinto del Cauca	13655	888	2.589	34,30%	65,70%	1.701
San Juan Nepomuceno	13657	6.915	7.054	98,04%	1,96%	139
San Martín de Loba	13667	2.806	3.155	88,94%	11,06%	349
San Pablo	13670	9.903	10.822	91,51%	8,49%	919
Santa Catalina	13673	3.052	3.052	100,00%	0,00%	0
Santa Rosa	13683	3.472	4.082	85,06%	14,94%	610
Santa Rosa del Sur	13688	3.735	6.239	59,87%	40,13%	2.504
Simití	13744	3.172	4.524	70,11%	29,89%	1.352

MUNICIPIO	COD DANE	USUARIOS AÑO BASE	VIVIENDAS AÑO BASE	ICCE BASE	DÉFICIT DE COBERTURA BASE	VSS TOTALES DEL MPIO
Soplaviento	13760	1.804	1.807	99,85%	0,15%	3
Taligua Nuevo	13780	2.491	2.593	96,08%	3,92%	102
Tiquisio	13810	2.268	3.801	59,67%	40,33%	1.533
Turbaco	13836	17.573	17.573	100,00%	0,00%	0
Turbaná	13838	3.107	3.107	100,00%	0,00%	0
Villanueva	13873	4.019	4.019	100,00%	0,00%	0
Zambrano	13894	2.276	2.363	96,33%	3,67%	87

Fuente: PIEC 2013-2017 (UPME).

5.3.5.6 Meta de cobertura a 2017 con inversión privada

La meta alcanzable al año 2017 para el departamento de Bolívar con inversión privada, estimadas por UPME a partir de la tarifa de los operadores de red que prestan el servicio de energía eléctrica en cada departamento es de 95,48%.

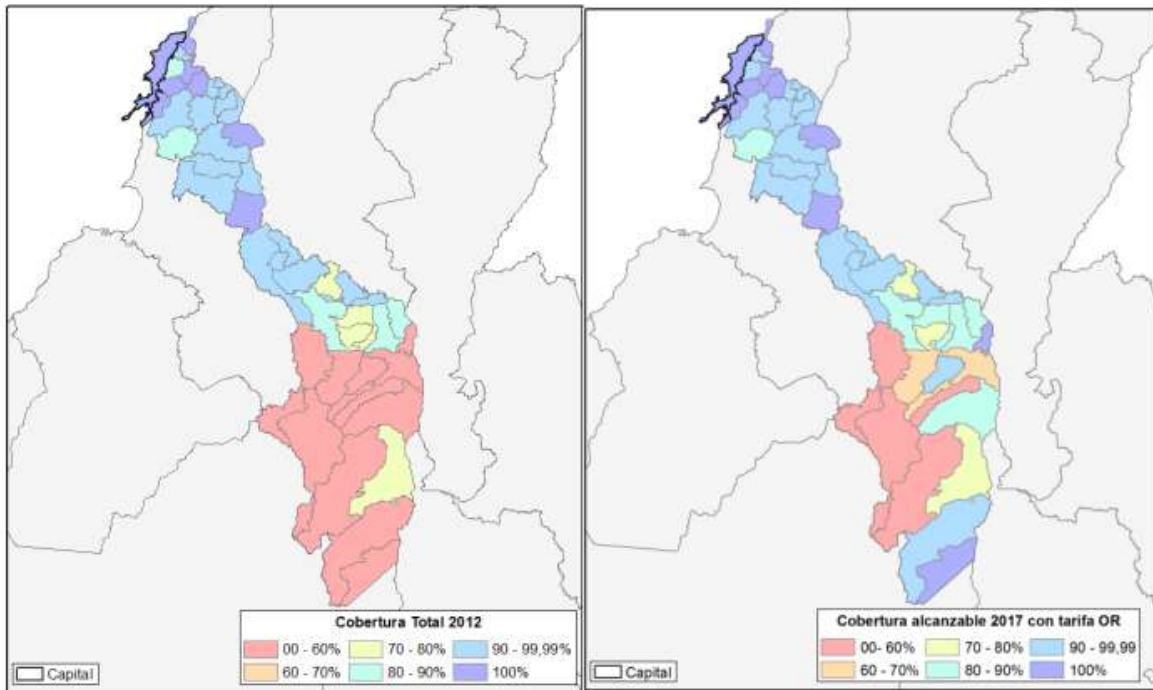
Tabla 5-17 Meta de cobertura a 2017 del departamento de Bolívar, con inversión privada.

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE
ICCE Base	94,39%
Incremento con tarifa actual	0,804%
Cobertura alcanzable a 2017	95,48%

Fuente: PIEC 2013-2017 (UPME).

En la siguiente figura se presenta el mapa de cobertura de energía eléctrica 2012 y alcanzable 2017 para el departamento de Bolívar.

Figura 5-26 Mapa de cobertura de energía eléctrica 2012 y alcanzable 2017 para el departamento de Bolívar.



Fuente: PIEC 2013-2017 (UPME).

5.3.6 SISTEMA VIAL

En el Distrito de Cartagena, la malla vial de la ciudad es de 759 km, de los cuales 656 km son vías urbanas y 103 km son rurales. Del total de las vías del Distrito, hay 312,22 km en buen estado, 106,18 km en regular estado y 337,93 km en mal estado.

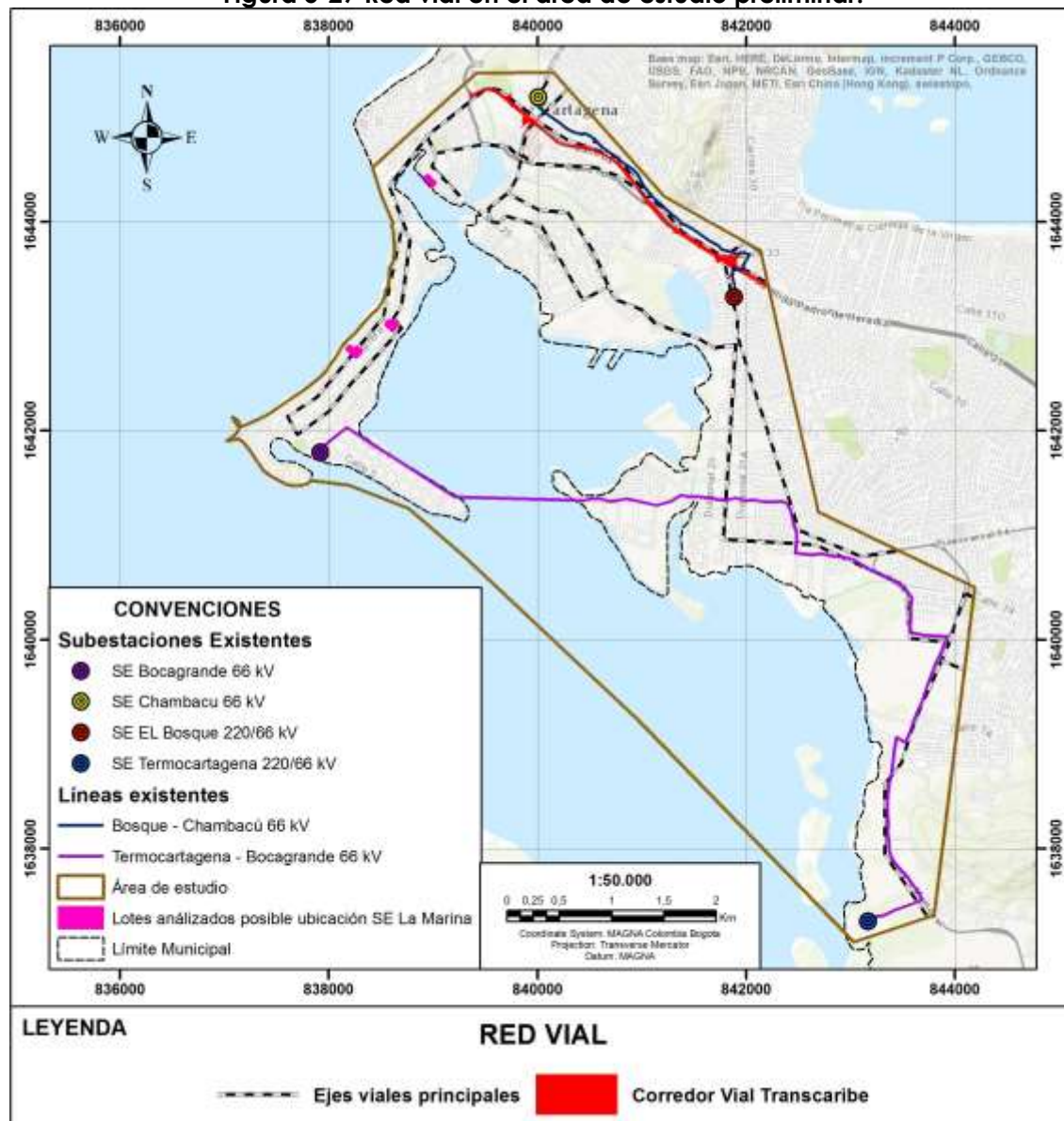
En el área de estudio preliminar se identificaron las siguientes arterias principales, según información del POT Distrito de Cartagena:

- Carrera 38
- Av. Olaya Herrera
- Calle 39 (Continuación Vía La Cordialidad) desde la Carrera 26B hasta la Carrera 30
- Carrera 82, vía 40
- Carrera 46 desde la Calle 74 hasta la Calle 10
- Carrera 53
- Calle 45 (Av. Murillo)
- Carrera 44 desde la Calle 72 hasta la Calle 6
- Carrera 42F (Ruta de la Inclusión) Calle 84 Calle 82
- Carrera 51B desde la Calle 82 hasta la Carrera 51 entre Calles 76 y 75

5.3.6.1 Sistema Integrado de Transporte Masivo TRANSCARIBE

En el costado norte de la zona de estudio se identifica la superposición con el proyecto “Sistema Integrado de Transporte Masivo TRANSCARIBE” del Distrito de Cartagena, el cual es “El Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM) es la combinación organizada de infraestructura y equipos en un sistema que cobra un alto volumen de pasajeros y da respuesta a un porcentaje significativo de las necesidades de movilización urbana”. En la Figura 5-27 se puede apreciar la red vial y el sistema integrado de transporte que hacen parte del área de estudio preliminar.

Figura 5-27 Red vial en el área de estudio preliminar.



