ANÁLISIS ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR Y ALERTAS TEMPRANAS
"Zonificación ambiental preliminar – Conclusiones – Recomendaciones"

PROYECTO

LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA LOMA – SOGAMOSO 500 kV

OBJETO DE LA CONVOCATORIA PÚBLICA
UPME N° 04 – 2019
DEL PLAN DE EXPANSIÓN DE REFERENCIA
GENERACIÓN – TRANSMISIÓN
2017 – 2031

BOGOTÁ D.C.,
2019

ÍNDICE GENERAL

5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR 10
5.3. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO 11
5.3.10. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE VARIABLES A PONDERAR DEL MEDIO FÍSICO 11
5.3.10.5. Clases Agrológicas 12
5.3.10.6. Amenaza Sísmica 15
5.3.10.7. Amenaza por Remoción en Masa 17
5.3.10.8. Susceptibilidad a la Erosión 19
5.3.11. SENSIBILIDAD DEL MEDIO FÍSICO (ZONIFICACIÓN PRELIMINAR) 21
5.3.12. VARIABLES RELEVANTES DEL MEDIO FÍSICO 23
5.3.12.5. Riesgo por Fallamiento 23
5.3.12.6. Amenaza por inundación 23
5.3.13. ZONIFICACIÓN FINAL MEDIO FÍSICO 25
5.4. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO 28
5.4.10. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE VARIABLES A PONDERAR DEL MEDIO BIÓTICO 28
1.1.1 SENSIBILIDAD DEL MEDIO BIÓTICO (ZONIFICACIÓN PRELIMINAR) 31
1.1.2 ÁREAS RELEVANTES DEL MEDIO BIÓTICO 31
1.1.3 ZONIFICACIÓN FINAL DEL MEDIO BIÓTICO 36
5.5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO 39
5.5.10. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE VARIABLES A PONDERAR DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO 39
5.5.10.5. Conflicto de uso del suelo 41
5.5.10.6. Desminado Humanitario 44
5.5.10.7. Densidad de solicitudes de restitución de tierras 46
5.5.11. SENSIBILIDAD DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO (ZONIFICACIÓN PRELIMINAR) 53
5.5.12. VARIABLES RELEVANTES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO 56
5.5.13. ZONIFICACIÓN FINAL MEDIO SOCIOECONÓMICO 61
CONCLUSIONES 63
RECOMENDACIONES 72
BIBLIOGRAFÍA 78

LISTADO DE TABLAS

Tabla 5.1 Ponderación de las variables del medio físico en el área de estudio preliminar....11
Tabla 5.2 Sensibilidad de las Clases agrológicas....12
Tabla 5.3 Sensibilidad de la Amenaza Sísmica....15
Tabla 5.4 Sensibilidad de la Amenaza por remoción en masa....17
Tabla 5.5 Sensibilidad de la Susceptibilidad a la erosión....19
Tabla 5.6 Resultados distribución de datos Sensibilidad Física....21
Tabla 5.7 Niveles de sensibilidad del medio físico....21
Tabla 5.8 Sensibilidad de las variables relevantes del medio físico....23
Tabla 5.9 Zonificación final medio físico....25
Tabla 5.10. Sensibilidad Coberturas/Ecosistemas....28
Tabla 5.11. Áreas relevantes del medio biótico....31
Tabla 5.12. Zonificación final y áreas relevantes del medio biótico....36
Tabla 5.13 Ponderación de las variables del medio socioeconómico en el área de estudio....39
Tabla 5.14 Ponderación de las subvariables de Densidad de solicitudes de restitución de tierras....40
Tabla 5.15. Sensibilidad de la variable conflicto de usos del suelo....42
Tabla 5.16. Sensibilidad de la variable de desminado humanitario....44
Tabla 5.17 Sensibilidad de la variable solicitud de restitución de tierras (solicitudes En Demanda)....46
Tabla 5.18 Sensibilidad de la variable solicitudes de restitución de tierras (solicitudes inscritas)....48
Tabla 5.19 Sensibilidad de la variable solicitud de restitución de tierras (solicitudes recibidas)....50
Tabla 5.20 Sensibilidad de la variable solicitud de restitución de tierras (solicitudes En Sentencia)....52
Tabla 5.21 Resultados distribución de datos Sensibilidad Socioeconómica....53
Tabla 5.22 Clases para distribución de datos Sensibilidad Socioeconómica....53
Tabla 5.23. Sensibilidad del medio socioeconómico (zonificación preliminar)....53
Tabla 5.24 Descripción de áreas relevantes del medio socioeconómico....56
Tabla 5.25 Áreas relevantes del medio socioeconómico-dimensión espacial....56
Tabla 5.26 Áreas relevantes del medio socioeconómico-Cultural y Patrimonio....56
Tabla 5.27. Sensibilidad de las áreas relevantes del medio socioeconómico....57
Tabla 5.28 Zonificación final del medio socioeconómico....61

LISTADO DE FIGURAS

Figura 5.1 Sensibilidad de las clases agrológicas en el área de estudio preliminar 14
Figura 5.2 Sensibilidad de la amenaza sísmica en el área de estudio preliminar.... 16
Figura 5.3 Sensibilidad de la amenaza por remoción en masa en el área de estudio preliminar 18
Figura 5.4 Sensibilidad de la Susceptibilidad a la Erosión en el área de estudio preliminar 20
Figura 5.5 Sensibilidad del medio físico 22
Figura 5.6 Sensibilidad de las variables relevantes del medio físico 24
Figura 5.7 Zonificación final del medio físico 27
Figura 5.8. Sensibilidad coberturas de la tierra/ecosistemas 30
Figura 5.9. Áreas relevantes del medio biótico (1) 33
Figura 5.10. Áreas relevantes del medio biótico (2) 34
Figura 5.11. Áreas relevantes del medio biótico (3) 35
Figura 5.12. Zonificación final del medio biótico 38
Figura 5.13 Sensibilidad de la variable conflicto de uso del suelo en el área de estudio 43
Figura 5.14 Sensibilidad de la variable Desminado Humanitario 45
Figura 5.15 Sensibilidad de la variable solicitud de restitución de tierras (solicitudes En Demanda) en el área de estudio 47
Figura 5.16 Sensibilidad de la variable solicitudes de restitución de tierras (solicitudes inscritas) 49
Figura 5.17 Sensibilidad de la variable solicitud de restitución de tierras (solicitudes recibidas) en el área de estudio 51
Figura 5.18 Sensibilidad de la variable solicitud de restitución de tierras (solicitudes En Sentencia) en el área de estudio 52
Figura 5.19 Sensibilidad del medio socioeconómico en el área de estudio (zonificación preliminar) 55
Figura 5.20 Sensibilidad de las áreas relevantes del medio socioeconómico (i) 58
Figura 5.21 Sensibilidad de las áreas relevantes del medio socioeconómico (ii) 59
Figura 5.22 Sensibilidad de las áreas relevantes del medio socioeconómico (iii) 60
Figura 5.23 Zonificación final del medio socioeconómico 62

LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfica 5.1 Zonificación Final del medio físico 25
Gráfica 5.2 Zonificación final y áreas relevantes del medio biótico 37
Gráfica 5.3 Porcentajes de zonificación final del medio socioeconómico 61

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Metodología
Anexo 2. Normatividad
Anexo 3. Correspondencia
Anexo 4. Cartografía
Anexo 5. Reportes
Anexo 6. Socioeconómico

- *(1) Archivo anexo 4.1.3_A_ZONIFICACIÓN DE TIERRAS*
- *(31) Archivos anexo 4.3.1_A_Fichas territoriales municipales*
- *(5) Archivos anexo 4.3.1_A_Fichas territoriales departamentales (archivos páginas web)*
- *(10) Archivos anexo 4.3.2_B_ Fichas territoriales culturales*
- *(1) Archivo anexo "4.3.3_A_Guía orientaciones para realizar la medición de Desempeño Integral Municipal"*
- *(35) Archivos anexo "4.3.3_B_Índices de Desempeño Fiscal municipales 2016"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.3_C_Índice de Desempeño Integral de los municipios del área de estudio año 2016"*
- *(1)Archivo anexo "4.3.3_D_Índice de Pobreza Multidimensional IPM de los municipios del área de estudio preliminar"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.3_E_Índice de Desempeño Fiscal 2017 de los municipios del área de estudio"*
- *(1)Archivo anexo "4.3.3_F_Índice de Vulnerabilidad final 2008 - 2012"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.5_A_ Presencia del ELN en el territorio nacional 2018*
- *(1) Archivo anexo "4.3.5_B_XIII Informe presencia de grupos narcoparamilitares primer semestre de 2017."*
- *(1) Archivo anexo "4.3.5_C_Eventos por MAP y MUSE ocurridos en el área de estudio"*
- *(1)Archivo anexo "4.3.5_D_Casos de por MAP y MUSE ocurridos en el área de estudio"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.6_A_Mapa de macrofocalización de Restitución de Tierras"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.6_B_Mapa de microfocalización de Restitución de Tierras"*
- *(1)Archivo anexo "4.3.7_Mapa Nacional Zonas de Reserva Campesina ANZORC"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.8_A_Mecanismos Tributarios para las ZOMAC - Ley 1819 de 2016"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.8_B_Información General Municipios ZOMAC"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.8_C_Ficha PDET Catatumbo*
- *1) Archivo anexo "4.3.8_C_Ficha PDET Sierra Nevada – Perijá*
- *1) Archivo anexo "4.3.8_C_Ficha PDET Sur de Bolívar*
- *(1) Archivo anexo " 4.3.8_D_Información general sobre PDET"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.8_E_Decreto 1650 de 2017_Reglamentación ZOMAC"*
- *Avalúo Catastral*

Anexo 7. Analisis de efectos acumulativos y sinérgicos
Anexo 8. Regionalización

SIGLAS

ANLA	*Autoridad Nacional de Licencias Ambientales*
AEROCIVIL	*Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil*
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*
DAA	*Diagnóstico Ambiental de Alternativas*
DANE	*Departamento Administrativo Nacional de Estadística*
DSI	*Documentos de Selección del Inversionista*
EOT	*Esquemas de Ordenamiento Territorial Municipal*
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 pazINDERENA Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (Colombia)*
INTERPOL	*Organización Policial Internacional*
INVEMAR	*Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras*
MADS	*Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*
MININTERIOR	*Ministerio del Interior*
MINENERGIA	*Ministerio de Minas y Energía*
PBOT	*Plan Básico de ordenamiento Territorial*
PNN	*Parque Nacional Natural*
POMCA´s	*Planes de Manejo y Ordenamiento de Cuencas*
POT	*Planes de Ordenamiento Territorial*
RAMSAR	*Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas*
RETIE	*Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas*
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*
SIG	*Sistemas de Información Geográfica*
SINAP	*Sistema Nacional de Áreas Protegidas*
SINCHI	*Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas*
UNASPNN	*Unidad Administrativa de Parques Nacionales Naturales*
UPME	*Unidad de planeación Minero Energética*
ZVTN	*Zonas veredales Transitorias de Normalización*

ABREVIATURAS

Amenaza por Inundación…… Inund
Amenaza por Remoción en Masa…… RemMa
Amenaza Sísmica…… Sis
Amenaza Volcánica……Vol
Áreas Urbanas……ZU
Áreas de Expansión Urbana Intermedias…… ZEU
Área Natural Única…… ANU
Áreas Importantes para la Conservación de las Aves…… AICA's
Conflicto de Uso del Suelo……ConFU
Conflicto Sociopolítico……CnfSP
Comunidades Étnicas…… ComEt
Ecosistemas/Distritos Biogeográficos……Ecos
Hallazgos Arqueológicos…… HallArq
Minas Antipersonal…… MAP
Municiones Sin Explotar…… MUSE
Parque Nacional Natural…… PNN
Parques Naturales Regionales…… PNR
Reserva Nacional Natural…… RNN
Reservas Naturales de la Sociedad Civil…… RNSC
Clases Agrológicas……ClAgr
Riesgo por Fallamiento…… RFall
Riesgo por Incendios Forestales……RIncFor
Subestaciones…… S/E
Santuario de Fauna y Flora…… SFF

CAPÍTULO 5

5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR

La zonificación ambiental preliminar del área de estudio, parte de lo planteado en el marco de la Agenda Ambiental Interministerial de Energía (Ministerio de Minas y Energía - MINENERGIA y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS), llevada a cabo en el año 2014, cuyos objetivos fueron:

- Integrar acciones institucionales y trabajar conjuntamente en la preparación y el desarrollo de políticas, programas, acciones y regulaciones.

- Movilizar acciones articuladas y gestionar cada una de las agendas de manera concordante con la visión y posición internacional del país en materia minero-energética y ambiental.

Para lograr estos objetivos, y fortalecer la planificación y gestión del sector minero energético estimulando su crecimiento de manera sostenible, 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 fue consolidado por la UPME con la participación de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (DBBSE), la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN) del MADS, la Subdirección de Instrumentos Permisos y Trámites Ambientales de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y la Oficina de Asuntos Ambientales y Sociales del Ministerios de Minas y Energía (MINENERGIA).

Dicha metodología corresponde a una adaptación de la planteada por Félix Delgado (Zonificación ambiental de áreas de interés petrolero), en la cual, a partir de la información recopilada para la descripción y análisis del área de estudio preliminar, se identifican, seleccionan y ponderan las variables de los medios físico, biótico y socioeconómico de acuerdo a su importancia dentro del área de estudio y a su nivel de sensibilidad; el detalle del proceso metodológico puede ser consultado en el **Anexo 1. Metodología**.

Dado lo anterior, a continuación, se presentan los resultados obtenidos en la zonificación de los medios físico, biótico y socioeconómico, para el "Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas del Proyecto: "Línea de Transmisión La Loma – Sogamoso 500 kV".

Las variables analizadas y que revisten especial interés dentro del área de estudio preliminar, se presentan en el **Anexo 4. Cartografía**, en la GDB que compila la información cartográfica del documento aquí presentado; para que el Inversionista pueda hacer uso de las mimas en su respectivo análisis.

Es de aclarar que la metodología empleada es ilustrativa y en su aplicación no se incluye información de campo, ni de escala detallada, se utiliza información secundaria (estudios previos, información geográfica de geovisores, cartografía existente del área de estudio, consulta a entidades, entre otras). De cualquier manera, el inversionista aplicará la metodología que mejor se ajuste al cumplimiento de los términos de referencia para la elaboración de los estudios ambientales que requiera la autoridad ambiental.