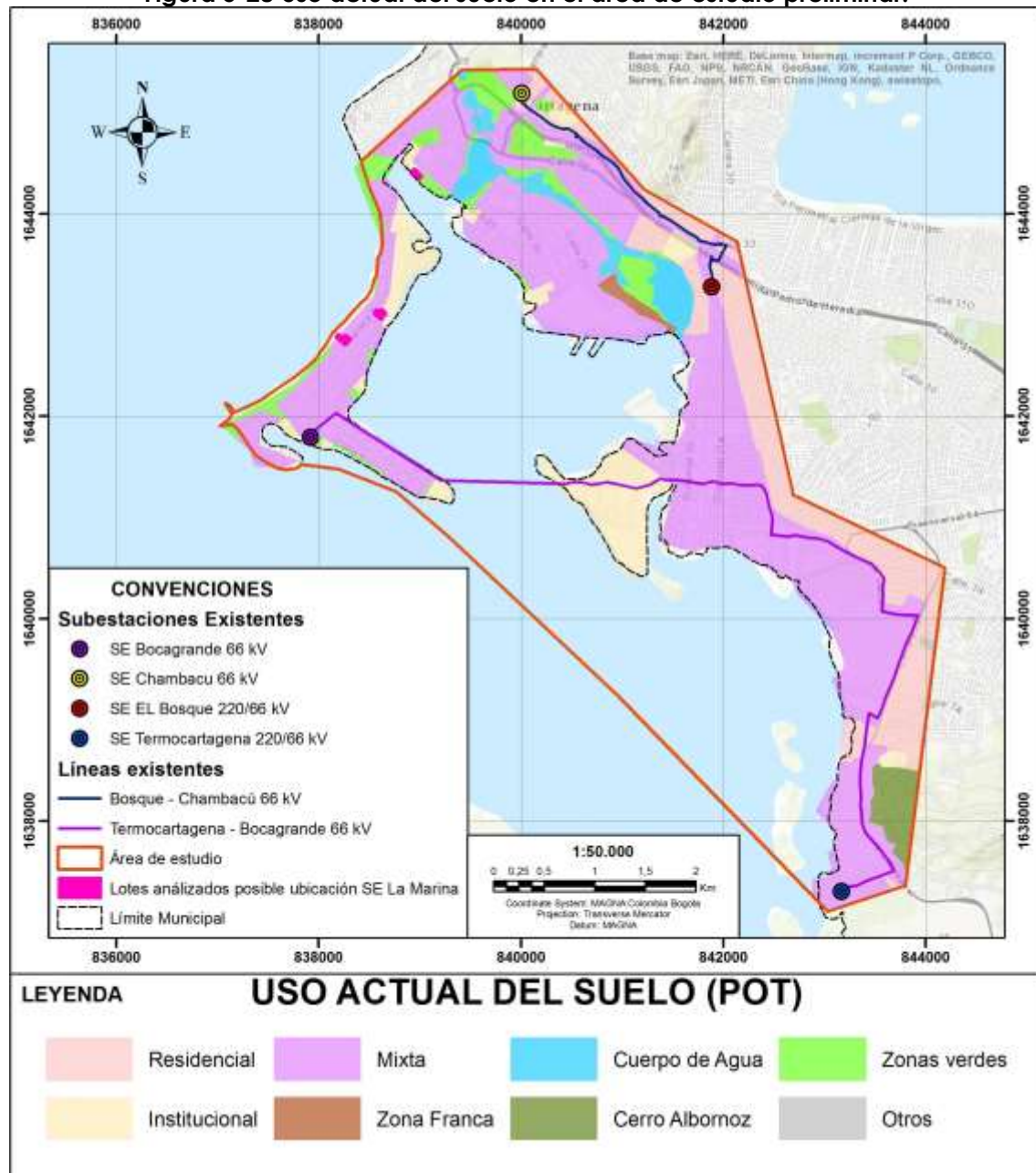
Fuente: POT Distrito de Cartagena (2001), Secretaría de Planeación Distrito de Cartagena, 2014.

5.3.7 USO DEL SUELO

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias, uno de los objetivos de dicho documento es dotar a la administración distrital de una herramienta objetiva para la definición de ocupación y uso del suelo, teniendo en cuenta sus aptitudes y restricciones; para el área de estudio preliminar se identificaron 8 grades unidades de uso del suelo; las cuales pueden apreciarse en la **Figura 5-28**; así mismo en la **Tabla 5-18** se realiza una descripción ampliada de las subunidades que la componen.

Es de resaltar que en el área de estudio preliminar, el uso del suelo urbano dominante corresponde a usos mixtos con el 60,11%, seguidos del uso residencial tipo A y B, los cuales alcanzan un 20,28%; por su parte el uso del suelo de tipo institucional logra un 9,85%, finalmente las zonas verdes, de recreación y protección incluyendo el Cerro de Albornoz dentro del área de estudio preliminar cobijan el 9,85%.

Figura 5-28 Uso actual del suelo en el área de estudio preliminar.



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Distrito de Cartagena 2001 (plano formulación urbano 5E uso del suelo).

Tabla 5-18 Uso del suelo en el área de estudio preliminar (POT).

USOS DEL SUELO PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DISTRITO DE CARTAGENA 2001		
CATEGORÍA	USO	DEFINICIÓN
RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	Se desarrolla en edificaciones destinadas a servir como lugar de habitación a los residentes permanentes y temporales de la ciudad y presenta las siguientes modalidades: Unifamiliar, bifamiliar, multifamiliar, agrupaciones o conjuntos y vivienda compartida. Las áreas de actividad residencial contemplan principalmente el uso residencial. Además pueden darse al interior de estas áreas, usos compatibles y complementarios a la vez que se restringen otros usos comerciales e industriales específicos.
INSTITUCIONAL	INSTITUCIONAL 1	Establecimientos que prestan servicios de primera necesidad y cobertura local. Considerados de bajo impacto ambiental y urbanístico, no generan tráfico o congestión notoria, no generan ruidos o contaminación y no propician usos complementarios significativos. Hacen parte de este grupo los siguientes establecimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Asistencial: Puesto de salud, dispensario, sala cunas, centros comunales. • Educativo: Guardería, jardín infantil, educación preescolar. • Seguridad: Puesto de policía, CAI, puesto militar • Culto: Capilla, sala de culto. • Recreativo: Clubes campestres, parques y zonas verdes de cobertura local.
	INSTITUCIONAL 2	Establecimientos públicos o privados, de mediano impacto, de cobertura zonal compatibles con el uso residencial. Hacen parte de este grupo los siguientes establecimientos entre otros: <ul style="list-style-type: none"> • Asistencial: Centro de salud, clínica, ancianato, hogar de paso. • Educativo: Colegio (Prim-Bach), centro de educación tecnológico, seminario. • Administrativo: JAL, embajada, consulado, notaria, curaduría, comisaría de familia, inspección de policía. • Cultural: Teatro, auditorio, museo, biblioteca. • Seguridad: Subestación o estación militar o de policía, bombero. • Culto: Iglesia parroquial, sedes de cultos, convento, sala de velación. • Recreativo: Centro deportivo y de espectáculos, club social, parque de diversiones, parques y zonas verdes de cobertura zonal.
	INSTITUCIONAL 3	Establecimientos que prestan servicios especializados de cobertura distrital. Considerados de alto impacto urbanístico, requieren edificaciones especializadas de gran magnitud obras de infraestructura de servicios públicos y su cobertura abarca la totalidad del territorio y áreas de municipios vecinos. Hacen parte de este grupo los siguientes establecimientos entre otros: <ul style="list-style-type: none"> • Asistencial: Hospital, Clínica general. • Educativo: Universidad, Escuela Militar, Instituto Tecnológico. • Administrativo: Alcaldía, Gobernación, Juzgado, Centro Administrativo, Cabildo, Sedes de empresas de servicios públicos, equipamientos de transporte. • Cultural: Teatro, Auditorio Sinfónico, Biblioteca, Hemeroteca, Museo, Feria de exposición, Centro de Convenciones. • Seguridad: Cuartel, Cárcel, Instalaciones Militares y de Policía, Fiscalía, Base Naval. • Culto: Catedral, Palacio Arzobispal. • Recreativo: Centro deportivo, Plaza de Toros, Villa Olímpica, Parques y Zonas Verdes de cobertura Distrital, unidad deportiva.
	INSTITUCIONAL 4	Establecimientos públicos o privados de alto impacto, de cobertura intermunicipal, no compatibles con el uso residencial. Destinados a la prestación de servicios públicos (acueducto, alcantarillado, energía, gas, saneamiento) y funerarios necesarios para la actividad residencial y las actividades de consumo, producción e intercambio comercial.

USOS DEL SUELO PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DISTRITO DE CARTAGENA 2001		
CATEGORÍA	USO	DEFINICIÓN
		<p>Hacen parte de este grupo los siguientes establecimientos y sus análogos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funerarios: Cementerio, Jardín Cementerio, horno crematorio. • Saneamiento: Sistema de disposición final de residuos, bombeo de aguas residuales. • Servicios públicos: Plantas térmicas de energía, plantas de tratamiento de agua cruda, estaciones de transmisión de energía, gas y teléfono, estaciones de bombeo, tanques de almacenamiento de agua, entre otros.
COMERCIAL	COMERCIAL 1	<p>Es aquel comercio constituido por establecimientos dedicados al comercio detallista de artículos necesarios y compatibles con el uso principal del barrio en el cual se encuentran localizados.</p> <p>Son compatibles con el uso residencial y cumplen con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Destinados a la venta al detal de bienes y servicios de primera necesidad, en horarios diurnos y que no empleen más de 3 personas. • Acceso que permita su abastecimiento con vehículos pequeños o medianos. No requiere de zona especializada de descargue. • Pueden ubicarse sobre las vías secundarias cuando sea el caso. • El intercambio debe realizarse ágilmente, que no implique el estacionamiento de vehículos por mucho tiempo. • No requiere infraestructura diferente a las previstas para zonas residenciales. • No requieren edificaciones especiales ni modificaciones en el espacio público inmediato. • Que no ocasionen ruido, ni olores nocivos, ni molestias para los vecinos. • Que no utilicen más de cinco caballos de fuerza trifásica.
	COMERCIAL 2	<p>Es aquel constituido por locales destinados al suministro de servicios y artículos para el uso principal de la zona y que se agrupan en áreas especialmente determinadas.</p> <p>Establecimientos de bajo impacto ambiental y urbanístico. Su uso restringido en las áreas residenciales cumple con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Están destinados a la venta al detal de bienes y servicios que suplen demandas especializadas generadas en la comunidad de una zona urbana, en horario diurno. • Requieren zonas especializadas para el descargue y para el estacionamiento de vehículos de empleados. • Ofrecen bienes y servicios cuyo intercambio puede realizarse pausadamente y en espacios suficientes de estacionamiento para vehículos de visitantes. • Requieren infraestructura de servicios diferente a las previstas para las zonas residenciales. • Requieren una zonificación específica destinada a este uso en el área residencial.
	COMERCIAL 3	<p>Es aquel constituido por locales destinados al intercambio de servicios que por sus características debe estar localizado en zonas especialmente determinadas y que se lleva a cabo a nivel de ciudad. Requiere servicios complementarios.</p> <p>Establecimiento de alto impacto ambiental y urbanístico con soluciones particulares para cada caso, en locales que conforman unidades arquitectónicas con zonas y servicios comunales compartidos o en establecimientos únicos con oferta diversificada de bienes, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocurren en edificaciones o agrupaciones especialmente diseñadas para tal fin, con horarios laborales especiales. • Aseguran condiciones de acceso que permiten su abastecimiento con vehículos adecuados, por lo tanto requieren zonas especializadas para el descargue y estacionamientos de vehículos de empleados. • Requieren servicios complementarios como parte de la edificación. • No son compatibles con el uso residencial.
	COMERCIAL 4	<p>Es aquel constituido por instalaciones destinadas al intercambio de servicios que por sus características debe estar localizado en zonas especialmente determinadas y que se lleva a cabo a nivel intermunicipal o Inter-regional.</p>

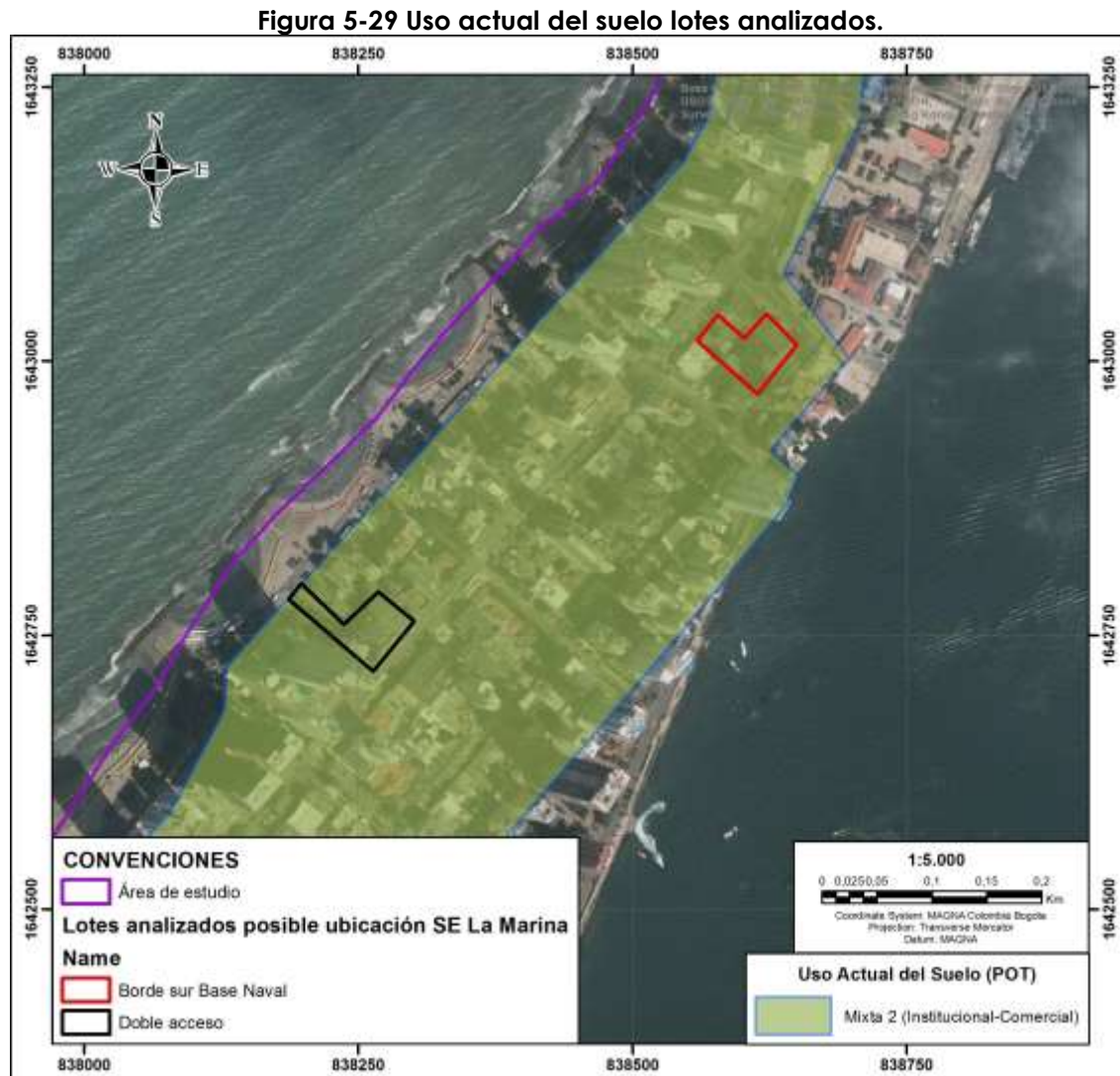
USOS DEL SUELO PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DISTRITO DE CARTAGENA 2001		
CATEGORÍA	USO	DEFINICIÓN
		<p>Establecimiento de alto impacto ambiental y urbanístico con soluciones particulares para cada caso, en locales especializados, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocurren en edificaciones o agrupaciones especialmente diseñadas para tal fin, con horarios laborales especiales. • Aseguran condiciones de acceso que permiten su abastecimiento con vehículos adecuados, por lo tanto requieren zonas especializadas para el descargue y estacionamientos de vehículos de usuarios y empleados. • No son compatibles con el uso residencial.
INDUSTRIAL	INDUSTRIAL 1	<p>Establecimientos considerados de bajo impacto ambiental y urbanístico. Se pueden ubicar en espacios habilitados para tal efecto dentro de edificaciones comerciales o vivienda unifamiliar, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manufactura artesanal (manual) de productos o con equipos caseros en horarios diurnos. El abastecimiento debe ser adelantado mediante vehículos pequeños o medianos, que no demanden especificaciones del espacio público diferentes a la de los sectores residenciales; no requieren condiciones especiales de infraestructura, ya que no producen ruidos, olores ni efluentes contaminantes. Máximo 3 empleados. • Fabricación de dulces caseros, repostería. • Cestería, cerámica. • Actividades de edición, encuademadoras. • Talleres de modistería, orfebrería, tapicería de muebles, ortopedia.
	INDUSTRIAL 2	<p>Por su alto impacto ambiental y mediano impacto urbanístico, es complementaria del uso comercial, no es compatible con el uso residencial y puede ubicarse en locales o bodegas independientes, en áreas con uso principal comercial. Son aquellas que por las características de las materias primas utilizadas o procesadas, dan lugar a desechos sólidos, líquidos o gaseosos en concentraciones y cantidades tales que puedan causar molestias pero que con manejo y controles adecuados minimizan los impactos en la salud y/o el ambiente.</p>
	INDUSTRIAL 3	<p>Es aquella que por su alto impacto ambiental, urbanístico y magnitud considerable debe localizarse distante a los sectores residenciales y comerciales, que presentan las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requieren para su buen funcionamiento edificaciones especializadas y elementos o equipos para el control de contaminación por ruidos, olores, vapores o efluentes líquidos contaminantes. • Requieren condiciones de espacio público especiales que faciliten la circulación de vehículos pesados y provean las necesarias franjas de protección ambiental y aislamientos. • Requieren formas específicas de infraestructura y prestación de los Servicios Públicos para su buen funcionamiento y control de efluentes contaminantes. <p>Son incompatibles con las demás actividades urbanas debido a su alto impacto, solo se permiten en sectores especializados denominados agrupaciones o complejos industriales.</p>
ACTIVIDADES PORTUARIAS	ACTIVIDAD PORTUARIA 1	Comprende muelles, terminales y establecimientos cuya función, equipos y servicios, atienden embarcaciones menores dedicadas al transporte de personas y/o actividades deportivas acuáticas, embarcaderos, puertos turísticos, deportivos, marinas, clubes náuticos y los de cabotaje menor.
	ACTIVIDAD PORTUARIA 2	Comprende muelles, terminales y establecimientos cuya función, equipos y servicios, atienden embarcaciones de todos los tamaños dedicadas al transporte de carga excepto hidrocarburos y combustible. Se incluyen en esta actividad los puertos pesqueros, los astilleros y buques escuela.
	ACTIVIDAD PORTUARIA 3	Comprende muelles, terminales y establecimientos cuya función, equipos y servicios, atienden embarcaciones de todos los tamaños dedicadas al transporte de productos químicos, hidrocarburos y combustibles.
	ACTIVIDAD PORTUARIA 4	Comprende muelles, terminales y establecimientos cuya función, equipos y servicios atienden exclusivamente embarcaciones militares de todo tamaño.

USOS DEL SUELO PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DISTRITO DE CARTAGENA 2001		
CATEGORÍA	USO	DEFINICIÓN
ACTIVIDADES MIXTAS	ACTIVIDAD MIXTA 1	Corresponde a áreas del centro histórico donde pueden realizarse armónicamente las actividades residenciales, turísticas y comerciales, en concordancia con las categorías de intervención y restricciones específicas para garantizar la conservación del mismo como patrimonio cultural.
	ACTIVIDAD MIXTA 2	Se aplica con el objeto de priorizar las actividades terciarias e institucionales entre las cuales se encuentran el turismo, el comercio y equipamientos distritales, compatibles con la vivienda, pero localizados en áreas especiales. Entre ellos se encuentran El Laguito y parte de los barrios de Bocagrande, Marbella, Cabrero y Manga. Así mismo, los predios sobre las vías arteriales y algunas colectoras que definen bordes de las zonas residenciales
	ACTIVIDAD MIXTA 3	Corresponde a la Matuna, cuyas características de centro comercial y de servicios de escala urbana, son especiales dentro de la ciudad. Se incluye el uso institucional con miras a diversificar su función, una vez se consoliden las nuevas centralidades
	ACTIVIDAD MIXTA 4	Comercial e industrial mediana, principalmente para las zonas colindantes con las Avenidas de El Bosque, Vía a Mamonal, Variante a Mamonal, en respuesta a la consolidación del uso mixto como predominante.
	ACTIVIDAD MIXTA 5	Industrial pesado y portuario, solo permitido en la zona industrial de Mamonal sobre el borde de la Bahía de Cartagena, donde se combinan la industria pesada y el comercio compatible con los terminales marítimos que atienden transporte de productos químicos, hidrocarburos y combustibles.

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Distrito de Cartagena 2001 (plano formulación urbano 5E uso del suelo).

5.3.7.1 Uso del suelo en las áreas analizadas para la subestación La Marina 110 kV

Teniendo en cuenta el uso del suelo definido en el POT del Distrito de Cartagena, se realiza la evaluación de éste en relación a los lotes analizados para una posible ubicación de la subestación; en la **Figura 5-29** puede apreciarse el resultado.



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Distrito de Cartagena 2001 (plano formulación urbano 5E uso del suelo).

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, los lotes borde sur Base Naval y Doble acceso, se ubican sobre la unidad de uso del suelo “Mixta 2”; las características de la misma se presentan a continuación (ver **Tabla 5-19**).

Tabla 5-19 Uso actual del suelo lotes analizados.

REGLAMENTACIÓN DEL USO DEL SUELO MIXTO 2	
TIPO DE USO	USO DE SUELO
PRINCIPAL	Institucional 3, Comercial 2
COMPATIBLE	Comercial 1, Industrial 1, Portuario 1 y 2, Institucional 1 y 2, Turístico, Residencial
COMPLEMENTARIO	Institucional 3, Portuario 4
RESTRINGIDO	Institucional 4 y Comercio 3
PROHIBIDO	Industrial 2 y 3, Portuario 3, Comercial 4

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Distrito de Cartagena 2001 (plano formulación urbano 5E uso del suelo).

Es necesario recalcar, que la información presentada es de tipo ilustrativo, y por tanto esta no limita la búsqueda de otras alternativas viables por parte del inversionista, tanto en esta zona como en otros lugares de la ciudad, incluyendo la respectiva actualización de la información acá presentada.

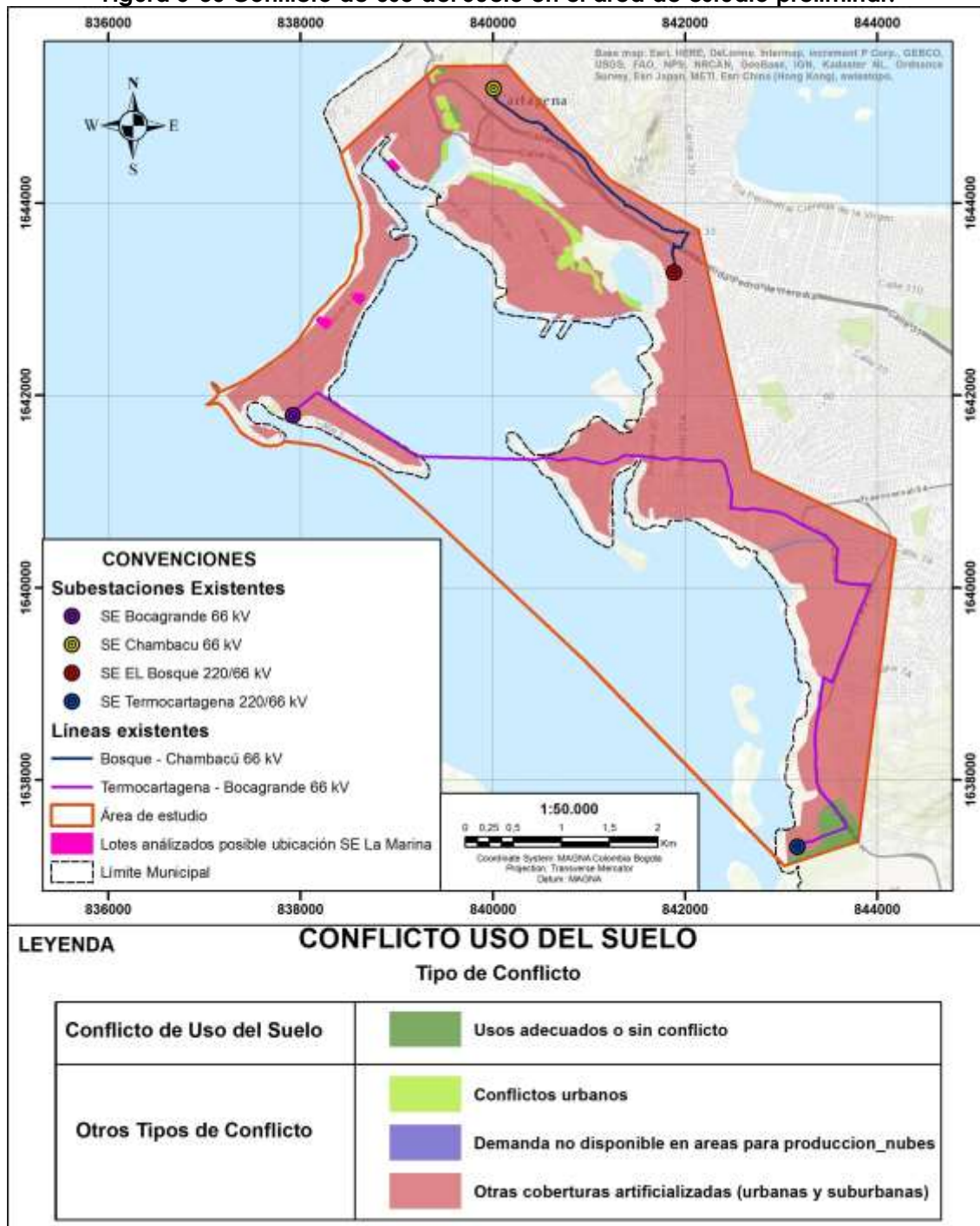
5.3.8 CONFLICTO DE USO DEL SUELO

De acuerdo con el “Estudio de los Conflictos de Uso del Territorio Colombiano a escala 1:100.000”, coordinado por el IGAC en el 2012, para el área de estudio preliminar se identifican los siguientes tipos de conflictos de suelo

- **Usos adecuados o sin conflicto;** donde se considera una adecuada relación entre la intensidad y la vocación agrícola del territorio.
- **Conflictos Urbanas; Demanda no disponible en áreas para producción-nubes y otras coberturas artificializadas (urbanas y suburbanas):** los cuales se encuentran fuera de la relación entre la intensidad del uso y la vocación agrícola del territorio

La distribución de los mismos en el área de estudio preliminar puede verse en la Figura 5-30.