5.3. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO

La zonificación del medio físico se elabora con el objetivo de identificar de forma preliminar y general, aspectos como la susceptibilidad, vulnerabilidad y aptitud del medio frente al desarrollo de actividades propias del proyecto. Para la zonificación ambiental del medio físico se establece, mediante la ponderación, el grado de importancia de las variables seleccionadas dentro del área de estudio preliminar, las cuales se presentan en el **numeral 5.3.10**. Adicionalmente, se consideran unas áreas relevantes, que no se ponderan, pero que dada su importancia ambiental y/o social, se superponen a la zonificación preliminar del medio físico para obtener como resultado la zonificación final del medio; estas variables se presentan en el **numeral 5.3.12.**

5.3.10. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE VARIABLES A PONDERAR DEL MEDIO FÍSICO

Luego de realizar la caracterización del medio físico, se seleccionaron aquellas variables que pueden ser una alerta, un condicionante, etc., relevante a tener en cuenta para el desarrollo del proyecto. Para el área de estudio preliminar del proyecto corresponden a: clases agrológicas, amenaza sísmica, amenaza por remoción en masa y susceptibilidad a la erosión.

A continuación, en la **Tabla 5.1**, se presenta la ponderación asignada a cada una de las variables identificadas y seleccionadas para el medio físico, en virtud de su grado de importancia para el área de estudio preliminar.

Tabla 5.1 Ponderación de las variables del medio físico en el área de estudio preliminar

VARIABLES MEDIO FÍSICO	
VARIABLE	**% PONDERACIÓN VARIABLE PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA LOMA – SOGAMOSO 500 kV**
Clases Agrológicas	30%
Amenaza Sísmica	25%
Amenaza por Remoción en Masa	25%
Susceptibilidad a la Erosión	20%
TOTAL MEDIO	**100%**

Fuente: Consultor 2018

A las clases agrologicas se les asignó un porcentaje de ponderación del 30%, teniendo en cuenta que las categorías predominantes de esta variable en el área de estudio corresponden a los niveles IV, VI y VII, asociados a suelos que requieren prácticas de manejo rigurosas, por lo que es pertinente asignarle un porcentaje mayor al de las demás variables ponderadas en el área de estudio de este proyecto.

A la amenaza sísmica se le asignó un porcentaje de ponderación del 25% dado que el área de estudio está clasificada en una categoría de amenaza baja a media, es decir, no registra una actividad sísmica importante y puede presentar una aceleración pico efectiva máxima de 0,25. Igual porcentaje de ponderación se le asignó a la amenaza por remoción en masa, considerando que la parte oriental del área de estudio corresponde a una zona montañosa donde predomina la categoría de amenaza moderada a alta. Es importante mencionar que, aunque las planicies del Valle del río Magdalena se encuentran clasificadas en una categoría media, no existen pendientes que favorezcan la ocurrencia de movimientos en masa.

Por último, la efectividad de los agentes erosivos en el terreno es notoria, debido a que gran parte del área de estudio presenta un grado de erosión ligero a moderado, por lo tanto, a esta variable se le asigna un porcentaje de ponderación del 20%.

5.3.10.5. Clases Agrológicas

En la **Tabla 5.2** se presenta los grados de sensibilidad según las clases agrológicas identificadas; en esta se observa como en el área de estudio preliminar los grados de sensibilidad moderada y muy alta, son los más representativos; donde las clases agrológicas III, IV y V, alcanzan el 41,1% del área, asociados al valle del rio magdalena sobre pendientes moderadas, suelos poco profundos y limitantes asociadas a procesos de inundación temporal; por su parte los grados VII y VIII ocupan el 37,7% del área, estas se asocian por un lado a relieve escarpado, o a las zonas inundables del valle del Río Magdalena.

Tabla 5.2 Sensibilidad de las Clases agrológicas

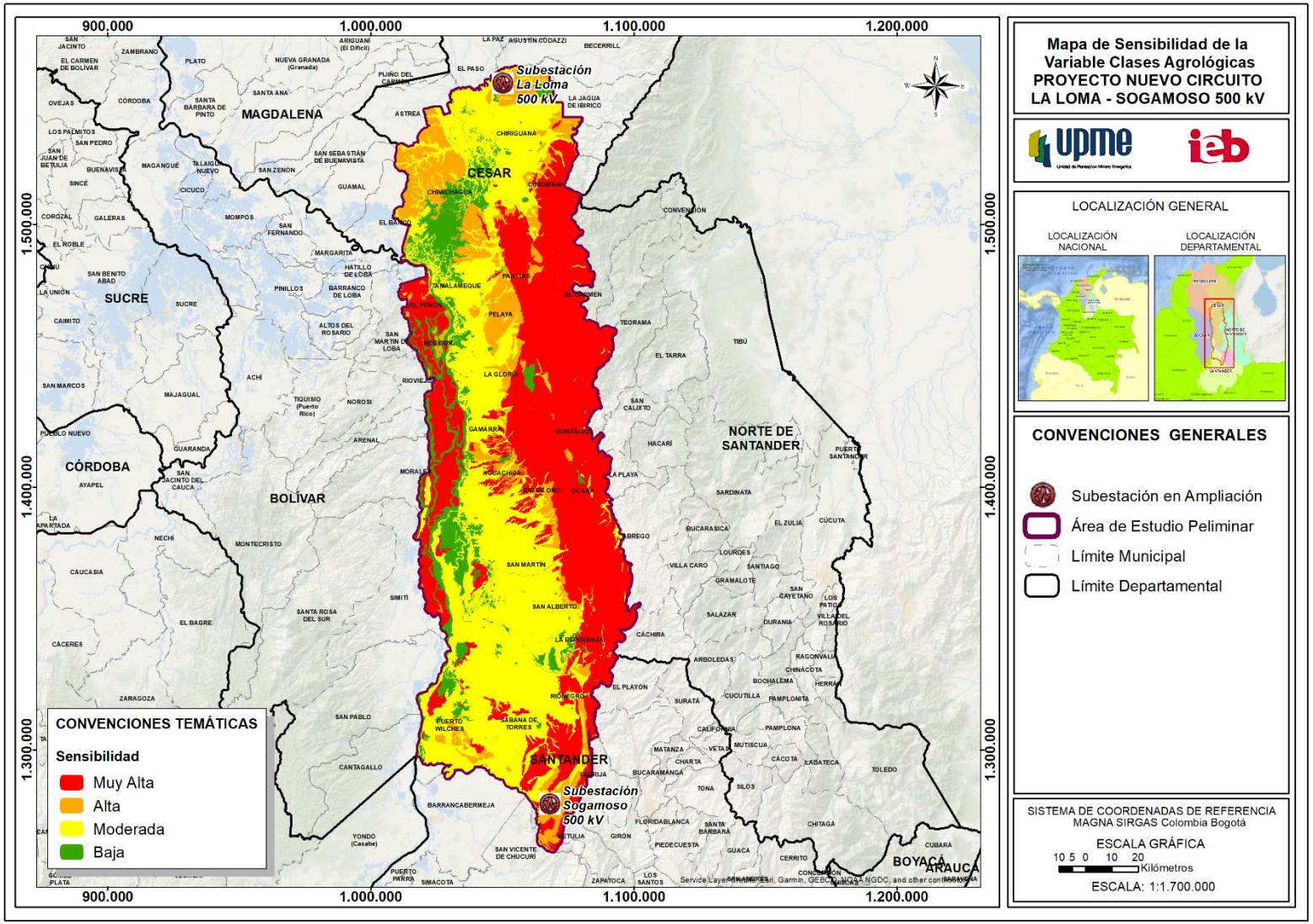
SENSIBILIDAD DE LAS CLASES AGROLÓGICAS				
GRADO DE SENSIBILIDAD		CLASE AGROLÓGICA	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Muy alta	4	VII, VIII	670.593,4	37,7%
Alta	3	VI	209.953,4	11,8%
Moderada	2	III, IV, V	731.145,0	41,1%
Baja	1	Sin suelo, II	168.415,8	9,5%
TOTAL			**1.780.107,632**	**100%**

Fuente: Consultor 2018

La sensibilidad muy alta ocupa el 11,8% del área de estudio, y está asociada a la clase agrológica VI, donde se presentan suelos poco profundos y con pendientes entre el 25 y el 50%; esta categoría se presenta principalmente al noroccidente del área de estudio, en los municipios de Pelaya, Chimichagua y El Banco.

El porcentaje de área de estudio asociado al nivel de sensibilidad baja corresponde al 9,5%; en esta categoría se encuentran las áreas delimitadas como zonas urbanas, cuerpos de agua y la clase agrológica II o suelos con aptitud para el establecimiento de actividades agropecuarias. La **Figura 5.1** ilustra los niveles de sensibilidad de las clases agrológicas dentro del área de estudio preliminar.

Figura 5.1 Sensibilidad de las clases agrológicas en el área de estudio preliminar



Fuente: Consultor 2018

5.3.10.6. Amenaza Sísmica

En la **Tabla 5.3** se presenta el resultado de la evaluación de la sensibilidad por amenaza sísmica en el área de estudio preliminar, con base en la fuente usada y las categorías establecidas por el Servicio Geológico Colombiano. El 53,9% de esta área se encuentra clasificada como una zona de amenaza moderada y puede alcanzar aceleraciones pico efectivas de hasta 0.25, allí se localiza la subestación Sogamoso 500 kV. El 46,1% restante del área está clasificada como una zona de amenaza baja, es decir, puede presentar aceleraciones pico efectivas máximas de 0,10, allí se localiza la subestación La Loma 500 kV.

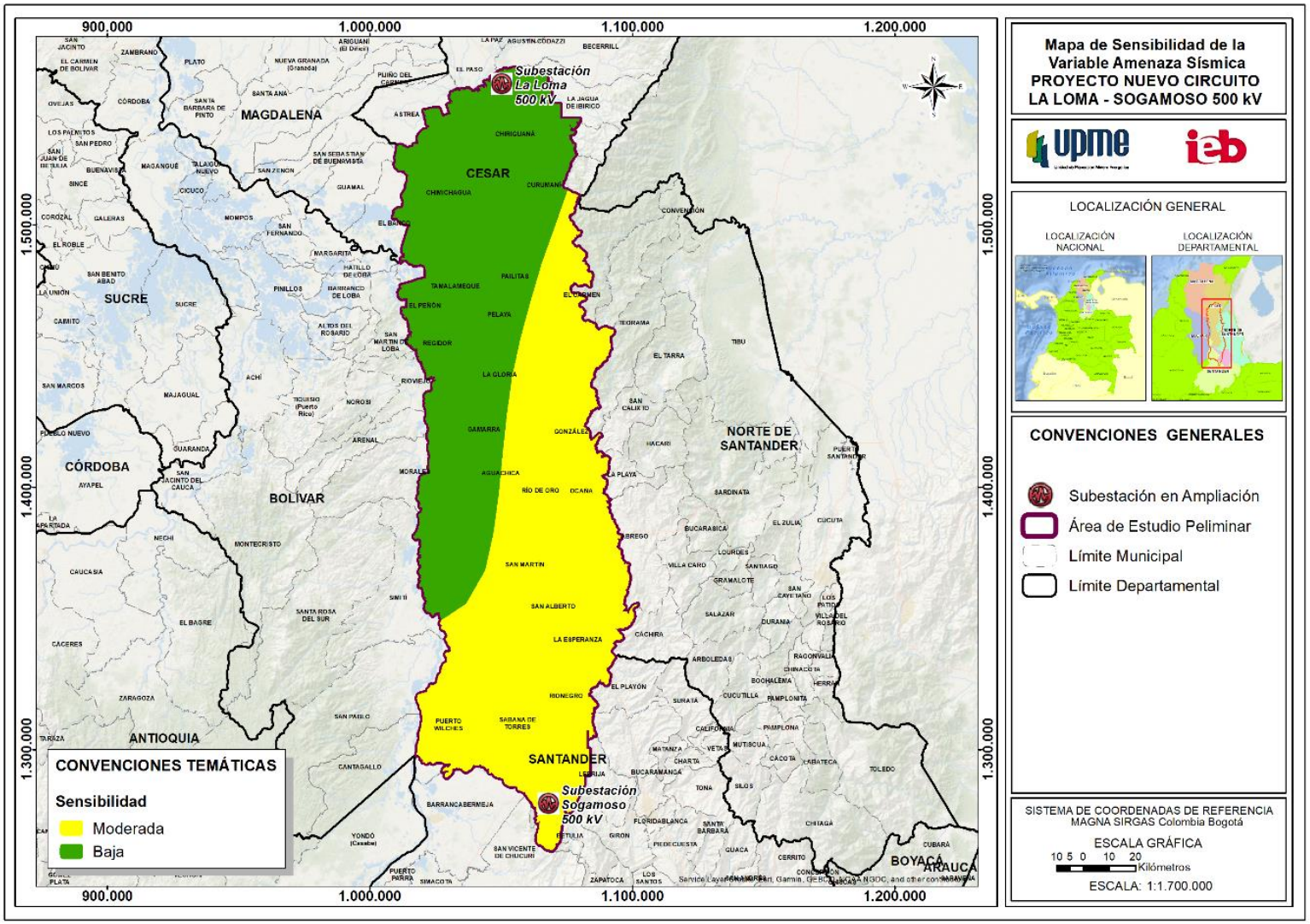
Tabla 5.3 Sensibilidad de la Amenaza Sísmica

SENSIBILIDAD DE LA AMENAZA SÍSMICA			
GRADO DE AMENAZA	**GRADO DE SENSIBILIDAD**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Moderada	**3**	959.646,6	53,9%
Baja	**1**	820.461,1	46,1%
TOTAL		**1.780.107,632**	**100%**

Fuente: Consultor 2018

Como se observa en la **Figura 5.2**, la parte del área de estudio clasificada en la categoría de amenaza media, está ubicada sobre la Cordillera Oriental y el sureste del Valle del Medio Magdalena. Estas zonas se caracterizan por la presencia de múltiples fallas activas que representan importantes fuentes sismogénicas, como el Sistema Santa Marta – Bucaramanga. El área restante está clasificada en la categoría de amenaza baja y se ubica en el centro y el noreste del Valle Medio del Magdalena, sector central de esta cuenca es una región caracterizada por la baja deformación de las unidades geológicas que lo componen, y el sector occidental presenta varias fallas orientadas al NW, pero sus trazos desaparecen al quedar cubiertos por los depósitos sedimentarios recientes del río Magdalena, es decir, en ambos sectores se evidencia una baja actividad tectónica.