Figura 5-30 Conflicto de uso del Suelo en el área de estudio preliminar.



Fuente: IGAC, 2012.

CAPÍTULO 6



6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR

La zonificación ambiental permite definir sensibilidades del entorno frente a factores externos a éste, que puedan influir positiva o negativamente en el ambiente natural o humano, teniendo como base las condiciones actuales del mismo; esto favorece la realización de una proyección de los efectos sobre las condiciones del medio físico, biótico y socioeconómico una vez se ejecute el proyecto.

Es importante señalar que, en el marco de la Agenda Ambiental Interministerial de Energía (Ministerio de Minas y Energía - MME y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS), en el año 2014 se desarrolló la metodología de zonificación ambiental informativa que viene siendo utilizada en los documentos de "Análisis de Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas" para los proyectos de transmisión. Dicho trabajo lo logró consolidar la UPME con la participación de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos y la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia del MADS, la Subdirección de Instrumentos Permisos y Trámites Ambientales de la ANLA y la Oficina de Asuntos Ambientales y Sociales del MME. Es de aclarar que en la aplicación de la metodología no se incluye información de campo, ni de escala detallada. De cualquier manera, el inversionista aplicará la metodología que mejor considere en el proceso de elaboración de los estudios ambientales que requiera la autoridad ambiental.

La metodología corresponde a una adaptación de la planteada por Félix Delgado (Zonificación ambiental de áreas de interés petrolero), la cual consiste en una selección y ponderación de variables de los medios físico, biótico y socioeconómico, y la superposición de unas áreas relevantes por medio, que incluyen áreas de exclusión, áreas de muy alta y de alta sensibilidad (**Ver Anexo 1**).

6.1 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO

La metodología de zonificación ambiental utilizada para este análisis permite la integración espacial de tres (3) variables consideradas de mayor importancia: Amenaza Sísmica, Amenaza por remoción en masa y Amenaza por inundación, variables presentes en el área de estudio. A cada una de estas variables se le asignó un porcentaje de ponderación, el cual se presenta en la **Tabla 6-1**.

Tabla 6-1 Variables del medio físico del Proyecto.

VARIABLES MEDIO FÍSICO	
VARIABLES MEDIO FÍSICO	% PONDERACIÓN VARIABLE
Amenaza Sísmica	10%
Amenaza por Remoción en Masa	10%

VARIABLES MEDIO FÍSICO	
VARIABLES MEDIO FÍSICO	% PONDERACIÓN VARIABLE
Amenaza por Inundación	80%
TOTAL MEDIO	100%

Fuente: UPME, 2016.

A partir del análisis de la caracterización del Medio Físico desarrollada en el numeral **5.1 MEDIO FÍSICO** se procede a zonificar los elementos pertinentes. En la **Tabla 6-2**, se presenta la calificación y descripción de la sensibilidad ambiental de estos elementos.

Tabla 6-2 Caracterización de variables del medio físico en el área de estudio del Proyecto.

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN
AMENAZA SÍSMICA		
Baja	Aquellas regiones cuyo sismo de diseño no excede una aceleración pico efectiva (A_a) de 0,10 g. Aproximadamente el 55% del territorio Colombiano se encuentra incluido en esta zona de amenaza	1
REMOCIÓN EN MASA		
Baja	Zona donde existe probabilidad entre el 12% y 26% de que se presente un fenómeno de remoción en masa con factor de seguridad mayor o igual a 1.9, en un periodo de 10 años por causas naturales o antrópicas no intencional.	1
Muy Baja		
Moderada	Zona donde existe una probabilidad entre el 26% y 35 % a presentar un fenómeno de remoción en masa, con factor de seguridad mayor o igual que 1.1 y menor de 1.9, en un periodo de 10 años, ya sea por causas naturales o por intervención antrópica no intencional, sin evidencia de procesos activos.	2
AMENAZA DE INUNDACIÓN		
Zonas inundables	Zonas susceptibles a inundación identificadas en el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito turístico de Cartagena de Indias.	3

Fuente: UPME, 2016

De acuerdo a la integración espacial de las variables consideradas en la Tabla 6-2 se genera la sensibilidad física, la cual se distribuye en 3 clases (tipos de sensibilidad), a partir de los valores máximos y mínimos hallados, como puede verse en la **Tabla 6-3**, es de anotar que en este caso particular y de acuerdo a la calificación de sensibilidad de las variables identificadas solo se alcanza una sensibilidad alta.

Tabla 6-3. Resultados distribución de Sensibilidad Física del Proyecto.

LÍMITES HALLADOS	
VARIABLE	Valor
Numero de clases	3
Límite inferior (Sensibilidad baja)	0,1
Límite superior (Sensibilidad alta)	2,7
Rango	2,6
Amplitud de clase	0,867

Fuente: UPME, 2016.

A partir de los resultados presentados en la Tabla 6-3. Se construyen las tres (3) categorías de sensibilidad física, como se aprecia en la **Tabla 6-4** (Ver **Figura 6-1**).

Tabla 6-4. Niveles de sensibilidad Física.

SENSIBILIDAD BIÓTICA			
LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR	GRADO DE SENSIBILIDAD	
0,10	0,97	Baja	1
0,97	1,83	Moderada	2
1,83	2,70	Alta	3

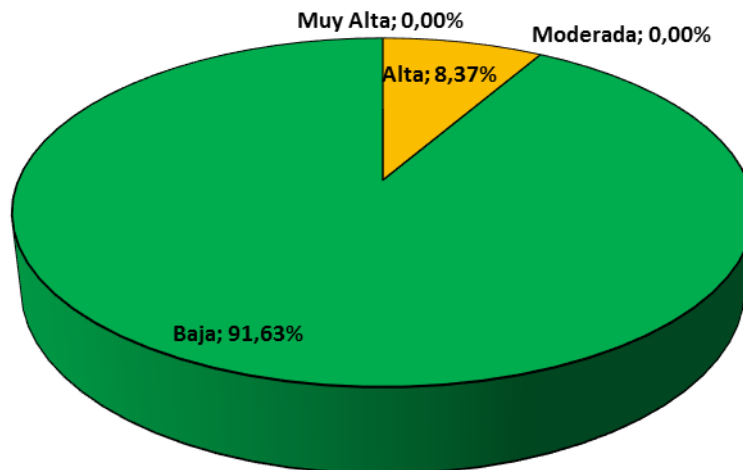
Fuente: UPME, 2016.

Como resultado de la interacción de las variables físicas se obtiene los resultados que se presentan en la **Tabla 6-5** y la **Gráfica 6-1**.

Tabla 6-5 Relación porcentual de zonificación del medio físico.

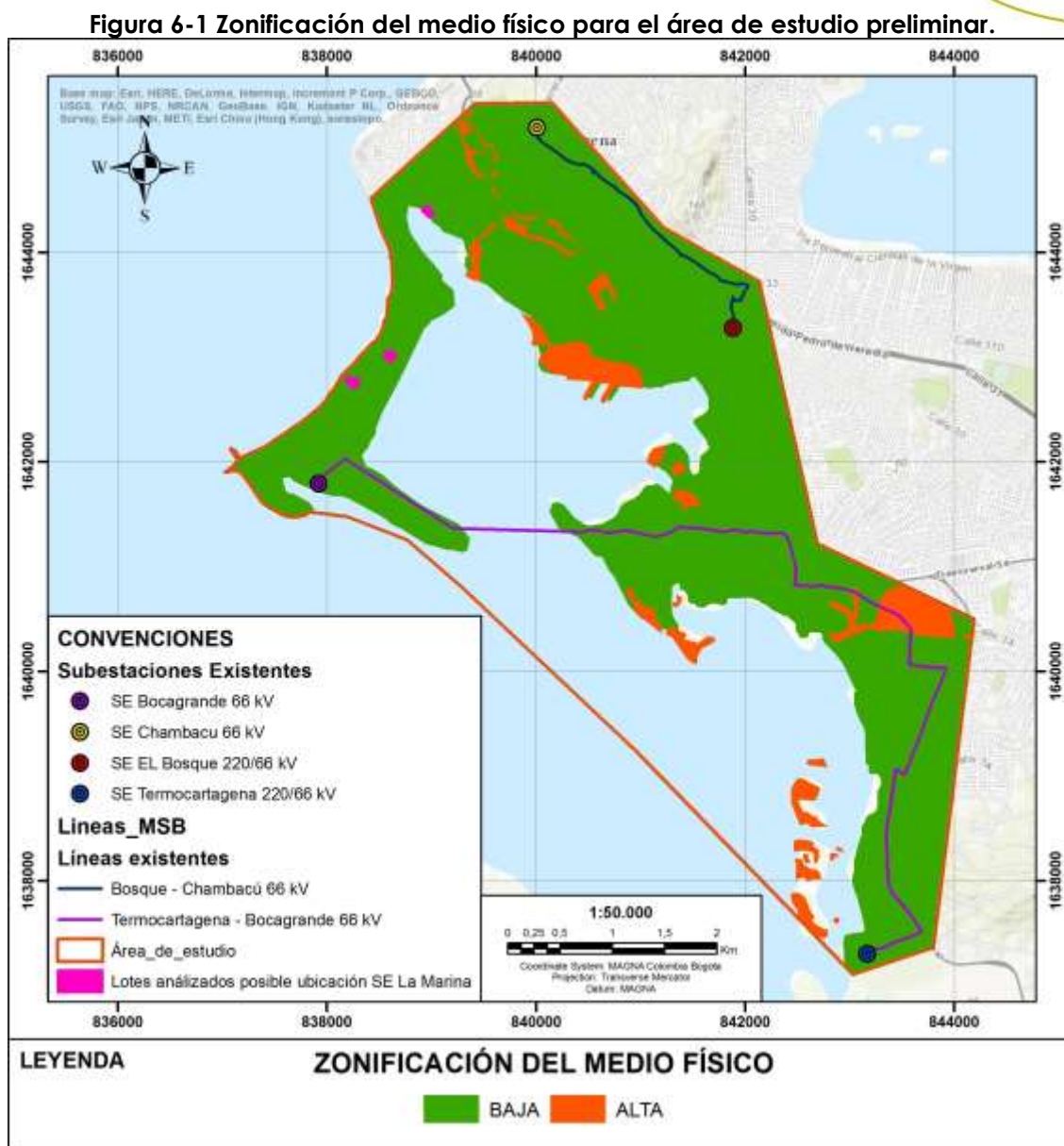
GRADO DE SENSIBILIDAD	ÁREA (ha)	% DE ÁREA
Muy Alta	0,00	0,00%
Alta	125,62	8,37%
Media	0,00	0,00%
Baja	1375,20	91,63%

Gráfica 6-1 Relación porcentual de sensibilidad física dentro del área de estudio preliminar.