Figura 5.2 Sensibilidad de la amenaza sísmica en el área de estudio preliminar



Fuente: Consultor 2018

5.3.10.7. Amenaza por Remoción en Masa

En la **Tabla 5.4** se presentan los grados de sensibilidad para la amenaza por remoción en masa, con base en la fuente usada y las categorías establecidas por el Servicio Geológico Colombiano. De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que el 80,46% del área de estudio se encuentra clasificada en la categoría de amenaza moderada. El 14,76% se ubica en la categoría de amenaza alta, porcentaje asociado a las zonas de mayor pendiente. Al 4,59% de esta área se le asigna una amenaza baja.

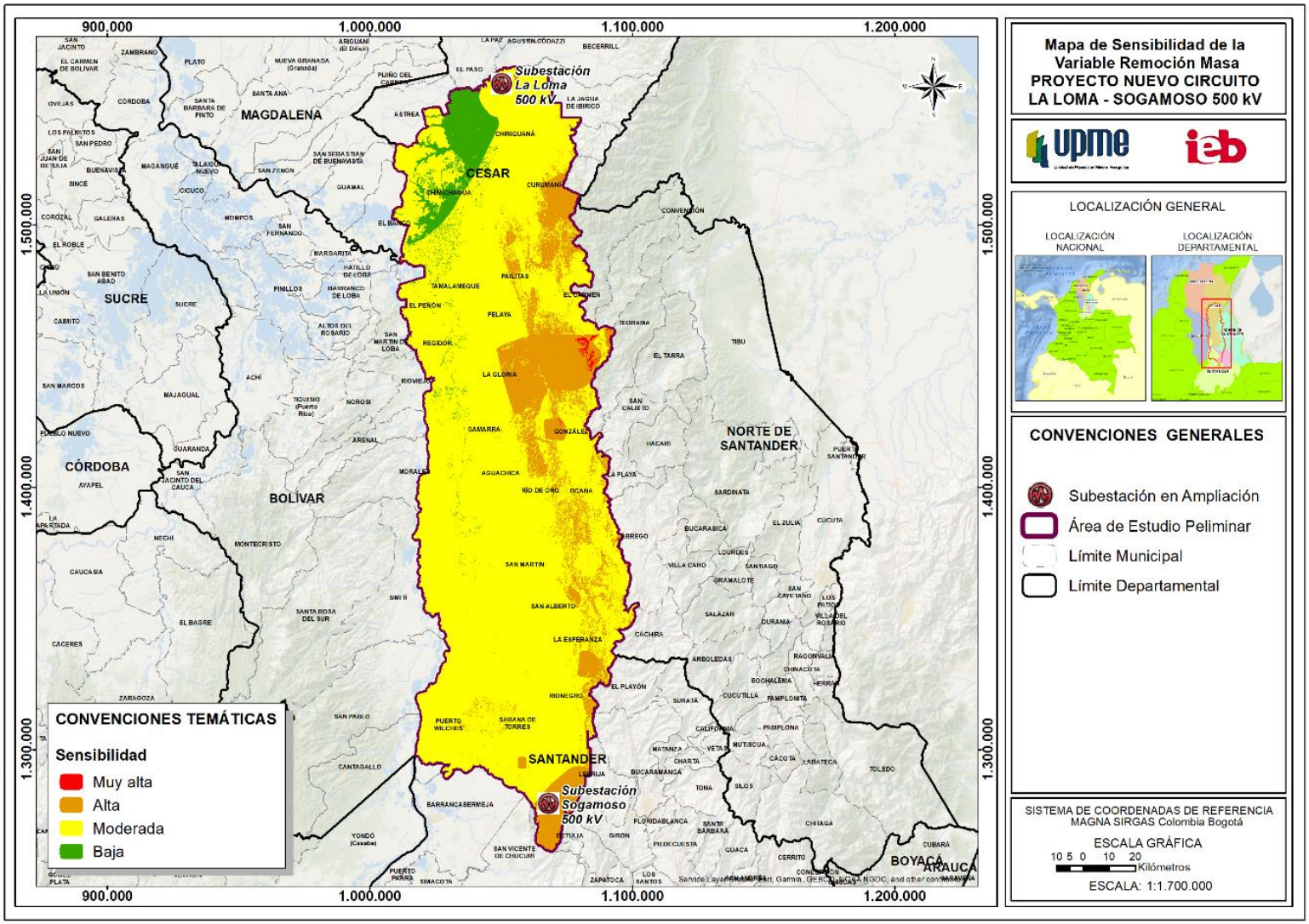
Tabla 5.4 Sensibilidad de la Amenaza por remoción en masa

SENSIBILIDAD DE LA AMENAZA POR REMOCIÓN EN MASA			
GRADO DE AMENAZA	**GRADO DE SENSIBILIDAD**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Muy alta	4	3.248,72	0,18%
Alta	3	262.764,74	14,76%
Moderada	2	1.432.414,95	80,47%
Baja	1	81.679,22	4,59%
TOTAL		**1.780.107,63**	**100,00%**

Fuente: Consultor 2018

El área de estudio preliminar está clasificada como una zona de amenaza media a alta por movimientos en masa; la categoría alta se ubica sobre las zonas de mayor pendiente, que corresponden a la sección de Cordillera Oriental y el sureste del Valle del Medio Magdalena, en estas zonas se conjugan la presencia de múltiples fallas activas y la inclinación del terreno que favorece el desprendimiento de los materiales geológicos y su caída ladera abajo. Las zonas con sensibilidad media se asocian a laderas de pendiente media, terrenos ondulados y planos, que van desde las zonas de piedemonte hasta el valle de inundación del Río Magdalena.

Figura 5.3 Sensibilidad de la amenaza por remoción en masa en el área de estudio preliminar



Fuente: Consultor 2018

5.3.10.8. Susceptibilidad a la Erosión

En la **Tabla 5.5** se presenta la calificación de la sensibilidad por susceptibilidad a la erosión, con base en la fuente usada y las categorías establecidas por el IDEAM. De acuerdo a los resultados obtenidos, el 56,48% del área de estudio se encuentra clasificada en la categoría de susceptibilidad baja, el 38% en la categoría de susceptibilidad moderada y el 5,3% restante en la categoría de susceptibilidad alta. El área que presenta una susceptibilidad a la erosión muy alta es mínima (0,2%).

Tabla 5.5 Sensibilidad de la Susceptibilidad a la erosión

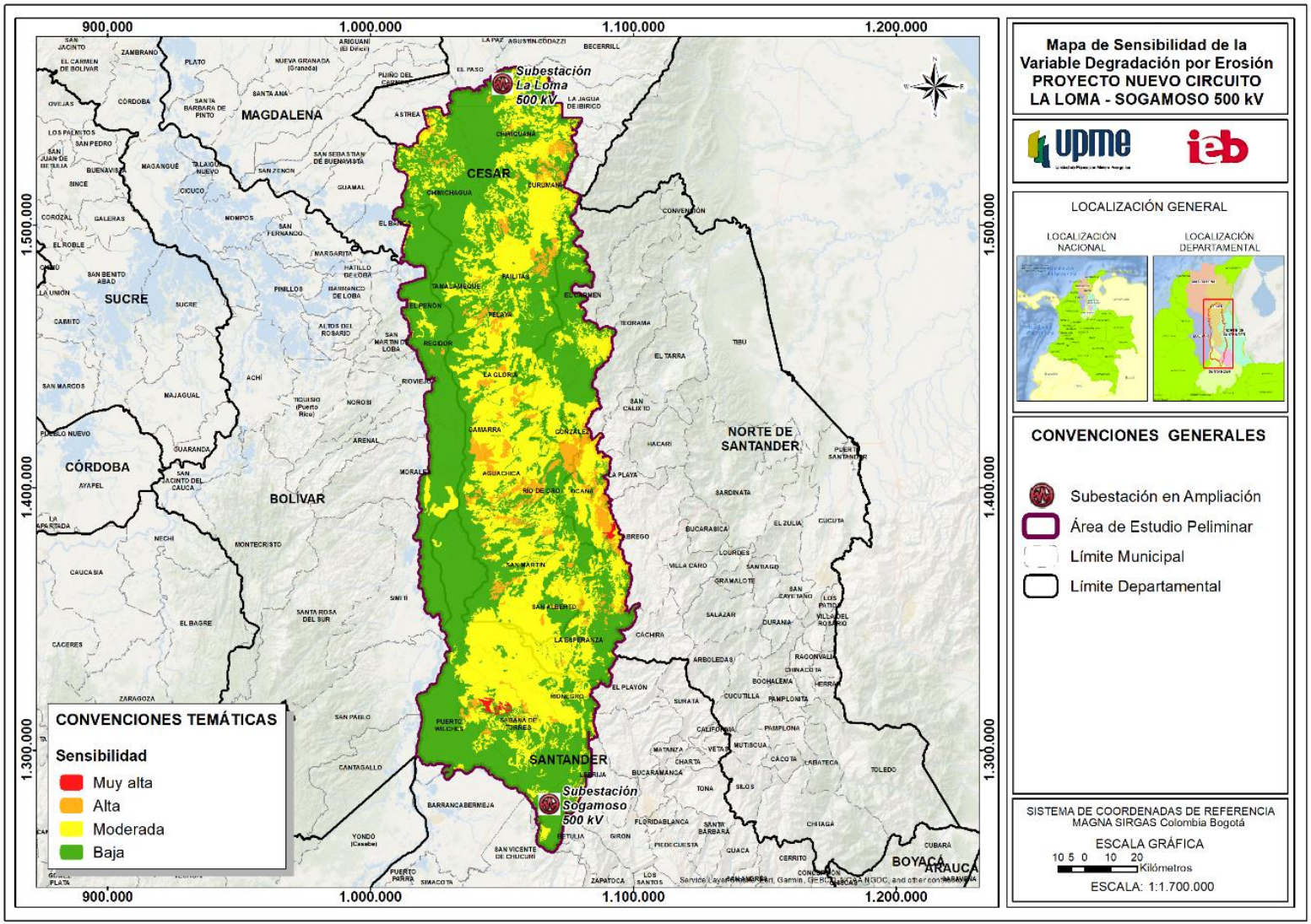
SENSIBILIDAD DE LA SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN			
GRADO DE AMENAZA	**GRADO DE SENSIBILIDAD**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Muy alta	**4**	4.234,70	0,24%
Alta	**3**	94.391,23	5,30%
Moderada	**2**	676.152,13	37,98%
Baja	**1**	1.005.329,57	56,48%
TOTAL		**1.780.107,632**	**100,00%**

Fuente: Consultor 2018

En la Figura 5.4 se observa que el cauce del río Magdalena y los complejos de ciénagas desarrollados en sus llanuras de inundación, no presentan evidencias de erosión, puesto que esta área corresponde a una zona de acumulación de sedimentos, por lo tanto, la eficiencia de los agentes erosivos es mínima.

En la parte del área de estudio localizada sobre la Cordillera Oriental también se observan algunos lugares en los que no existen evidencias de erosión, estos lugares corresponden a aquellas zonas que cuentan con coberturas boscosas que protegen el suelo del arranque y la movilización de partículas. Sin embargo, en esta parte del área de estudio y en el piedemonte de la Cordillera Oriental, ubicado sobre el Valle Medio del Magdalena, predomina un grado de erosión ligera a moderada. En la región cordillerana, donde confluyen zonas de mayor pendiente y coberturas agrícolas, presentan una mayor susceptibilidad a la erosión, en comparación con en el piedemonte, que posee una topografía ondulada a aplanada. Otro agente que favorece los procesos erosivos es las características de composición del terreno, donde los depósitos aluviales y coluviales, con un nivel muy bajo de consolidación los hace especialmente sensibles a la erosión. Estos depósitos

Figura 5.4 Sensibilidad de la Susceptibilidad a la Erosión en el área de estudio preliminar



Fuente: Consultor 2018

5.3.11. SENSIBILIDAD DEL MEDIO FÍSICO (ZONIFICACIÓN PRELIMINAR)

A partir de la integración espacial ponderada de las variables consideradas en la **sección 5.3.10,** se genera la sensibilidad física, la cual se distribuye en 4 clases (tipos de sensibilidad), resultantes de los valores máximos y mínimos hallados, como puede verse en la **Tabla 5.7**

Teniendo en cuenta la agrupación de variables descritas en el **Anexo 1. Metodología, sección 7.1.2,** se definieron las variables para la distribución de la sensibilidad del medio físico, como se detalla en la **Tabla 5.6.**

Tabla 5.6 Resultados distribución de datos Sensibilidad Física

LIMITES HALLADOS	
VARIABLE	**Valor**
Numero de clases (K)	4,0
Límite inferior (Li)	1,00
Límite superior (LS)	3,3
Rango (R)	2,3
Amplitud de clase (Ac)	0,575

Fuente: Consultor 2018

Los límites dentro de los cuales se definieron los grados de sensibilidad para el medio físico se detallan en la **Tabla 5.7.**