Fuente: UPME, 2018

Para el medio físico, la sensibilidad baja ocupa el primer lugar con el 91,63%, lo cual refleja el bajo nivel de sismicidad y de amenaza de remoción en masa del área de estudio preliminar; por su parte la sensibilidad alta alcanza el 8,37%, asociada a zonas susceptibles a inundación según el POT del municipio, finalmente no se identificaron áreas con niveles de sensibilidad física moderada y muy alta.



6.2 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO

La metodología de zonificación del medio biótico, parte de la identificación de las variables transversales que integran la sensibilidad ambiental biótica, lo cual se fundamenta en el análisis de la información presentada en la caracterización del Medio biótico desarrollada en el numeral 5.2.

Gracias a lo anterior se reconoce a los ecosistemas naturales y antrópicos allí presentes, como la unidad de análisis, los cuales se presentan en la **Tabla 6-6**, y en

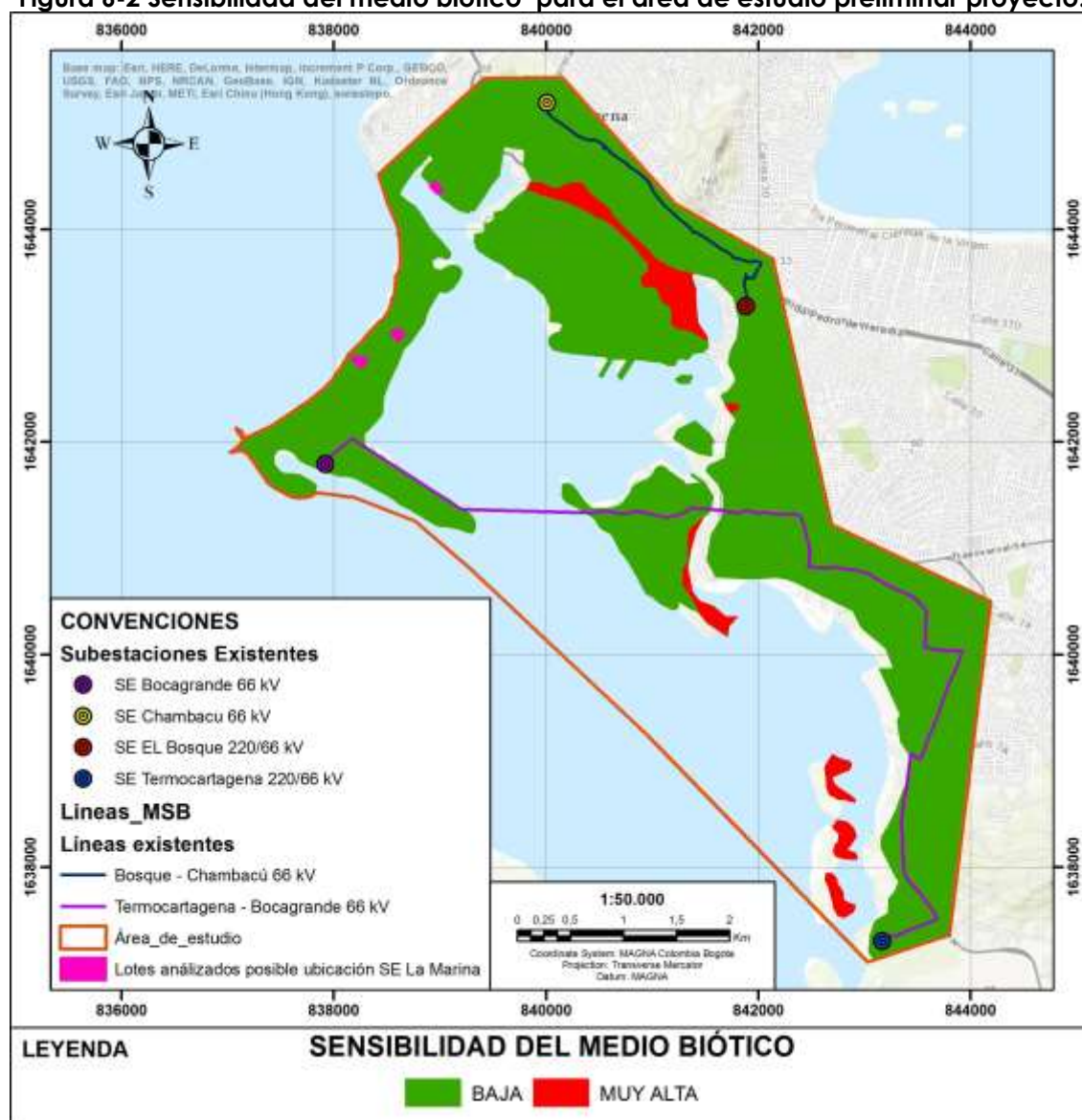
la **Figura 6-2** se presenta su distribución en el área de estudio preliminar, de acuerdo a la evaluación de sensibilidad.

Tabla 6-6 Caracterización de variables del medio biótico en el área de estudio del Proyecto.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN
ECOSISTEMAS DISTRITOS BIOGEOGRÁFICOS		
Manglar del Caribe	Bosques naturales del halobioma del caribe.	4
ÁREAS URBANAS	Áreas urbanas de todos los Biomas/Distritos biogeográficos	1

Fuente: UPME, 2016.

Figura 6-2 Sensibilidad del medio biótico para el área de estudio preliminar proyecto.



Fuente: UPME, 2016

A partir de la sensibilidad biótica Identificada, se realiza la sobreposición de la misma con las variables que se describen en la **Tabla 6-7**, las cuales se consideran relevantes; por lo cual el valor final obtenido corresponderá siempre a la máxima calificación de sensibilidad.

Tabla 6-7 Caracterización de variables relevantes del medio biótico en el área de estudio del Proyecto.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN
ÁREAS RELEVANTES		
HUMEDAL	En el área de estudio, se encuentra el ecosistema de Manglar del Caribe, reconocido por su alta sensibilidad y vulnerabilidad	MUY ALTA (4)
CUERPOS DE AGUA	Dentro del área de estudio preliminar se identifican los cuerpos de agua de laguna Chambacu, laguna San Lázaro y Caño Bazurto, los cuales son reportados por el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Cartagena; de igual manera se incluyen las ciénagas y pantanos reportados en la base cartográfica IGAC (1:25000).	Alta (3)
ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN	Para el área de estudio se identificaron como zonas prioritarias de conservación aquellas con representación y prioridad de baja insuficiencia y sin urgencia.	Alta (3)
SUELO DE PROTECCIÓN (POT)	De acuerdo al instrumento de ordenamiento territorial como suelo de protección en el área de estudio preliminar se encuentran zonas de protección Zona Costera (Llanura de Inundación), protección Zona Costera (Espigas) y protección Zona Costera (Zonas de Manglar), y las zonas de reserva de las Lomas de Albornoz	Alta (3)

Fuente: UPME, 2016.

Esta categorización proporciona información de sectores críticos, sensibles o vulnerables desde el punto de vista biótico, del área de estudio. Para tal efecto se tiene en cuenta los siguientes rangos de valoración que determinan los niveles de sensibilidad correspondientes, tal como se muestra en la **Tabla 6-8**.

Tabla 6-8. Niveles de sensibilidad Biótica.

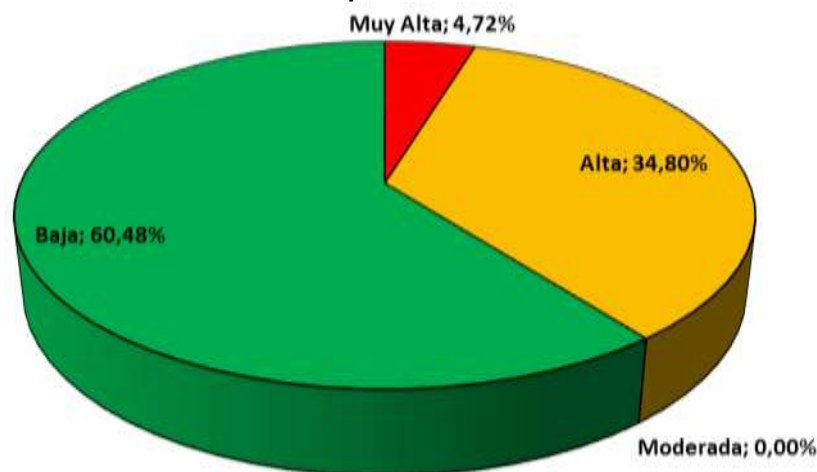
SENSIBILIDAD BIÓTICA	
DESCRIPCIÓN	GRADO DE SENSIBILIDAD
Muy Alta	4
Alta	3
Moderada	2
Baja	1

Como resultado de la interacción de las variables Bióticas se obtiene los resultados que se presentan en la **Tabla 6-9** y la **Gráfica 6-2**.

Tabla 6-9 Relación porcentual de zonificación del medio biótico.

GRADO DE SENSIBILIDAD	ÁREA (ha)	% de área
Muy Alta	67,64	4,72%
Alta	498,61	34,80%
Moderada	0,00	0,00%
Baja	866,64	60,48%

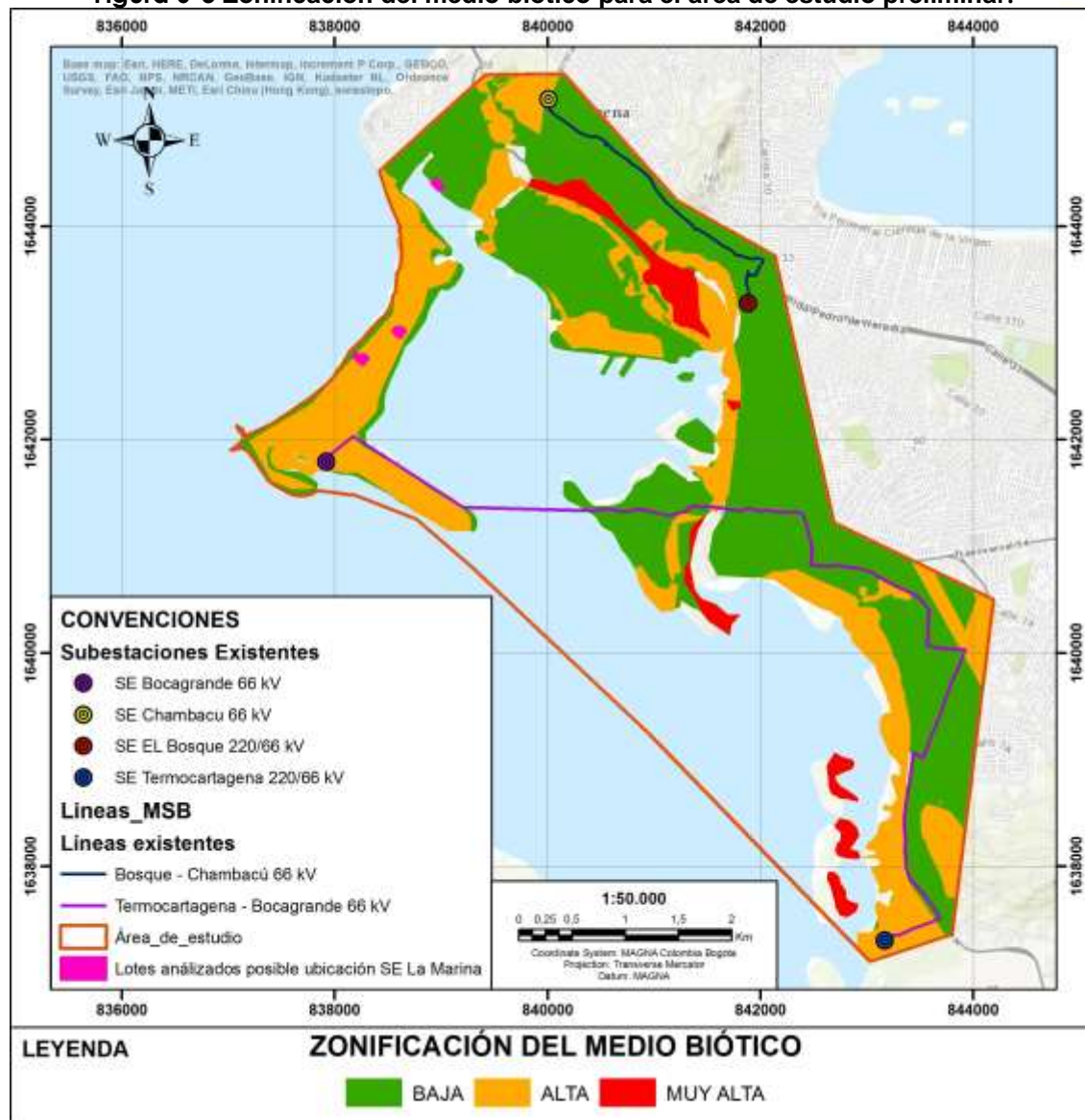
Gráfica 6-2 Relación porcentual de sensibilidad biótica dentro del área de estudio preliminar.