Tabla 5.7 Niveles de sensibilidad del medio físico

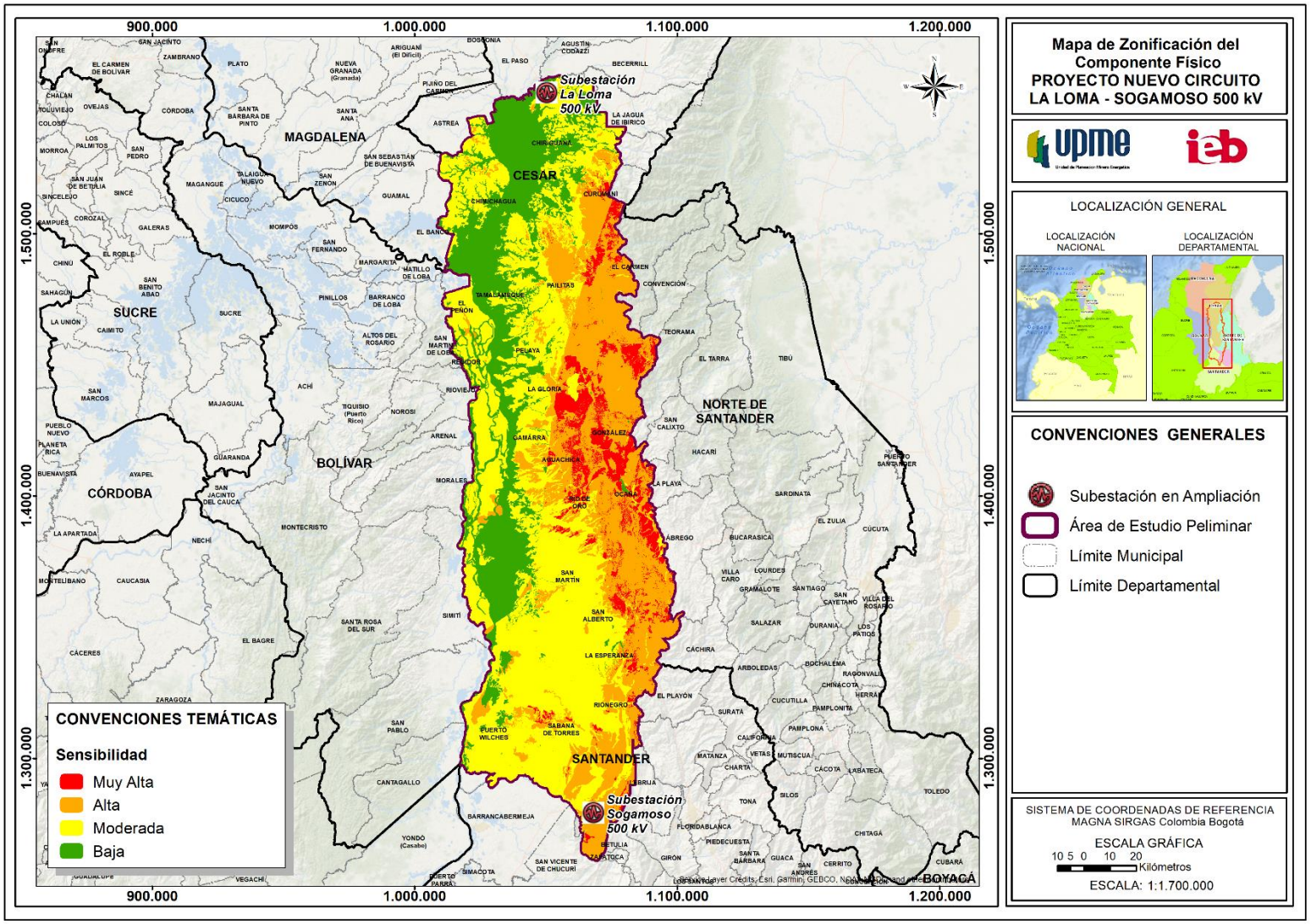
NIVELES DE SENSIBILIDAD DEL MEDIO FÍSICO (ZONIFICACIÓN PRELIMINAR)				
LÍMITE INFERIOR	**LÍMITE SUPERIOR**	**GRADO DE SENSIBILIDAD**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
2,725	3,3	**Muy Alta**	117.886,323	6,62%
2,15	2,725	**Alta**	515.750,25	28,97%
1,575	2,15	**Moderada**	782.477,07	43,96%
1,00	1,575	**Baja**	363.993,99	20,45%
Total			**1.780.107,632**	**100,00%**

Fuente: Consultor 2018

El criterio de selección de la ponderación de cada una de las variables se describe en la **sección 5.3.10**.

La **Figura 5.5** ilustra el resultado de la suma ponderada dentro del área de estudio preliminar.

Figura 5.5 Sensibilidad del medio físico



Fuente: Consultor 2018

Como resultado, se evidencia que los niveles de sensibilidad moderada y alta ocupan la mayor parte del área de estudio preliminar, con el 43,96% y 28,97% respectivamente. Estos niveles de sensibilidad se ven representados dentro de toda el área de estudio preliminar. La sensibilidad alta se observa con mayor intensidad en los municipios ubicados al occidente del área de estudio preliminar.

5.3.12. VARIABLES RELEVANTES DEL MEDIO FÍSICO

5.3.12.5. Riesgo por Fallamiento

El área de estudio preliminar se localiza en una región tectónicamente activa, afectada por estructuras que presentan evidencias de movimientos recientes, como el Sistema de Fallas de Santa Marta – Bucaramanga, por lo tanto, es fundamental tener en cuenta este riesgo. Por lo tanto, se elaboró un buffer de 250 m a cada lado de la traza de las fallas para representar la zona de influencia del fracturamiento que los movimientos tectónicos causan en el material rocoso.

5.3.12.6. Amenaza por inundación

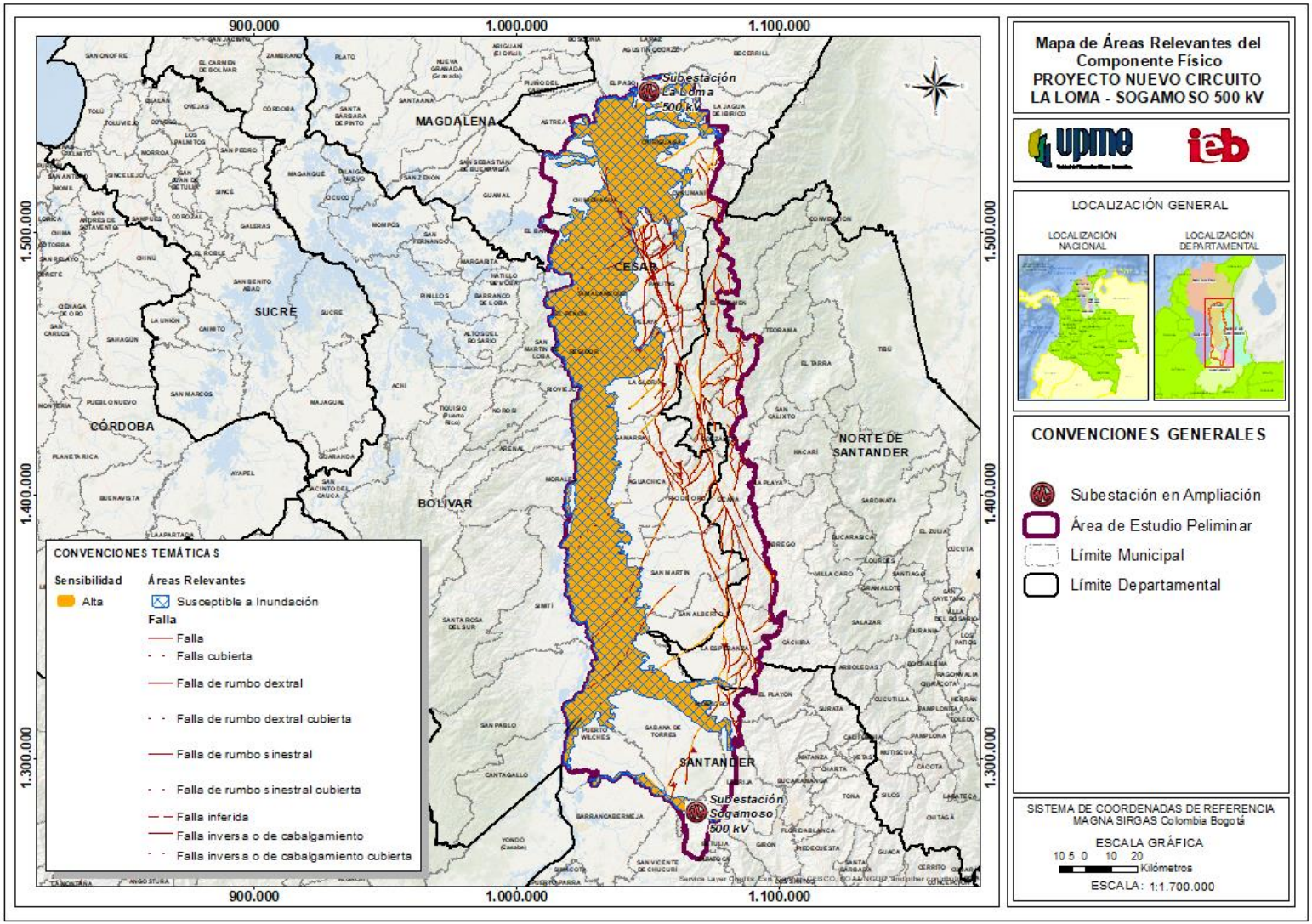
Dado que las inundaciones son eventos potencialmente destructivos y que una de sus causas son las lluvias persistentes durante dos períodos al año (régimen bianual) en el área de estudio preliminar, resulta de gran importancia considerar las zonas susceptibles a sufrir estos fenómenos. Las zonas inundables se asocian a los cauces de los ríos Magdalena, Lebrija, Sogamoso y algunos de sus afluentes tributarios.

Tabla 5.8 Sensibilidad de las variables relevantes del medio físico

SENSIBILIDAD DE LAS VARIANTES RELEVANTES DEL MEDIO FÍSICO			
VARIABLE RELEVANTE	**GRADO DE AMENAZA**	**GRADO DE SENSIBILIDAD**	**ÁREA (ha)**
Riesgo por fallamiento	Alta	3	674.680,58
Amenaza por inundación			

Fuente: Consultor 2018

Figura 5.6 Sensibilidad de las variables relevantes del medio físico



Fuente: Consultor 2018

5.3.13. ZONIFICACIÓN FINAL MEDIO FÍSICO

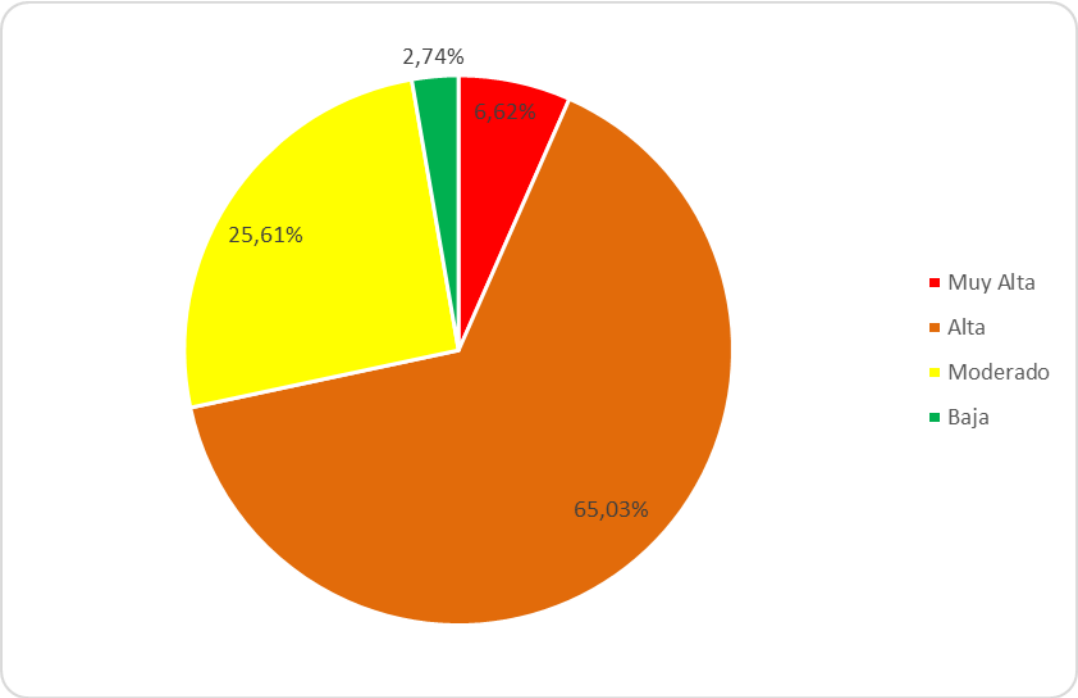
La zonificación final del medio físico es el resultado del cruce de la zonificación preliminar y las áreas relevantes descritas en la **sección 5.3.12.** Los resultados presentados en la **Tabla 5.9** y en el **Gráfica 5.1** muestran que el grado de sensibilidad predominante dentro del área de estudio preliminar corresponde a la sensibilidad alta que representa el 65,03% del área total. El 25,61% se encuentra en sensibilidad moderada; el grado de sensibilidad muy alto corresponde al 6,62% y el 2,74% (48.696,84 ha) restante corresponde al grado de sensibilidad baja.

Tabla 5.9 Zonificación final medio físico

ZONIFICACIÓN FINAL DEL MEDIO FÍSICO			
GRADO DE SENSIBILIDAD	**GRADO DE SENSIBILIDAD**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Muy alta	**4**	117.886,323	6,62%
Alta	**3**	1.157.588,174	65,03%
Moderada	**2**	455.936,296	25,61%
Baja	**1**	48.696,840	2,74%
Total		**1.780.107,63**	**100,00%**

Fuente: Consultor 2018

Gráfica 5.1 Zonificación Final del medio físico



Fuente: Consultor 2018

La **Figura 5.7** muestra como el grado de sensibilidad alta se distribuye de forma general en el área de estudio, ocupando el 65,03% de esta. En este grado de sensibilidad se conjugan las clases agrológicas VII, VIII y VI, cuyo grado de

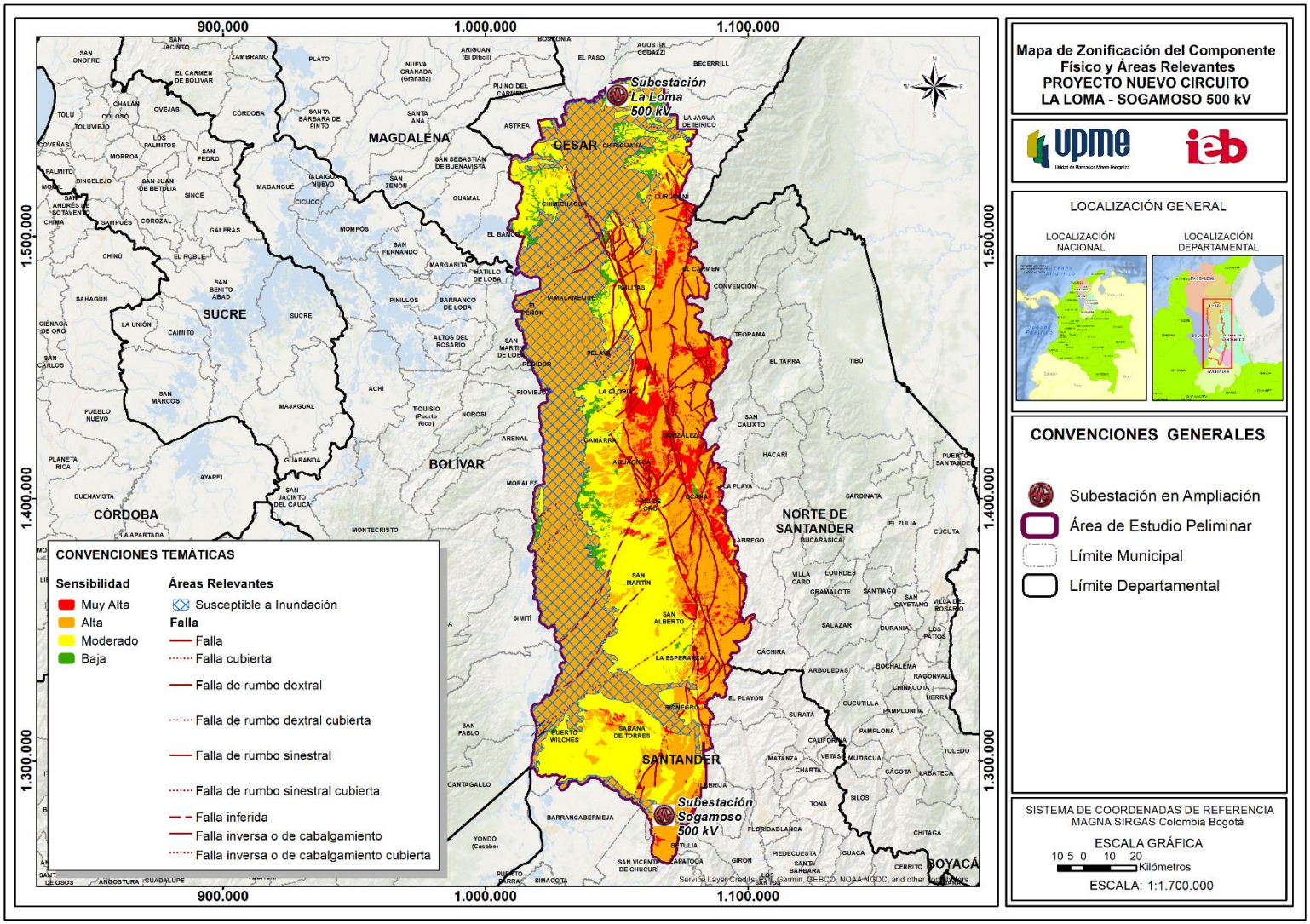
sensibilidad va de alto a muy alto; adicionalmente en estas zonas elementos como la alta susceptibilidad a procesos de remoción en masa y altas pendientes, presencia de fallas, específicamente en la zona de cordillera elevan su grado de sensibilidad; en las zonas del valle del río magdalena el grado de sensibilidad alto esta específicamente relacionado con las áreas susceptibles a procesos de inundación.

La sensibilidad moderada dentro del área de estudio preliminar se presenta al centro y sur del área analizada. En este nivel de sensibilidad las categorías de uso del suelo corresponden a III, IV, V, las cuales tienen moderadas restricciones de uso, adicionalmente estas zonas se caracterizan por ser terrenos ondulados a planos, lo cual implica que la amenaza por remoción en masa y susceptibilidad a la erosión tienden a ser moderada; por último, en estas zonas se destaca la ausencia de riesgo por fallamiento y/o áreas susceptibles a procesos de inundación.

La sensibilidad muy alta se localiza principalmente sobre la zona de cordillera, en esta categoría se combinan elementos como grandes pendientes, suelos con las mayores restricciones de uso y zonas de mayor amenaza por remoción en masa.

Los sitios categorizados en el nivel de sensibilidad baja corresponden a áreas que no cuentan con limitaciones en los suelos ni altos niveles de amenazas por sismicidad, remoción en masa y erosión. Las zonas que se encuentran en este nivel de sensibilidad corresponden a las zonas aledañas al valle del Río Magdalena que no presentan amenaza por inundación y a áreas en el municipio de la Esperanza y Sabana de Torres que tienen suelos con pocas limitaciones para el establecimiento de actividades agropecuarias.

Figura 5.7 Zonificación final del medio físico



Fuente: Consultor 2018

5.4. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO

5.4.10. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE VARIABLES A PONDERAR DEL MEDIO BIÓTICO

Para el medio biótico únicamente se consideró como variable categórica para la zonificación, las coberturas de la tierra, ya que permiten establecer la sensibilidad del territorio en función de su estructura, composición y función ecosistémica.

En la **Tabla 5.10,** se presentan las coberturas de la tierra identificadas en el área de estudio preliminar y su clasificación de acuerdo a los tipos de ecosistema que cada una representa, atendiendo las categorías definidas en el apartado metodológico de la zonificación biótica. El grado de sensibilidad más alto se asigna a los ecosistemas naturales, debido a la importancia de mantener su conectividad, y conservar la gran cantidad de servicios ecosistémicos que estos ofrecen.

Tabla 5.10. Sensibilidad Coberturas/Ecosistemas

SENSIBILIDAD COBERTURAS DE LA TIERRA				
COBERTURAS	**CLASIFICACIÓN**	**GRADO DE SENSIBILIDAD**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA %**
Territorio artificializado	Ecosistema Artificial	Baja (1)	12941,32	0.73
Arroz	Agroecosistema	Moderada (2)	1131698,80	63.57
Café				
Cultivos permanentes				
Cultivos transitorios				
Mosaico de cultivos con espacios naturales				
Mosaico de cultivos y espacios naturales				
Mosaico de cultivos y pastos				
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales				
Mosaico de pastos con espacios naturales				
Mosaico de pastos y espacios naturales				
Palma de aceite				
Pastos				
Vegetación secundaria	Vegetación Secundaria	Alta (3)	130149,03	7.31
Arbustal abierto	Ecosistema Natural	Muy Alta (4)	504319,74	28.33
Arbustal denso				
Áreas abiertas sin vegetación				
Bosque abierto alto				
Bosque abierto bajo				

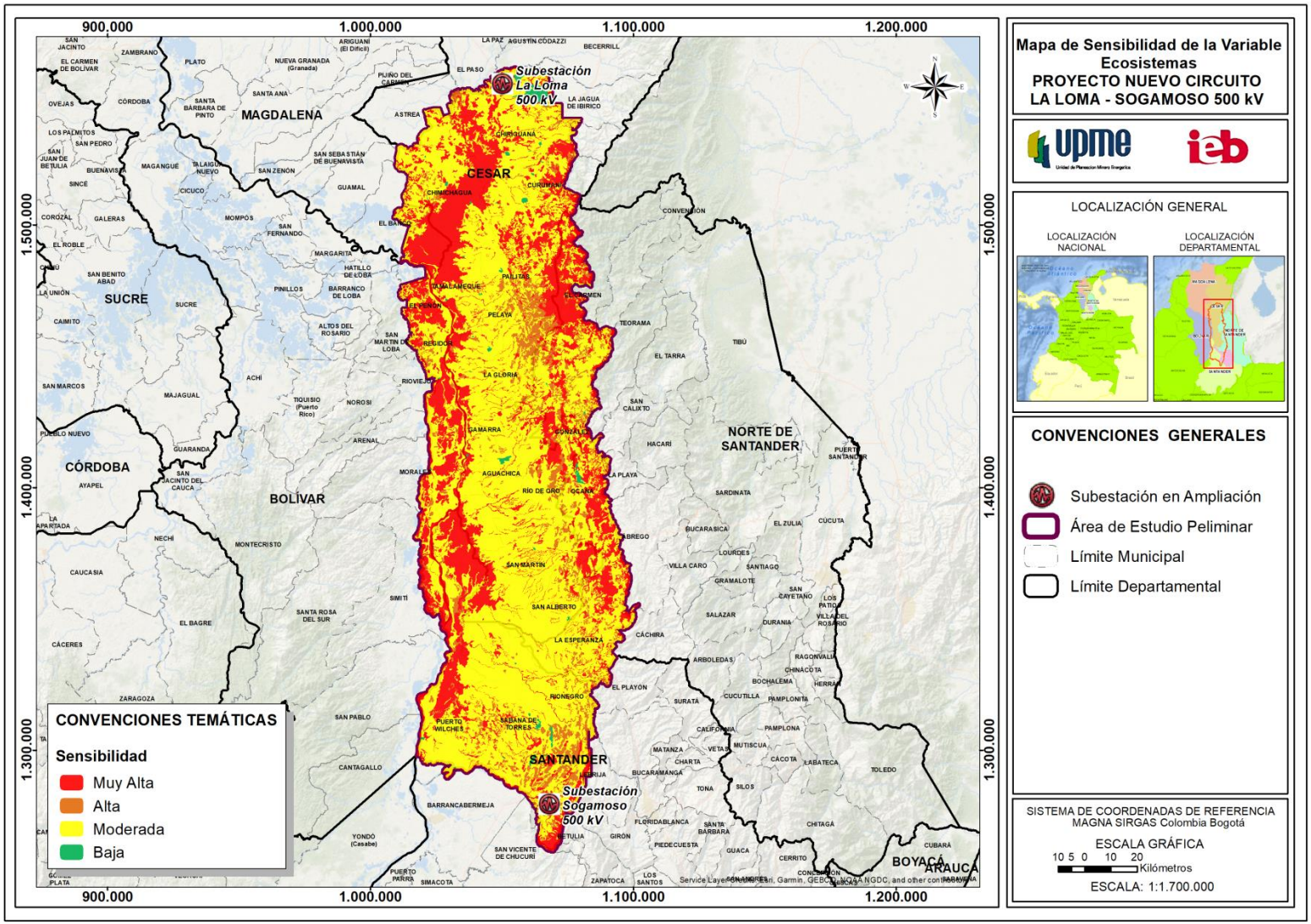
SENSIBILIDAD COBERTURAS DE LA TIERRA				
COBERTURAS	**CLASIFICACIÓN**	**GRADO DE SENSIBILIDAD**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA %**
Bosque de galería y ripario				
Bosque denso alto				
Bosque denso bajo				
Bosque fragmentado con pastos y cultivos				
Bosque fragmentado con vegetación secundaria				
Herbazal abierto				
Herbazal denso				
Laguna				
Plantación forestal				
Rio				
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua				
Zonas arenosas naturales				
Zonas pantanosas				
Nubes	Sin Información		998,75	0.06
Total			**1780107.63**	**100**

Fuente: elaborado a partir de (IDEAM et al., 2017)

El área de estudio preliminar se caracteriza por ser una matriz agrícola y pecuaria, por lo cual la categoría de sensibilidad moderada es la más frecuente, con el 63,57%; de allí se destaca la cobertura de pastos que ocupa el 43,95% de esta categoría, tal como puede verse en la **Figura 5.8.** Los ecosistemas de origen natural, que poseen el grado sensibilidad Muy alta, ocupan el 28,39% del área total, de allí puede distinguirse las coberturas vegetales de origen natural localizadas en su mayoría sobre la cordillera oriental, estas unidades de cobertura alcanzan el 16,13%, en el costado oeste del área de estudio se localizan las coberturas de la tierra asociadas a zonas húmedas y cuerpos de agua, éstas en conjunto ocupan el 12,25%, siendo la cobertura de lagunas la más representativa con el 6,86% del área de estudio.

La distribución de la sensibilidad para las coberturas de la tierra/ecosistemas, presentes en el área de estudio puede apreciarse en la **Figura 5.8**.

Figura 5.8. Sensibilidad coberturas de la tierra/ecosistemas



Fuente: Consultor, 2018

1.1.1 SENSIBILIDAD DEL MEDIO BIÓTICO (ZONIFICACIÓN PRELIMINAR)

La zonificación preliminar del medio biótico corresponde únicamente a la sensibilidad otorgada a las coberturas de la tierra, pues no se identifican otras variables de tipo biótico para para ser incluidas en la evaluación de la sensibilidad.

1.1.2 ÁREAS RELEVANTES DEL MEDIO BIÓTICO

A continuación, en la **Tabla 5.11,** se presentan las áreas del RUNAP, ecosistemas sensibles y estratégicos, y otras áreas que corresponden a las estrategias complementarias de conservación, identificadas en el área de estudio preliminar, para las cuales se otorgan diferentes grados de sensibilidad acorde a las características propias de cada una.