Fuente: UPME, 2016

Para el medio Biótico, la sensibilidad baja predomina en el área de estudio con un 60,78%, este valor refleja el carácter antrópico de la zona urbana de Cartagena; La sensibilidad Alta alcanza el 34,80% asociado a las categorías de protección del suelo en el POT y cuerpos de agua, finalmente con el 4,72% la sensibilidad muy alta, está determinada por la presencia del ecosistema de Manglar del Caribe.

Figura 6-3 Zonificación del medio biótico para el área de estudio preliminar.



6.3 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

La caracterización y valoración del uso del suelo que se constituye en la base para la zonificación del medio socioeconómico del área de estudio preliminar se presentan en la **Tabla 6-11**. A cada una de estas variables se le asignó un porcentaje de ponderación, el cual se presenta en la **Tabla 6-10**.

Tabla 6-10 Variable medio Socio Económico del Proyecto.

VARIABLE MEDIO SOCIO ECONÓMICO	
VARIABLE MEDIO FÍSICO	% PONDERACIÓN VARIABLE
Uso del suelo	100%

VARIABLE MEDIO SOCIO ECONÓMICO	
VARIABLE MEDIO FÍSICO	% PONDERACIÓN VARIABLE
TOTAL MEDIO	100 %

Fuente: UPME, 2016.

Tabla 6-11 Caracterización de variables del medio Socio – Económico en el área de estudio del Proyecto.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN
USO DEL SUELO (POT)		
RESIDENCIAL	PRINCIPAL: Vivienda unifamiliar, bifamiliar y multifamiliar. COMPATIBLE: Comercial 1, Industrial 1. COMPLEMENTARIO: Institucional 1 y 2, Portuario 1. RESTRINGIDO: Comercial 2. PROHIBIDO: Comercio 3 y 4 – Industrial 2 y 3 –Turístico – Portuario 2, 3 y 4 – Institucional 3 y 4.	3
INSTITUCIONAL 1	Establecimientos que prestan servicios de primera necesidad y cobertura local. Considerados de bajo impacto ambiental y urbanístico, no generan tráfico o congestión notoria, no generan ruidos o contaminación y no propician usos complementarios significativos.	4
INSTITUCIONAL 2	Establecimientos públicos o privados, de mediano impacto, de cobertura zonal compatibles con el uso residencial.	3
INSTITUCIONAL 3	Establecimientos que prestan servicios especializados de cobertura distrital. Considerados de alto impacto urbanístico, requieren edificaciones especializadas de gran magnitud obras de infraestructura de servicios públicos y su cobertura abarca la totalidad del territorio y áreas de municipios vecinos.	2
INSTITUCIONAL 4	Establecimientos públicos o privados de alto impacto, de cobertura intermunicipal, no compatibles con el uso residencial. Destinados a la prestación de servicios públicos (acueducto, alcantarillado, energía, gas, saneamiento) y funerarios necesarios para la actividad residencial y las actividades de consumo, producción e intercambio comercial.	1
COMERCIAL 1	Es aquel comercio constituido por establecimientos dedicados al comercio detallista de artículos necesarios y compatibles con el uso principal del barrio en el cual se encuentran localizados. Establecimientos de bajo impacto ambiental, de uso frecuente y periódico de la comunidad. Son compatibles con el uso residencial.	3
COMERCIAL 2	Es aquel constituido por locales destinados al suministro de servicios y artículos para el uso principal de la zona y que se agrupan en áreas especialmente determinadas. Establecimientos de bajo impacto ambiental y urbanístico. Su uso restringido en las áreas residenciales.	3
COMERCIAL 3	Es aquel constituido por locales destinados al intercambio de servicios que por sus características debe estar localizado en zonas especialmente determinadas y que se lleva a cabo a nivel de ciudad. Requiere servicios complementarios. Establecimiento de alto impacto ambiental y urbanístico con soluciones particulares para cada caso, en locales que conforman unidades arquitectónicas con zonas y servicios comunales compartidos o en establecimientos únicos con oferta diversificada de bienes.	2
COMERCIAL 4	Es aquel constituido por instalaciones destinadas al intercambio de servicios que por sus características debe estar localizado en zonas especialmente determinadas y que se lleva a cabo a nivel	1

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN
USO DEL SUELO (POT)		
	intermunicipal o Inter-regional. Establecimiento de alto impacto ambiental y urbanístico con soluciones particulares para cada caso, en locales especializados	
INDUSTRIAL 1	Establecimientos considerados de bajo impacto ambiental y urbanístico. Se pueden ubicar en espacios habilitados para tal efecto dentro de edificaciones comerciales o vivienda unifamiliar, con las siguientes características: Manufactura artesanal (manual) de productos o con equipos caseros en horarios diurnos. El abastecimiento debe ser adelantado mediante vehículos pequeños o medianos, que no demanden especificaciones del espacio público diferentes a la de los sectores residenciales; no requieren condiciones especiales de infraestructura, ya que no producen ruidos, olores ni efluentes contaminantes. Máximo 3 empleados.	3
INDUSTRIAL 2	Por su alto impacto ambiental y mediano impacto urbanístico, es complementaria del uso comercial, no es compatible con el uso residencial y puede ubicarse en locales o bodegas independientes, en áreas con uso principal comercial. Son aquellas que por las características de las materias primas utilizadas o procesadas, dan lugar a desechos sólidos, líquidos o gaseosos en concentraciones y cantidades tales que puedan causar molestias pero que con manejo y controles adecuados minimizan los impactos en la salud y/o el ambiente.	2
INDUSTRIAL 3	Es aquella que por su alto impacto ambiental, urbanístico y magnitud considerable debe localizarse distante a los sectores residenciales y comerciales y presentan las siguientes características: Requieren para su buen funcionamiento edificaciones especializadas y elementos o equipos para el control de contaminación por ruidos, olores, vapores o efluentes líquidos contaminantes. Requieren condiciones de espacio público especiales que faciliten la circulación de vehículos pesados y provean las necesarias franjas de protección ambiental y aislamientos. Requieren formas específicas de infraestructura y prestación de los Serv. Púb. Para su buen funcionamiento y control de efluentes contaminantes. Son incompatibles con las demás actividades urbanas debido a su alto impacto, solo se permiten en sectores especializados denominados agrupaciones o complejos industriales	1
ACTIVIDAD PORTUARIA 1	Comprende muelles, terminales y establecimientos cuya función, equipos y servicios, atienden embarcaciones menores dedicadas al transporte de personas y/o actividades deportivas acuáticas, embarcaderos, puertos turísticos, deportivos, marinas, clubes náuticos y los de cabotaje menor.	4
ACTIVIDAD PORTUARIA 2	Comprende muelles, terminales y establecimientos cuya función, equipos y servicios, atienden embarcaciones de todos los tamaños dedicadas al transporte de carga excepto hidrocarburos y combustible. Se incluyen en esta actividad los puertos pesqueros, los astilleros y buques escuela.	3
ACTIVIDAD PORTUARIA 3	Comprende muelles, terminales y establecimientos cuya función, equipos y servicios, atienden embarcaciones de todos los tamaños dedicadas al transporte de productos químicos, hidrocarburos y combustibles.	2
ACTIVIDAD PORTUARIA 4	Comprende muelles, terminales y establecimientos cuya función, equipos y servicios atienden exclusivamente embarcaciones	2

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN
USO DEL SUELO (POT)		
	militares de todo tamaño.	
ACTIVIDAD MIXTA 1	PRINCIPAL: Residencial y Comercio 1. COMPATIBLE: Comercial 2, Industrial 1, Portuaria 1, Institucional 1 y 2, Turístico. COMPLEMENTARIO: Institucional 1. RESTRINGIDO: Institucional 2, Portuario 2. PROHIBIDO: Comercial 3 y 4, Industrial 2 y 3, Portuario 3 y 4.	3
ACTIVIDAD MIXTA 2	PRINCIPAL: Institucional 3, Comercial 2. COMPATIBLE: Comercial 1, Industrial 1, Portuario 1 y 2, Institucional 1 y 2, Turístico, Residencial. COMPLEMENTARIO: Institucional 3, Portuario 4. RESTRINGIDO: Institucional 4 y Comercio 3. PROHIBIDO: Industrial 2 y 3, Portuario 3, Comercial 4.	3
ACTIVIDAD MIXTA 3	PRINCIPAL: Comercial 1 y 2, Institucional 2. COMPATIBLE: Portuario 1. COMPLEMENTARIO: Industrial 1, Institucional 1. RESTRINGIDO: Institucional 3, Residencial. PROHIBIDO: Industrial 2 y 3, Institucional 4, Portuario 2, 3 y 4, Comercial 3 y 4.	4
ACTIVIDAD MIXTA 4	PRINCIPAL: Comercial 3, Industrial 2. COMPATIBLE: Portuario 1 y 2. COMPLEMENTARIO: Comercial 2. RESTRINGIDO: Comercial 4, Portuario 3 y 4. PROHIBIDO: Residencial, Turístico.	2
ACTIVIDAD MIXTA 5	PRINCIPAL: Industrial 3, Comercial 3, Portuario 3. COMPATIBLE: Institucional 3, Transporte. COMPLEMENTARIO: Portuario 1 y 2, Comercial 4. RESTRINGIDO: Institucional 4, Portuario 3 y 4. PROHIBIDO: Residencial, Turístico; Comercial 1.	1

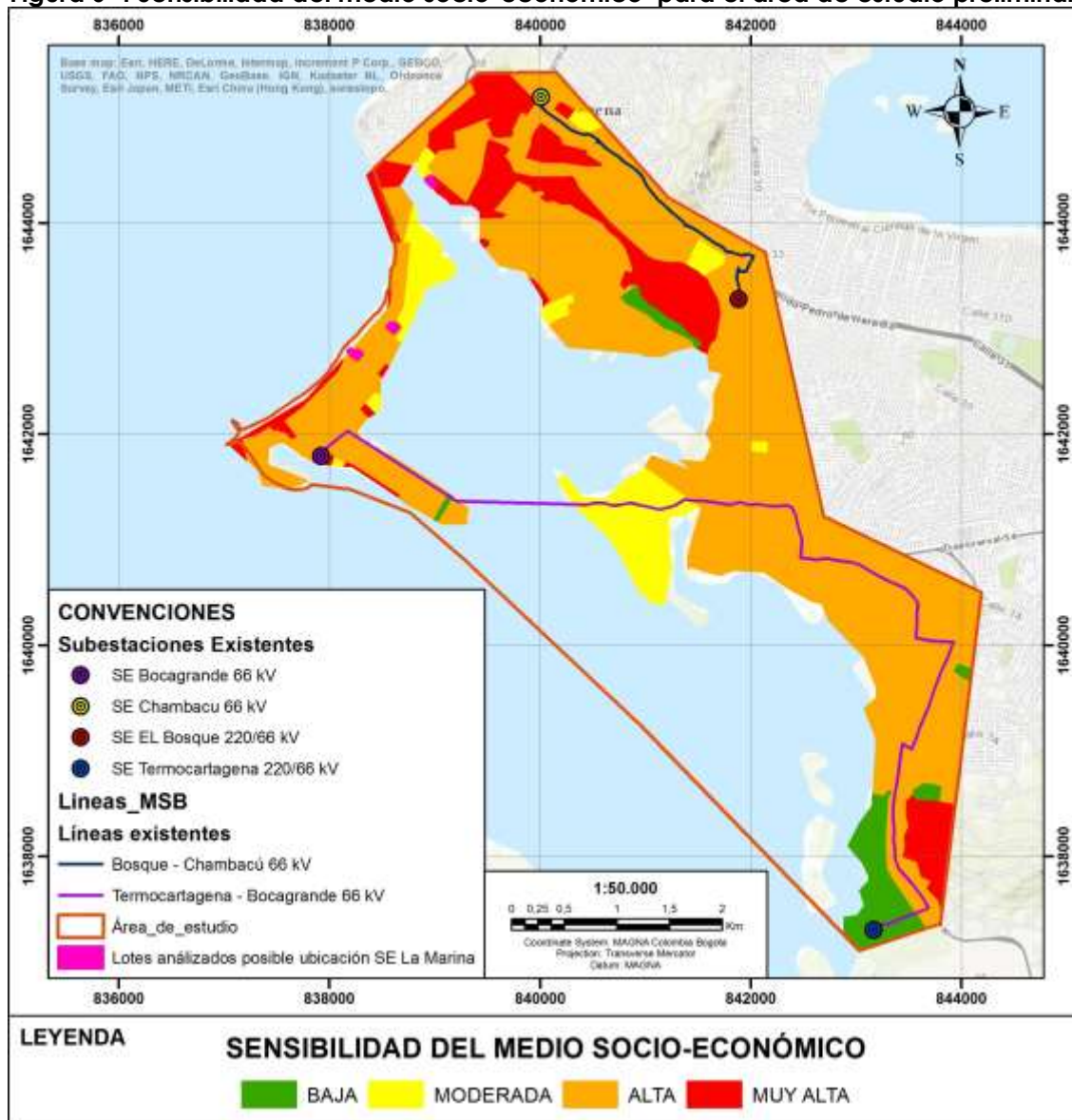
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Distrito de Cartagena 2001