Tabla 5.11. Áreas relevantes del medio biótico

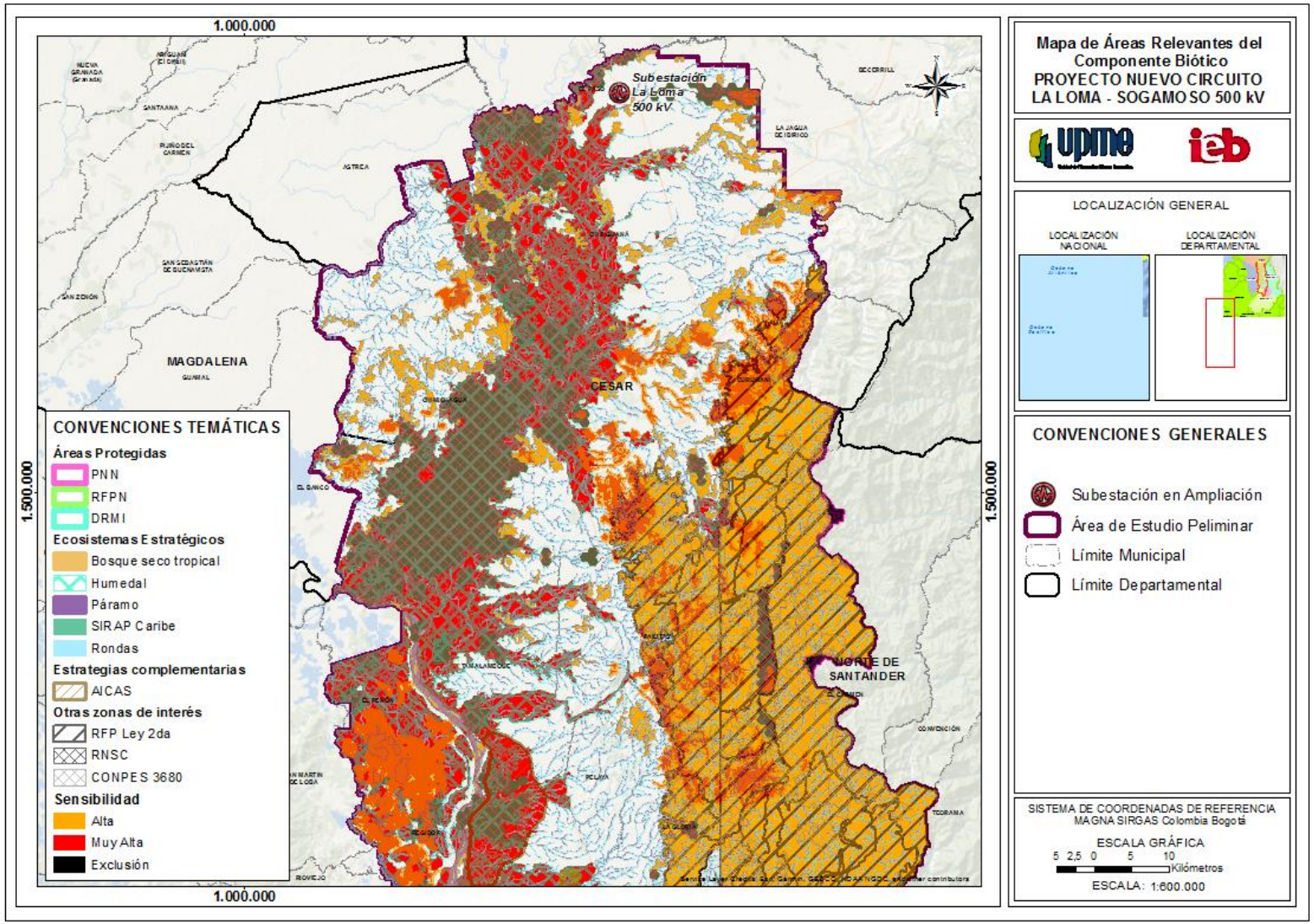
VARIABLES	DESCRIPCIÓN	GRADO DE SENSIBILIDAD
Parques Nacionales Naturales (PNN).	Comprende exclusivamente el límite declarado del área protegida de las siguientes áreas identificadas. 1. PNN Catatumbo Barí 2. ANU Los Estoraques	**EXCLUYENTE**
Áreas del RUNAP, diferentes a PNN y PNR	Comprende exclusivamente el límite declarado del área protegida de las siguientes categorías: 1. Distritos Regionales Manejo Integrado - DRMI Serranía de los Yariguíes - DRMI Complejo Ciénagas Papayal 2. Reserva Forestal Protectora Nacional - RFPN Río Tejo - RFPN Quebrada Tenería - RFPN Cuenca Alta del Caño Alonso - RFPN Rio Algodonal	**Muy alta (4)** **Muy alta (4)** **Muy alta (4)**
Ecosistemas Estratégicos	Bosque Seco Tropical	**Muy alta (4)**
	Complejos de Páramo	**Muy alta (4)**
	Humedales	**Muy alta (4)**
	Rondas de protección de cuerpos de agua cuando existe información que permita su individualización. (Buffer 30 m)	**Muy alta (4)**
	Áreas SIRAP Caribe: - Arbustales secos del sur del Cesar - Bosques andinos aledaños al PNN Catatumbo Bari - Complejo cenagoso de Zapatoza - Complejo cenagoso depresión Momposina-río Magdalena - Complejo de bosques del valle del Río Magadalena - Complejo de Sabanas, bosques y arbustales secos del medio Cesar - Complejo ribereño de los ríos Cesar y Ariguani	**Muy alta (4)**

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	GRADO DE SENSIBILIDAD
Estrategias complementarias de conservación	AICA Complejo de ciénagas del sur de Cesar y Bolívar AICA Agua de la Virgen AICA Serranía de los Yariguíes	**Muy alta (4)**
Otras zonas de interés biótico	Áreas de reserva forestal de ley 2da - Reserva Forestal Río Magdalena - Reserva Forestal Serranía de los Motilones	**Alta (3)**
	Reserva Natural de la Sociedad Civil RNSC Cabildo Verde I (Sabana de torres) RNSC Cabildo Verde II (Sabana de torres) RNSC Pauxi Pauxi predio La Esperanza (Betulia) RNSC Pauxi Pauxi predio Agua Linda (Betulia) RNSC Pauxi Pauxi Buenos Aires (Betulia) RNSC Pauxi Pauxi Las Flores y El Porvenir (Betulia) RNSC Pauxi Pauxi predio Dos Quebradas (Betulia) RNSC Pauxi Pauxi predio La Ceiba (Betulia) RNSC Pauxi Pauxi predio La Colina (Betulia) RNSC Pauxi Pauxi La Fortuna (Betulia) RNSC Pauxi Pauxi predio La Pradera (Betulia) RNSC Pauxi Pauxi predio El Nogal (Betulia) RNSC Pauxi Pauxi El Guadual (Betulia)	**Alta (3)**
	Áreas prioritarias de conservación CONPES 3680	**Alta (3)**

Fuente: Consultor, 2018

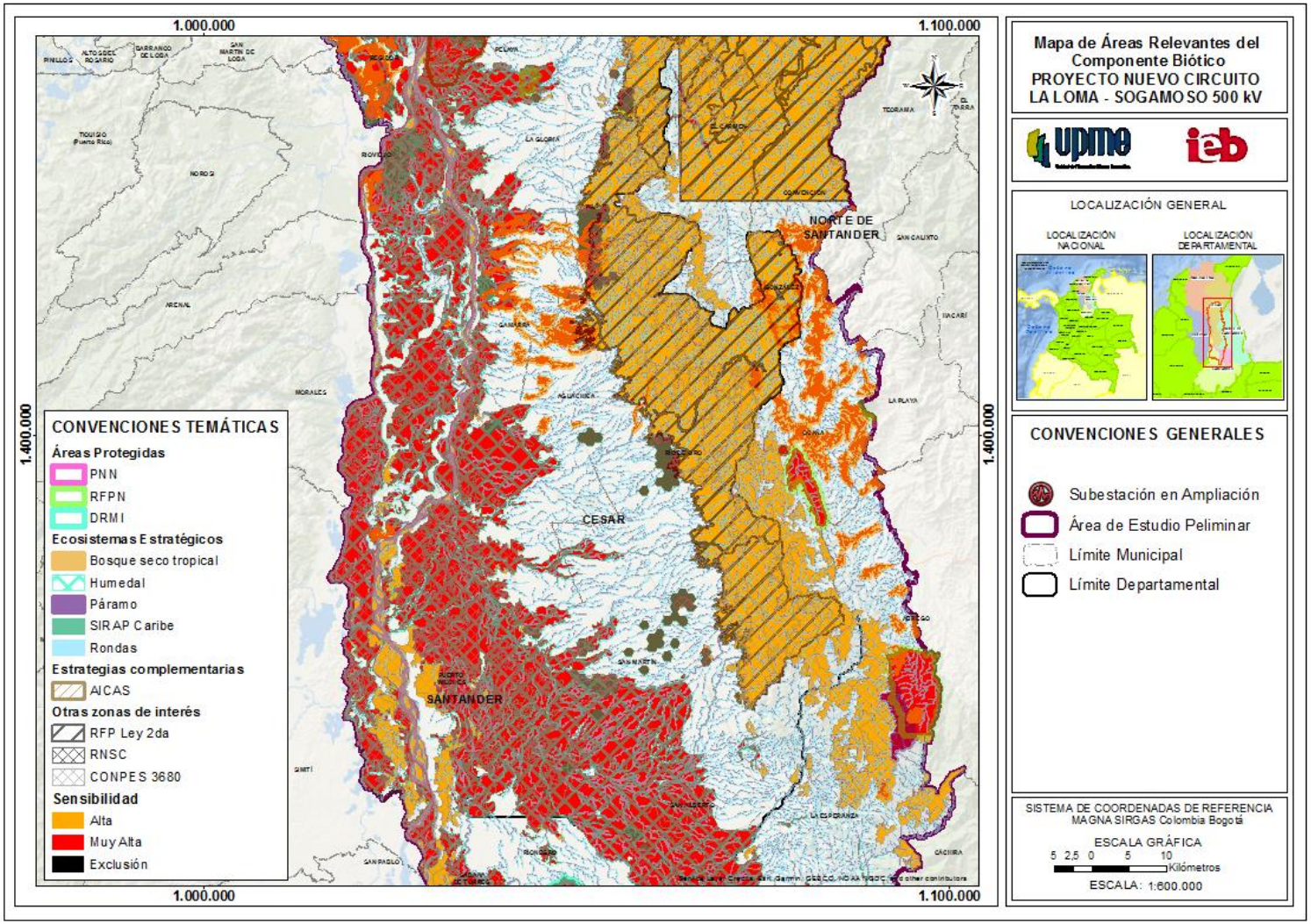
En la **Figura 5.9,** se encuentran las áreas relevantes presentes en el área de estudio preliminar, en dichas figuras se puede apreciar como la zona cuenta con una gran diversidad de áreas de importancia biótica, de diferentes niveles de sensibilidad; destaca la densidad de drenajes que conforman una amplia red de rondas de protección a lo largo de toda el área de estudio.

Figura 5.9. Áreas relevantes del medio biótico (1)



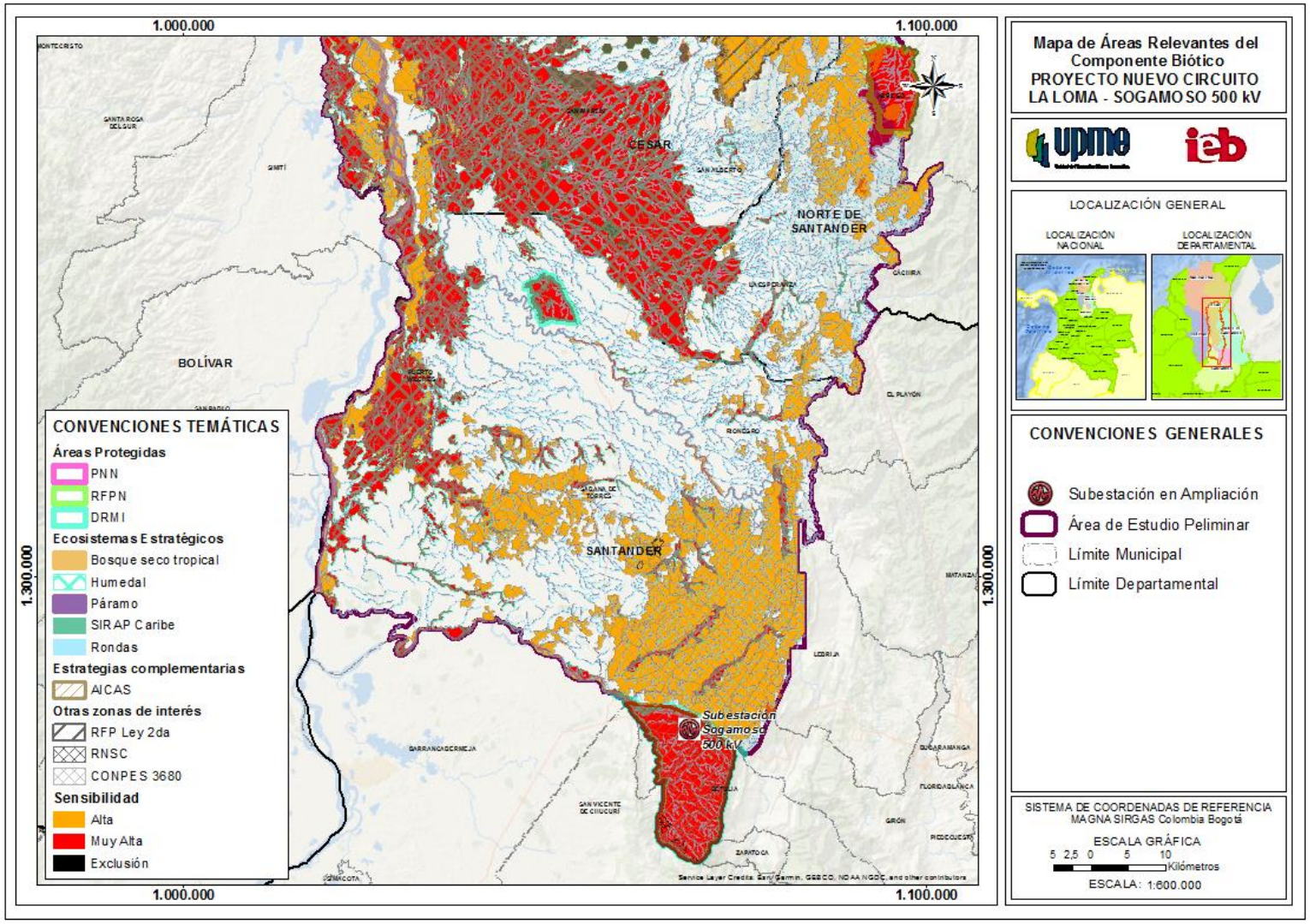
Fuente: Consultor, 2018

Figura 5.10. Áreas relevantes del medio biótico (2)



Fuente: Consultor, 2018

Figura 5.11. Áreas relevantes del medio biótico (3)



Fuente: Consultor, 2018

1.1.3 ZONIFICACIÓN FINAL DEL MEDIO BIÓTICO

La zonificación final del medio biótico integra la sensibilidad obtenida, con las áreas relevantes presentes en el área de estudio preliminar, mediante el cruce o algebra de mapas de ambas capas; el resultado de este proceso se presenta en la **Tabla 5.12.**

Tabla 5.12. Zonificación final y áreas relevantes del medio biótico

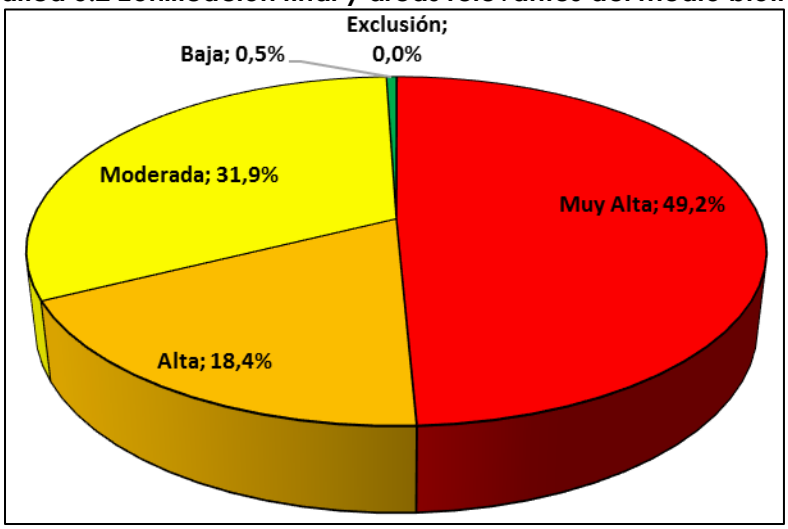
ZONIFICACIÓN FINAL MEDIO BIÓTICO		
GRADO DE SENSIBILIDAD	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Excluyente	525,78	0,03
Muy Alta	876558,72	49,24
Alta	326684,51	18,35
Moderado	567037,79	31,85
Baja	9300,83	0,52
Total general	**1780107.63**	**100**

Fuente: Consultor, 2018

En el área de estudio preliminar las zonas de exclusión corresponden al 0,03%; , el 67,59% del área de estudio preliminar tiene una sensibilidad biótica alta a muy alta, el grado de sensibilidad alto se asocia a áreas cubiertas con vegetación secundaria, así mismo la existencia de áreas de reserva forestal de ley 2da, reservas naturales de la sociedad civil, y Áreas prioritarias de conservación del CONPES 3680, estas zonas alcanzan el 18,35%; por su parte el grado de sensibilidad muy alto, ocupa la mayor extensión del área de estudio preliminar con el 49,24%; en esta categoría se unen los ecosistemas de origen natural, áreas protegidas como los distritos regionales de manejo integrado, reserva forestal protectora nacional, ecosistemas estratégicos y sensibles como el bosque seco tropical, complejos de páramo, humedales, rondas de protección de cuerpos de agua, áreas del portafolio SIRAP Caribe, estrategias complementarias de conservación como los AICA's.

Las áreas de sensibilidad moderada y baja ocupan el 31,85% y 0,52% del área de estudio respectivamente, en estas zonas dominan los agroecosistemas y las zonas urbanas identificadas. en la **Gráfica 5.2.** se puede observar los resultados hallados por cada categoría de sensibilidad.

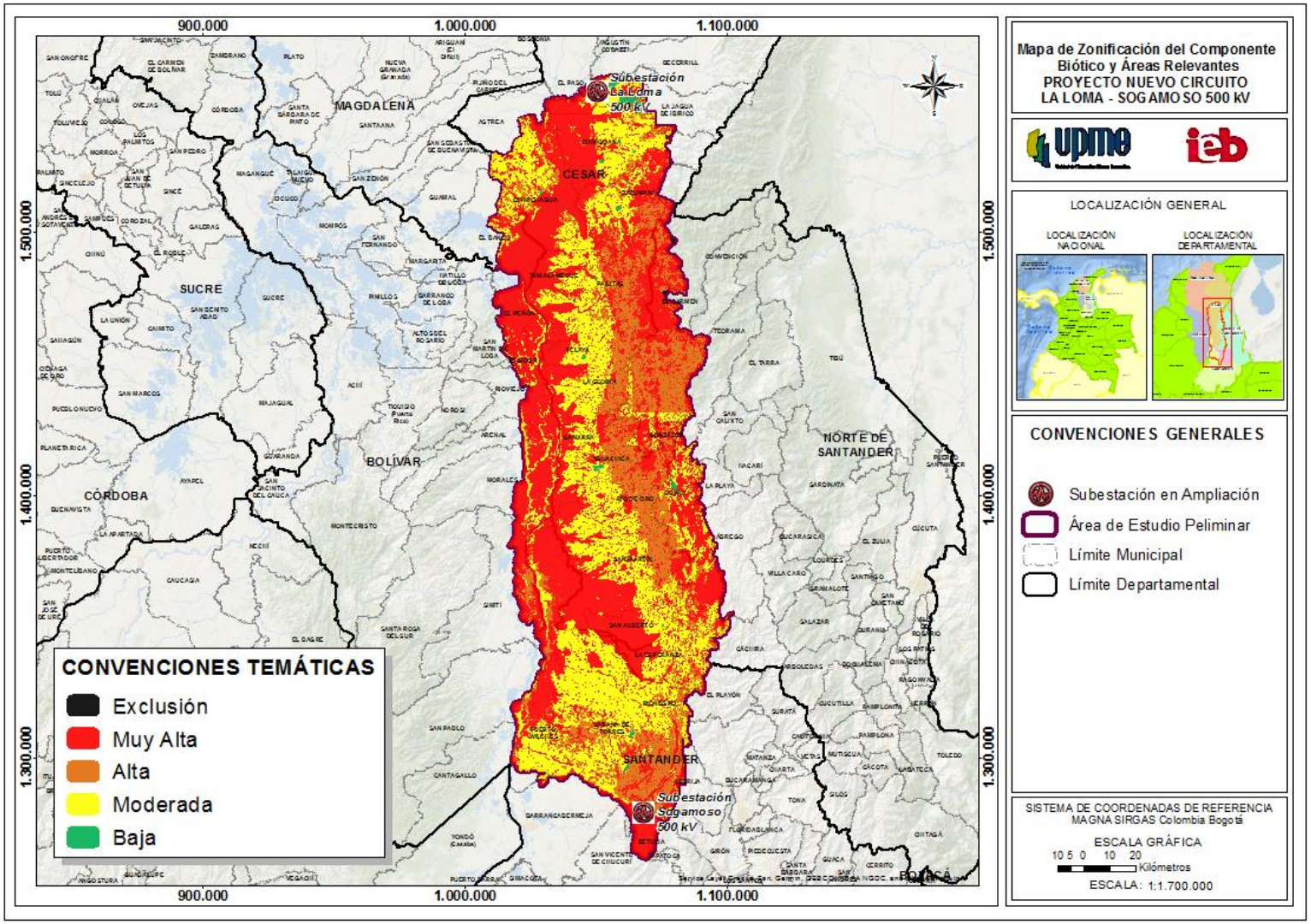
Gráfica 5.2 Zonificación final y áreas relevantes del medio biótico



Fuente: Consultor, 2018

En la **Figura 5.12**, se puede ver la zonificación final del medio biótico y su distribución a lo largo del área de estudio preliminar.

Figura 5.12. Zonificación final del medio biótico



Fuente: Consultor, 2018

5.5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

El medio socioeconómico abarca una serie de variables que caracterizan las poblaciones dentro de sus generalidades y particularidades; por lo cual, en el análisis y caracterización de este medio, se contempla el sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, económicas y culturales de la comunidad inmersa dentro de un área de estudio preliminar.

La zonificación del medio socioeconómico aporta a la construcción y planeación estratégica de los proyectos de transmisión, puesto que permite vislumbrar aquellos elementos más sensibles por parte de las comunidades frente al proyecto, en cuanto a sus dimensiones espacio-demográficas, conflicto sociopolítico, aspectos culturales, y demás, lo cual advierte sobre condicionantes y restricciones propias del medio evaluado, lo que adicionalmente aporta en la construcción de un adecuado relacionamiento con la comunidad.

Esta zonificación se establece mediante la ponderación, el grado de importancia de las variables de zonificación dentro del área de estudio, las cuales se presentan en el numeral **5.5.10**. Así mismo se tienen en cuenta unas áreas relevantes, que no tienen porcentaje de ponderación pero que dada su importancia ambiental se superponen en la zonificación final del medio. Estas variables se presentan en el numeral **5.5.12.**

5.5.10. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE VARIABLES A PONDERAR DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Luego de realizar la caracterización del medio socioeconómico se seleccionaron aquellas variables que pueden ser una restricción o condicionante, etc., relevantes a tener en cuenta para el desarrollo del proyecto. Para el área de estudio preliminar, la **Tabla 5.13** muestra la ponderación asignada a cada una de las variables.

Tabla 5.13 Ponderación de las variables del medio socioeconómico en el área de estudio

VARIABLES MEDIO SOCIOECONÓMICO	
VARIABLE	**% PONDERACIÓN VARIABLE PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA LOMA- SOGAMOSO 500 kV**
Conflicto de uso del suelo	50%
Desminado Humanitario	30%
Densidad de solicitud de restitución de tierras	20%
TOTAL	**100%**

Fuente: Consultor, 2018

La anterior ponderación obedece a que representan el comportamiento general de las variables sobre el área de estudio, en este sentido el conflicto de uso del

suelo integra tanto la vocación del territorio, como los modos de apropiación de los recursos naturales en sentido amplio, razón por la cual se considera como la variable categórica social más importante aplicable a toda el área de estudio preliminar. Adicionalmente es necesario contemplar variables relacionadas con conflicto armado, para ello se consideró el número de solicitudes de restitución de tierras (en sus diferentes tipologías), y el avance en el programa de Desminado Humanitario, ambas variables vistas a nivel de municipio.

Dado que la variable Densidad de solicitudes de restitución de tierras se divide en 4 tipos de solicitud (inscritas, recibidas, en demanda, en sentencia), el porcentaje de ponderación asignado (20%) fue repartido en porciones iguales entre éstas, puesto que cada una de ellas representa etapas del proceso de restitución que deben ser surtidas para lograr el otorgamiento y titulación de las tierras. La **Tabla 5.14** muestra la ponderación de las subvariables.

Tabla 5.14 Ponderación de las subvariables de Densidad de solicitudes de restitución de tierras

PONDERACIÓN SUBVARIABLES DE DENSIDAD DE SOLICITUD DE RESTITUCIÓN DE TIERRAS				
SUBVARIABLE (TIPO DE SOLICITUD)	**% PONDERACIÓN VARIABLE PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA LOMA - SOGAMOSO 500 kV**	**PROBABILIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**GRADO DE SENSIBILIDAD**
Recibidas	5%	Baja	0 a 50 solicitudes totales de restitución de tierras	**Baja (1)**
		Media	50 a 100 solicitudes totales de restitución de tierras	**Moderada (2)**
		Alta	> de 100 solicitudes totales de restitución de tierras	**Alta (3)**
Inscritas	5%	Baja	0 a 50 solicitudes totales de restitución de tierras	**Baja (1)**
		Media	50 a 100 solicitudes totales de restitución de tierras	**Moderada (2)**
		Alta	> de 100 solicitudes totales de	**Alta (3)**

PONDERACIÓN SUBVARIABLES DE DENSIDAD DE SOLICITUD DE RESTITUCIÓN DE TIERRAS				
SUBVARIABLE (TIPO DE SOLICITUD)	**% PONDERACIÓN VARIABLE PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA LOMA - SOGAMOSO 500 kV**	**PROBABILIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**GRADO DE SENSIBILIDAD**
			restitución de tierras	
En demanda	5%	Baja	0 a 50 solicitudes totales de restitución de tierras	**Baja (1)**
		Media	50 a 100 solicitudes totales de restitución de tierras	**Moderada (2)**
		Alta	> de 100 solicitudes totales de restitución de tierras	**Alta (3)**
En sentencia	5%	Baja	0 a 50 solicitudes totales de restitución de tierras	**Baja (1)**
		Media	50 a 100 solicitudes totales de restitución de tierras	**Moderada (2)**
		Alta	> de 100 solicitudes totales de restitución de tierras	**Alta (3)**

Fuente: Consultor, 2018

A continuación, se presentan los resultados de la zonificación para cada una de las anteriores variables.

5.5.10.5. Conflicto de uso del suelo

La **Tabla 5.15** presenta los resultados del análisis de sensibilidad de la variable "*Conflictos por usos del suelo*", allí puede apreciarse como el 42,83% del área de estudio preliminar está catalogada con una baja sensibilidad derivada del conflicto de uso del suelo, donde las categorías de usos adecuados o sin conflicto (32,88%) y subutilización ligera (9,29%), ocupan un gran porcentaje del área de estudio.

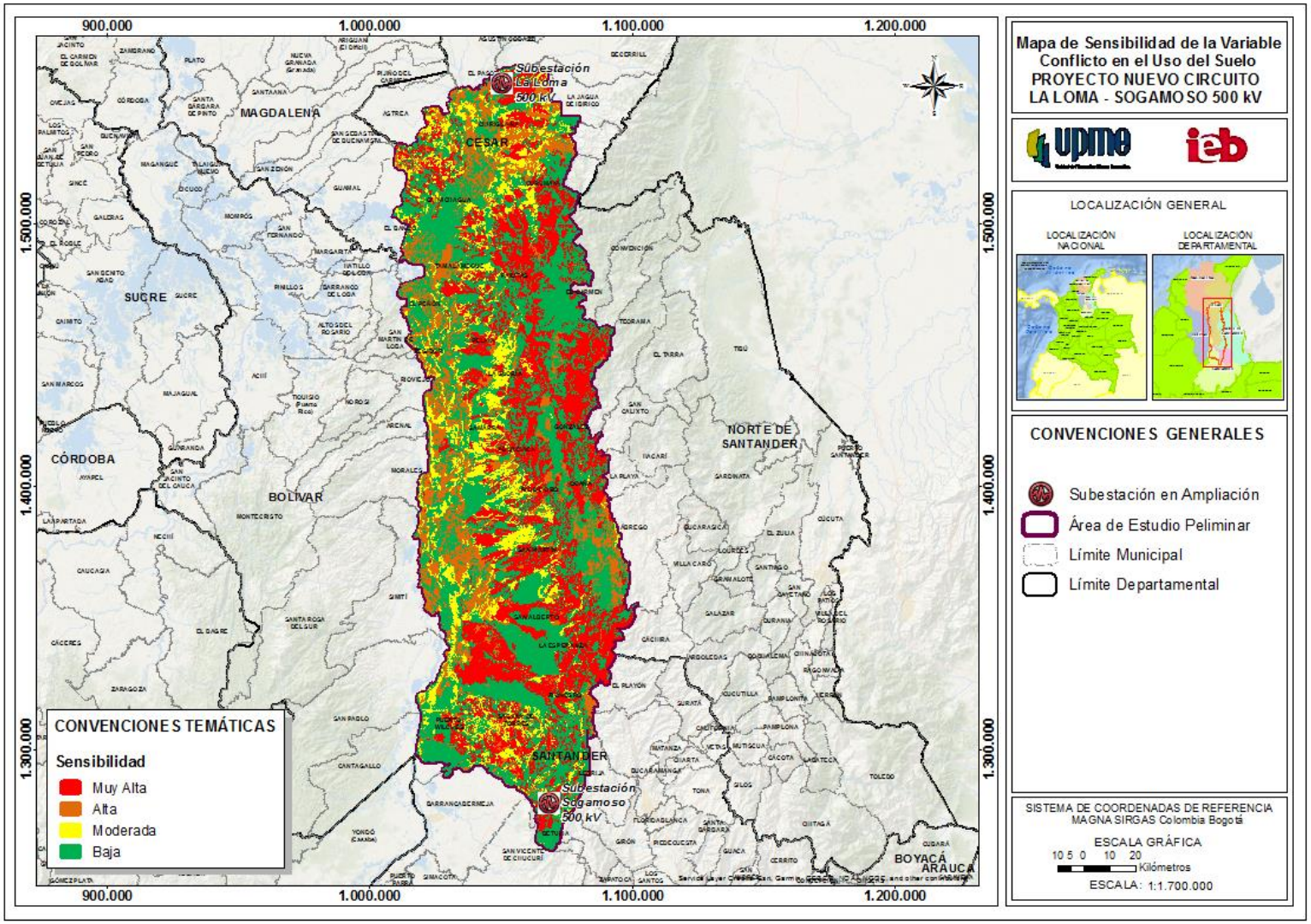
Por otro lado, el área de estudio presenta grados de sensibilidad muy altos por sobreutilización en el 28,53% de su extensión y sensibilidad alta en el 15,37%. El 12,27% restante del área, lo ocupan las zonas de subutilización moderada, con un grado de sensibilidad moderado. En la **Figura 5.13** se presenta la distribución de la sensibilidad por conflicto de uso del suelo en el área de estudio preliminar.