Con base en la integración espacial de la anterior variable se obtiene la sensibilidad Socioeconómica y cultural, adoptando la clasificación que se presenta en la **Tabla 6-12** y su distribución espacial puede apreciarse en la **Figura 6-4**.

Tabla 6-12 Niveles de sensibilidad Socio - Económica.

SENSIBILIDAD SOCIO-ECONÓMICA	
DESCRIPCIÓN	GRADO DE SENSIBILIDAD
Muy Alta	4
Alta	3
Moderada	2
Baja	1

Figura 6-4 Sensibilidad del medio socio-económico para el área de estudio preliminar.



A partir de la sensibilidad socio-económica identificada, se realiza la sobreposición de la misma con las variables que se describen en la **Tabla 6-13**, las cuales se consideran relevantes; por lo cual el valor final obtenido corresponderá siempre a la máxima calificación de sensibilidad.

Tabla 6-13 Caracterización de variables relevantes del medio socioeconómico en el área de estudio del Proyecto.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN
ÁREAS RELEVANTES		
SITIOS DE INTERÉS HISTÓRICO Y CULTURAL	Dentro del área de estudio preliminar se identifican el centro Histórico y su área de influencia definida en el POT municipal.	Alta (3)
	Para el área de estudio se identificaron todos los bienes de interés cultural, y se evaluó un buffer de protección de 10 metros.	Alta (3)
RED VIAL	La red vial está constituida por las vías arterias identificadas en el POT, a las cuales se les definió un buffer de protección de 10 metros; así mismo el corredor de TRANSCARIBE como sistema masivo de transporte.	Alta (3)
RED DE SERVICIOS PÚBLICOS	La red de servicios públicos incluye las redes de Energía, Gas, Acueducto y alcantarillado y un buffer de protección de 10 metros.	Alta (3)
HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS	Los hallazgos arqueológicos reportados por el ICANH contarán con un buffer de protección de 10 metros.	Alta (3)
Equipamiento social	Para la infraestructura de equipamiento social identificada, se estableció un buffer de protección de 10 metros.	Alta (3)

Fuente: UPME, 2016.

Esta categorización proporciona información de sectores críticos, sensibles o vulnerables desde el punto de vista socio-económico del área de estudio. Para tal efecto se tiene en cuenta los siguientes rangos de valoración que determinan los niveles de sensibilidad correspondientes, tal como se muestra en la **Tabla 6-14**.

Tabla 6-14. Niveles de sensibilidad socio-económico.

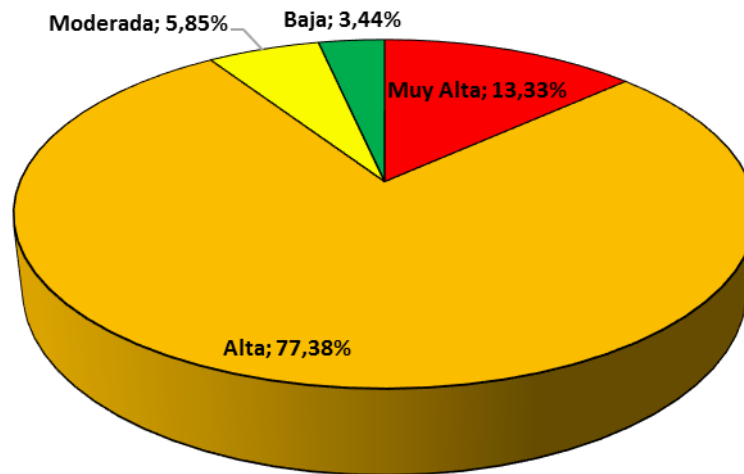
SENSIBILIDAD BIÓTICA	
DESCRIPCIÓN	GRADO DE SENSIBILIDAD
Muy Alta	4
Alta	3
Moderada	2
Baja	1

Como resultado de la interacción de las variables socio-económicas se obtiene los resultados que se presentan en la **Tabla 6-15** y la **Gráfica 6-3**.

Tabla 6-15 Relación porcentual de zonificación del medio socio-económico.

GRADO DE SENSIBILIDAD	ÁREA (ha)	% de área
Muy Alta	223,81	13,33%
Alta	1299,44	77,38%
Moderada	98,21	5,85%
Baja	57,85	3,44%

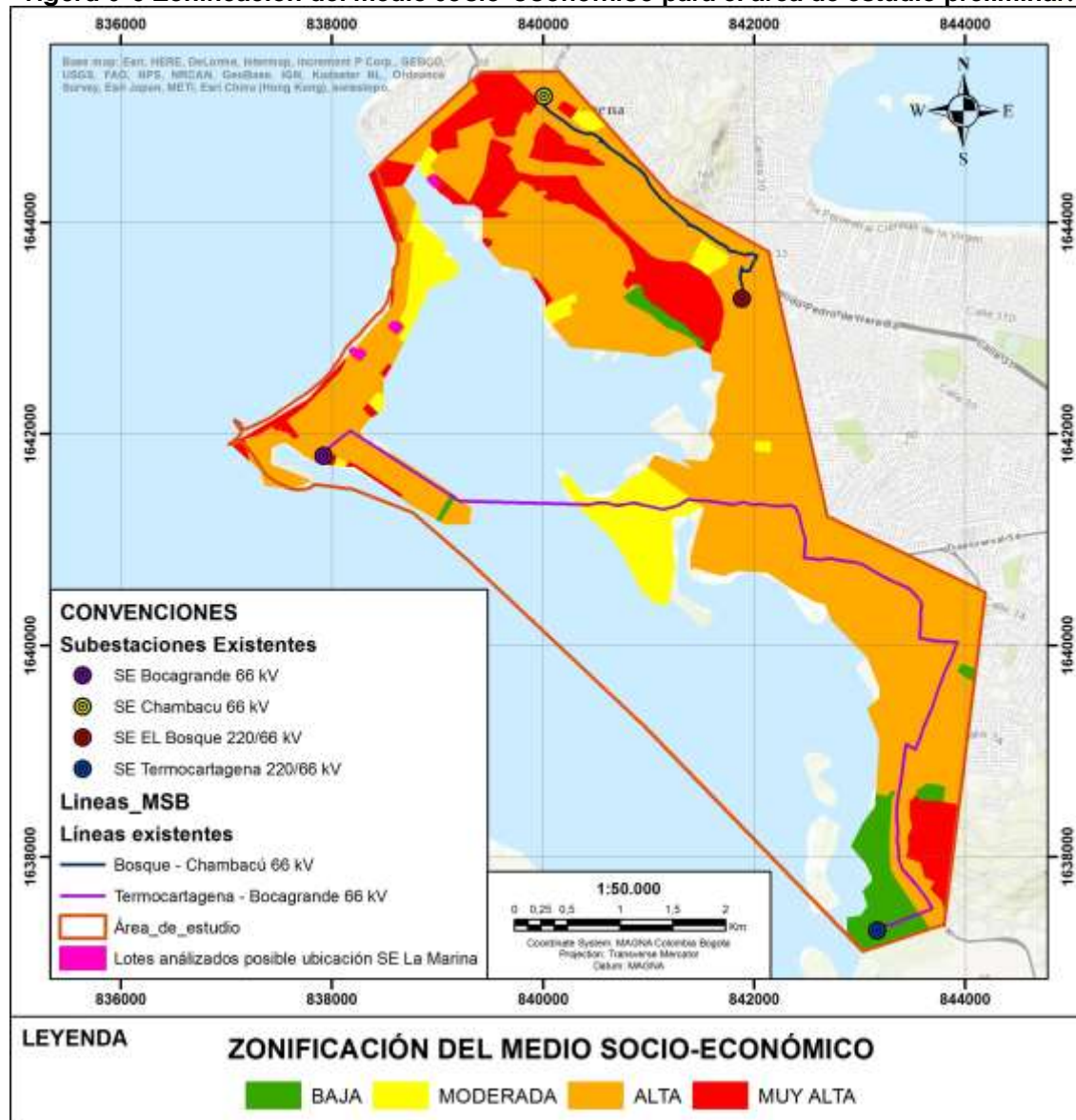
Gráfica 6-3 Relación porcentual de sensibilidad socio-económico dentro del área de estudio preliminar.



Fuente: UPME, 2016

Para el medio socio-económico, la sensibilidad alta predomina en el área de estudio con un 77,38%, derivado especialmente de los condicionantes al uso del suelo establecidos en el POT del Distrito de Cartagena; La sensibilidad Muy Alta alcanza el 13,33% asociado a las categorías más restrictivas en cuanto al del uso suelo en el POT, finalmente se encuentran las categorías moderada 5,85% y Baja 3,34%; la zonificación socio-económica puede apreciarse en la **Figura 6-5**.

Figura 6-5 Zonificación del medio socio-económico para el área de estudio preliminar.



7. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la información descrita en el presente documento se puede establecer que en caso de realizarse la construcción de la nueva subestación La Marina 110 kV y de las líneas de transmisión en el área de estudio preliminar, se deben considerar las siguientes alertas tempranas identificadas:

1. En el área de estudio del Proyecto **NO** se encuentra ningún tipo de fallas y/o pliegues que tengan algún tipo de afectación de riesgo geológico.
2. La Zonificación sísmica dentro del área de estudio del Proyecto, refleja que en su totalidad predomina un grado de amenaza sísmica baja, de manera que en el desarrollo del proyecto no habría implicaciones técnicas relacionadas con esta variable.
3. Dentro del área de estudio la amenaza por remoción en masa en la mayor parte de su extensión es baja, según información del POT del Distrito de Cartagena como del SGC. El grado de amenaza media se presenta en menos del 5% del área evaluada, lo cual puede implicar la implementación de obras geotécnicas puntuales en algunos sectores para garantizar la estabilidad de la obra.
4. La amenaza por inundación dentro del área de estudio del Proyecto es alta, específicamente en las zonas identificadas dentro del POT, como en las localidades Histórica y del Caribe, de la Virgen y la localidad turística Industrial y de la Bahía del Distrito de Cartagena. Vale la pena destacar que aunque la evaluación de las áreas potenciales para la ubicación de la subestación no presentan riesgo de inundación, será necesario evaluar dicho riesgo en la selección final del lote.
5. El área de estudio preliminar, se encuentra en una zona probable de huracanes, sin embargo la amenaza existente se asocia especialmente a incrementos importantes de lluvia, vientos y oleaje fuerte, derivados de un efecto indirecto de dichos fenómenos climáticos.
6. De acuerdo con el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC 2018), dentro del área de estudio preliminar NO se identificaron áreas que hagan parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales, es decir: Parques Nacionales, Reservas Naturales, Áreas Naturales Únicas, Santuarios de Flora, Santuarios de Fauna, Vía Parques;
7. De acuerdo con información de SIAC (2018), dentro del área de estudio preliminar para el Proyecto NO se identificaron áreas que hagan parte del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas; como Áreas de Recreación,

Distritos de Conservación de Suelos, Distritos Nacionales de Manejo Integrado, Distritos Regionales de Manejo Integrado, Parques Naturales Regionales, Reserva Natural, Reserva Natural de la Sociedad Civil, Reservas Forestales Protectoras Nacionales, ni Reservas Forestales Protectoras Regionales.

8. Dentro del área de estudio se identificaron como áreas protegidas de orden Local; la Bahía de Cartagena relacionada a la protección Zona Costera (Llanura de Inundación), protección Zona Costera (Espigas) y protección Zona Costera (Zonas de Manglar), y las zonas de reserva de las Lomas de Albornoz.
9. Teniendo en cuenta la información del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC 2018), y del Instituto Alexander Von Humboldt (IAVH 2018), en el área de estudio preliminar **NO** se identifican complejos de páramos, Bosque Seco Tropical, AICA's ni Reservas forestales de ley segunda.
10. En el área de estudio preliminar se localizan 6 polígonos calificados como humedales; los cuales corresponden a Manglar del Caribe; que a su vez corresponden a las áreas prioritarias de conservación identificadas en el CONPES 3680, como de baja insuficiencia y sin urgencia.
11. De acuerdo con la certificación N° 1322 del 24 de septiembre de 2015 expedida por el Ministerio del Interior, dentro del área de estudio preliminar **NO** se registra la presencia de comunidades indígenas, minorías, ROM, comunidades negras, afrocolombianas, raizales, ni palenqueras.
12. Dentro del área de estudio preliminar se identificaron cuatro (4) hallazgos arqueológicos reportados por el ICANH.
13. El área de estudio preliminar se superpone con el centro histórico y su área de influencia; así mismo se registraron un total de 42 bienes de interés cultural.
14. Para el área de estudio preliminar se registran 39 instituciones educativas, 29 instituciones de salud, 11 iglesias, seis (6) estaciones de policía, nueve (9) equipamientos distritales y seis (6) Comando de Atención Inmediata (CAI).
15. El área de estudio preliminar abarca 11 vías principales o arteriales del Distrito de Cartagena; así como el sistema integrado de transporte masivo (TRANSCARIBE).
16. Tomando como base el uso del suelo establecido por el plan de ordenamiento territorial, los lotes: i) borde sur Base Naval y ii) Doble acceso, se ubican sobre la unidad de uso del suelo "Mixta 2".

8. RECOMENDACIONES

Como principales recomendaciones para el pleno desarrollo del proyecto se esbozan las siguientes:

Parte de la información que sustenta el presente documento se basa en el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Cartagena 2001, el cual a la fecha de elaboración del presente documento se encuentra vigente y en proceso de actualización y ajuste, en tal sentido se recomienda a los inversionistas interesados realizar las respectivas verificaciones y actualizaciones de la información acá presentada.

En caso de considerar un trazado submarino, es importante que el inversionista realice la consulta detallada sobre los trámites y permisos que se requieran ante las autoridades correspondientes, la Dirección General Marítima - DIMAR como autoridad marítima, EPA Cartagena y CARDIQUE. Como autoridades ambientales.

Para la elaboración de los estudios definitivos deberán tenerse en cuenta todos los permisos asociados susceptibles de ser necesarios, tales como levantamiento de veda, aprovechamiento forestal, concesiones de agua, ocupaciones de cauce, vertimientos, emisiones atmosféricas, entre otros.

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

En razón a la necesidad de construir tramos subterráneos en sectores urbanos de la ciudad de Cartagena y teniendo en cuenta las debilidades en información secundaria disponible en el aspecto hidrogeológico para el área de estudio, se recomienda al Inversionista realizar las investigaciones pertinentes.

Los lotes evaluados como posibles ubicaciones de la subestación La Marina 110 kV, son meramente ilustrativos, en tal sentido la selección final del predio será responsabilidad del inversionista, por lo cual deberá realizar las evaluaciones y pesquisas que considere pertinentes a fin de tomar la mejor decisión desde la perspectiva técnica, ambiental, económica y social.

Con respecto a la superposición de proyectos, es de tener en cuenta el artículo 2.2.2.3.6.4. del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible", el cual indica que en el caso de identificar proyectos cuyas áreas se superpongan con proyectos licenciados, el responsable del proyecto a licenciar tendrá que demostrar la coexistencia de las obras e identificar el manejo y responsabilidad individual de los impactos ambientales causados en las áreas superpuestas; además de informar tal situación a la autoridad ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía Municipal de Cartagena de Indias, 2013. Plan de Desarrollo, 2013 – 2015.

Alcaldía Municipal de Cartagena de Indias, Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Cartagena, 2001

Ávila E. 2000. Capacidad de las tierras por su capacidad de suelo. En: Ávila E. (Ed.). Estudio General de suelos y zonificación de tierras del departamento de Cundinamarca. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Bogotá D.C, Tomo III, Cap 6.

Corzo G. 2008. Áreas prioritarias para la conservación “in situ” de la Biodiversidad continental en Colombia. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

DANE. Dirección de Censos y demografía. Colombia, una Nación Multicultural 2007

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Fichas de Caracterización Territorial. Ficha web, Bogotá, Colombia. 2016

Diagnóstico del Distrito de Cartagena en Materia de Ordenamiento Territorial. Instituto de Políticas Públicas, Regional y de Gobierno – IPREG. Universidad de Cartagena. 2010.

Galván Borja D. I. (2009) Evaluación de parámetros de infección parasitaria y lesiones histopatológicas producidas por *Ascocotyle longa* (Phagicola longus Ranson, 1920) en hígado de lisas (*Mugil incilis*) de la Bahía de Cartagena.

GONZÁLEZ, Camilo., CENTRO DE MEMORIA PAZ Y RECONCILIACIÓN. Las zonas de reserva ya existen [en línea]. <http://centromemoria.gov.co/cendoc/Procesodepaz/1.Politica-de-desarrollo-agrario-integral/Documentosrelacionados/LAS_ZONAS_DE_RESERVA_CAMPESINA_YA_EXISTEN.pdf

IDEAM, (2010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p.

IDEAM, IGAC, IAvH, Invermar, I. Sinchi e IIAP. 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios

Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico John von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andr  is e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C., 276 p. + 37 hojas cartográficas.

IDEAM, zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia, Bogotá, D. C., Colombia. Publicación aprobada por el Comité de Comunicaciones y Publicaciones del IDEAM, noviembre de 2013, Bogotá, D. C., Colombia.

IDEAM. 2011. Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal - Escala 1:100.000 Bogotá, D. C., 109 pag.

IGAC. 1999. Zonificación Sísmica según valores de Aceleración (Aa) y Amenaza Sísmica Relativa.

IGAC. 2003. , [http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/PDF/Remoción](http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/PDF/Remoci  n%20en%20masa_Nal_Am_V2.pdf) en masa_Nal_Am_V2.pdf

IGAC. 2004. Estudio general de suelos y zonificación de tierras: departamento de Bolívar.

INGEOMINAS, 2000. Memoria explicativa del Mapa Geológico Generalizado del Departamento de Bolívar, escala 1:400.000..

JUNTA DIRECTIVA DEL INSTITUTO COLOMBIANO DE LA REFORMA AGRARIA, INCORA. Acuerdo 028. Por el cual se adoptan los criterios metodológicos que permitan identificar, delimitar y seleccionar las zonas de reserva campesina y las de zonas de desarrollo empresarial, se establece el procedimiento para su concertación y señalamiento y se dictan otras disposiciones. (18, diciembre, 1995).

JUNTA DIRECTIVA DEL INSTITUTO COLOMBIANO DE LA REFORMA AGRARIA, INCORA. Acuerdo 024. (25, noviembre, 1996). Por el cual se fijan los criterios generales y el procedimiento para seleccionar y delimitar las Zonas de Reserva Campesina de que tratan el Capítulo XIII de la Ley 160 de 1994 y el Decreto 1777 de 1996 y se dictan otras disposiciones.

MENDOZA D. Claudia. 2010. Caracterización geológica y Geotécnica de Cartagena y áreas de influencia. Fundación Universitaria Tecnológica COMFENALCO.

Michel Wieviorka. El conflicto social. l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales France

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Decreto 1777. Por el cual se reglamenta parcialmente el capítulo XIII de la Ley 160 de 1994, en lo relativo a las Zonas de Reservas Campesinas. (1, octubre, 1996).

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Decreto 2663. Por la cual se crea la Agencia Nacional de Tierras, ANT, se fija su objeto y estructura. (7, diciembre, 2015).

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2012. Manual de asignación de factores de compensación por pérdida de biodiversidad., en línea http://www.anla.gov.co/documentos/Manual_compensaciones.pdf

MINISTERIO DE CULTURA. manual para inventarios de bienes culturales inmuebles; dirección de patrimonio. Derechos Reservados © Ministerio de Cultura. Bogotá D.C.- Colombia. ISBN 958 – 8250 – 18 – 8. 2005.

MINISTERIO DE CULTURA. Diversidad Cultural. Derechos Reservados © Ministerio de Cultura. Bogotá D.C.- Colombia. ISBN 958 – 8250 – 18 – 8. 2013.

Ministerio de Minas y Energía; 2013. Anexo General - Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas –RETIE, Resolución No. 90708 de agosto de 2013, numeral 22.2 del artículo 22.

Policía Nacional. Dirección de investigación criminal e INTERPOL. 2016. Análisis criminológico de los delitos de impacto y actividad operativa. (ACRIM 153 AICRI). Período comparativo del 01 enero al 23 de Julio años 2015-2016.

Resolución Conjunta No. 1 del 10 de noviembre del 2014. Revisión y Ajuste del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Subzona Hidrográfica Canal del Dique.

Servicio geológico Colombiano. <http://www2.sgc.gov.co/Geologia/Mapa-geologico-de-Colombia.aspx>

<http://www.accioncontraminas.gov.co/estadisticas/Paginas/Operaciones-de-Desminado-Humanitario.aspx>

<http://www.tremarctoscolombia.org>

<http://runap.parquesnacionales.gov.co/>

<http://uaegrt.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=d458d25b3d1a45dda8ffb0771c2dc639>

<http://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/Aeropuertos/Paginas/Inicio.aspx>

<http://www.anh.gov.co/Asignacion-de-areas/Paginas/Mapa-de-tierras.aspx>

<http://www.bolivar.gov.co/index.php/gobierno-transparente/informacion-institucional/zodes>

www.humboldt.org.co/servicios/conservacion-de-aves-aicas#categorias-y-criterios

<http://www.icanh.gov.co/tools/marco.php?idcategoria=4538>

<http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/zonificacion-del-riesgo-a-incendios>

www.incoder.gov.co/documentos/Estrategia%20de%20Desarrollo%20Rural/Presentaciones%20Seminario/PRESENTACION%20GENERAL%20ZRC%20CONSTITUIDAS.ppt

<http://www.mininterior.gov.co/>

<http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/sistema-nacional-de-areas-protegidas-sinap/>

<http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/santuario-de-flora-y-fauna-el-corchal-%C2%A8el-mono-hernandez%C2%A8/>

http://www.siac.gov.co/Catalogo_mapas.html

<http://www.srh.noaa.gov/jetstream/tropics/tc.html>

http://www.upme.gov.co/generadorconsultas/Consulta_Series.aspx?idModulo=2&tipoSerie=206&grupo=558

<http://www2.sgc.gov.co/Geologia/Mapa-geologico-de-Colombia.aspx>

<http://www2.sgc.gov.co/getattachment/4274983f-6c67-44ba-a019-8e0283b80b20/Mapa-geologico-de-Colombia.aspx>

<http://www2.sgc.gov.co/getattachment/4274983f-6c67-44ba-a019-8e0283b80b20/Mapa-geologico-de-Colombia.aspx>

<https://geoportal.dane.gov.co/>



Av. Calle 26 N° 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co



MinMinas
Ministerio de Minas y Energía