Tabla 5.15. Sensibilidad de la variable conflicto de usos del suelo

SENSIBILIDAD DE LA VARIABLE CONFLICTO DE USOS DEL SUELO			
TIPO DE CONFLICTO	**GRADO DE SENSIBILIDAD**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Sobreutilización moderada	Muy Alta	247329,3	13,89
Sobreutilización severa	Muy Alta	260491,9	14,63
Conflictos en áreas de cuerpos de agua	Alta	13420,9	0,75
Conflictos en áreas pantanosas con cultivos permanentes	Alta	10419,0	0,59
Conflictos en áreas pantanosas con cultivos transitorios	Alta	34709,8	1,95
Conflictos en áreas pantanosas con pastos	Alta	95210,7	5,35
Conflictos mineros	Alta	3108,0	0,17
Sobreutilización ligera	Alta	35706,8	2,01
Subutilización severa	Alta	78002,9	4,38
Usos inadecuados en zonas quemadas	Alta	2973,0	0,17
Subutilización moderada	Moderada	218478,7	12,27
Conflictos por obras civiles	Baja	287,7	0,02
Conflictos urbanos	Baja	794,2	0,04
Demanda no disponible en áreas a proteger (nubes)	Baja	15595,2	0,88
Demanda no disponible en áreas para produccion_nubes	Baja	7255,5	0,41
Otras coberturas artificializadas (urbanas y suburbanas)	Baja	5617,4	0,32
Subutilización ligera	Baja	165354,4	9,29
Usos adecuados o sin conflicto	Baja	585352,6	32,88

Fuente: Consultor, 2018

Figura 5.13 Sensibilidad de la variable conflicto de uso del suelo en el área de estudio



Fuente: Consultor, 2018

5.5.10.6. Desminado Humanitario

De los 35 municipios que hacen parte del área de estudio preliminar, 10 se encuentran libres de sospecha de presencia de MAP's y MUSE; 23 municipios se encuentran pendientes de intervención por operaciones de desminado humanitario, lo cual representa un riesgo y probabilidad de encontrar este tipo de artefactos en las posibles áreas de interés del proyecto como los trazados de línea y servidumbres asociadas; finalmente sólo 2 municipios se encuentran actualmente en proceso de intervención. De acuerdo a lo anterior y según las categorías de sensibilidad establecidas en la metodología, aplicables al estado de avance del desminado humanitario se establece que el 66,16% del área de estudio presenta una sensibilidad alta, el 10,57% Muy Alta, y el 23,27% del área de estudio está catalogada como sin sospecha, lo que le confiere una sensibilidad baja. Ver **Tabla 5.16** y **Figura 5.14**.

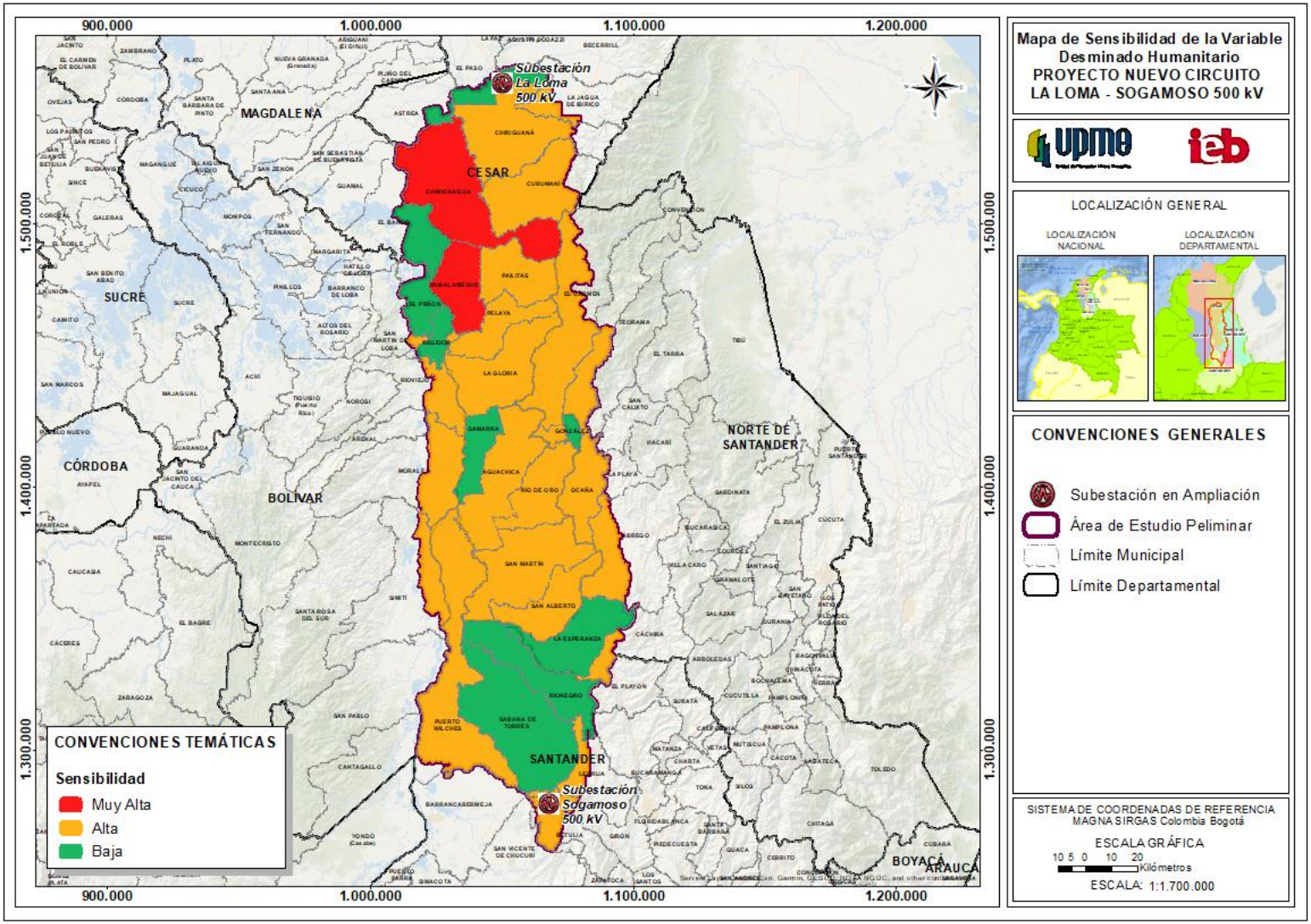
.

Tabla 5.16. Sensibilidad de la variable de desminado humanitario

SENSIBILIDAD DE LA VARIABLE AVANCE DEL DESMINADO HUMANITARIO			
ESTADO DE AVANCE DEL DESMINADO HUMANITARIO	**GRADOS DE SENSIBILIDAD**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
En intervención	Muy Alta	188.144,08	10,57
Pendientes por intervenir	Alta	1.177.790,00	66,16
Sin sospecha	Baja	414.173,56	23,27
TOTAL		**1780107,63**	**100,00**

Fuente: Consultor, 2018

Figura 5.14 Sensibilidad de la variable Desminado Humanitario



Fuente: Consultor, 2018

5.5.10.7. Densidad de solicitudes de restitución de tierras

De acuerdo con la información suministrada por la UAEGRTD con fecha de corte al 16 de julio de 2018 (mediante oficio con Radicado DSC2-201807300 y Radicado UPME 20181110043652 del 25 de julio de 2018), en el área de estudio se han presentado un total de 2310 solicitudes de restitución de tierras; a partir de esta información y de acuerdo a las categorías y rangos establecidos, se logró establecer el grado de sensibilidad asociado a la densidad de solicitudes de restitución de tierras por municipio; a continuación se presentan los resultados hallados.

- **Solicitudes en demanda**

Sobre el área de estudio existen hasta la fecha de corte del registro 670 solicitudes de restitución de tierras en demanda, distribuidas en 23 de los 35 municipios identificados; en la **Tabla 5.17**, se presentan los resultados hallados por municipio, de allí se destaca que para esta categoría solo existen dos grados de sensibilidad: baja y moderada. El grado de sensibilidad baja corresponde la mayor extensión del área de estudio, con un 57,15% correspondiente a 1.017.375 ha. A las áreas de sensibilidad moderada, corresponde un 17,51% y un área de 311671,3 ha.

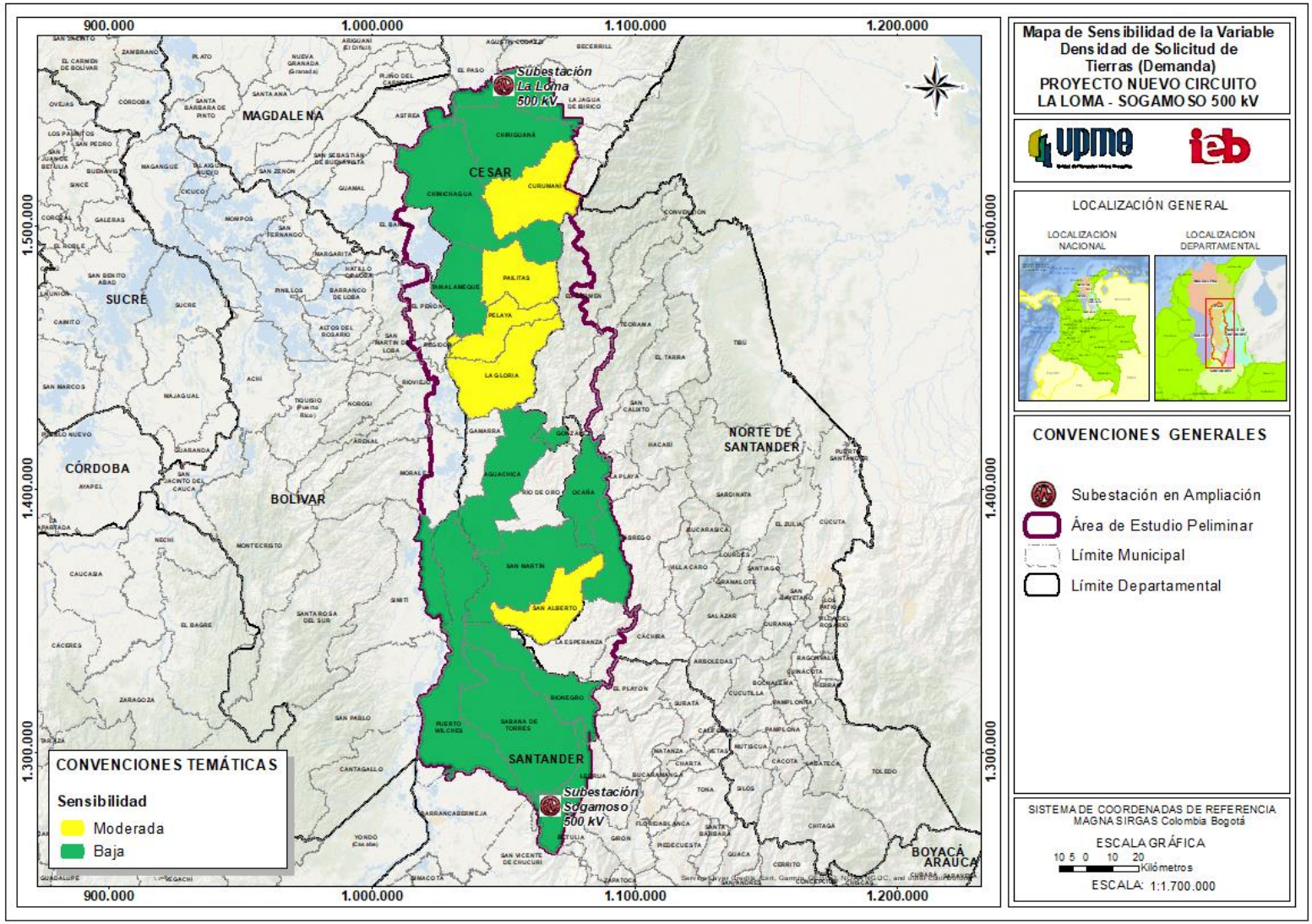
Tabla 5.17 Sensibilidad de la variable solicitud de restitución de tierras (solicitudes En Demanda).

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	SOLICITUDES	SENSIBILIDAD	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Bolívar	Simití	1	Baja	311.671,30	17,51
Cesar	Aguachica	21			
	Astrea	6			
	Chimichagua	35			
	Chiriguaná	40			
	El paso	2			
	La Jagua De Ibirico	18			
	San Martín	26			
	Tamalameque	13			
Norte de Santander	Ábrego	5			
	Ocaña	38			
Santander	Betulia	5			
	Girón	6			
	Lebrija	2			
	Puerto wilches	4			
	Rionegro	32			
	Sabana de torres	43			
Cesar	Curumaní	52	Moderada	1.017.375,62	57,15
	La gloria	97			
	Pailitas	59			
	Pelaya	90			
	San alberto	75			

Fuente: Consultor, 2018

En la **Figura 5.15,** se puede apreciar la distribución geográfica de la sensibilidad asociada a las solicitudes de restitución de tierra en demanda.

Figura 5.15 Sensibilidad de la variable solicitud de restitución de tierras (solicitudes En Demanda) en el área de estudio



Fuente: Consultor, 2018

- **Solicitudes Inscritas**

Sobre el área de estudio, hasta la fecha de corte existen 186 solicitudes de restitución de tierras inscritas, estas se distribuyen en 22 de los 35 municipios que hacen parte del área de estudio; con un nivel de sensibilidad por municipio bajo; estos 22 municipios ocupan el 72,94% de la extensión del área de estudio, representada en un área de 1298392,5 ha, en la

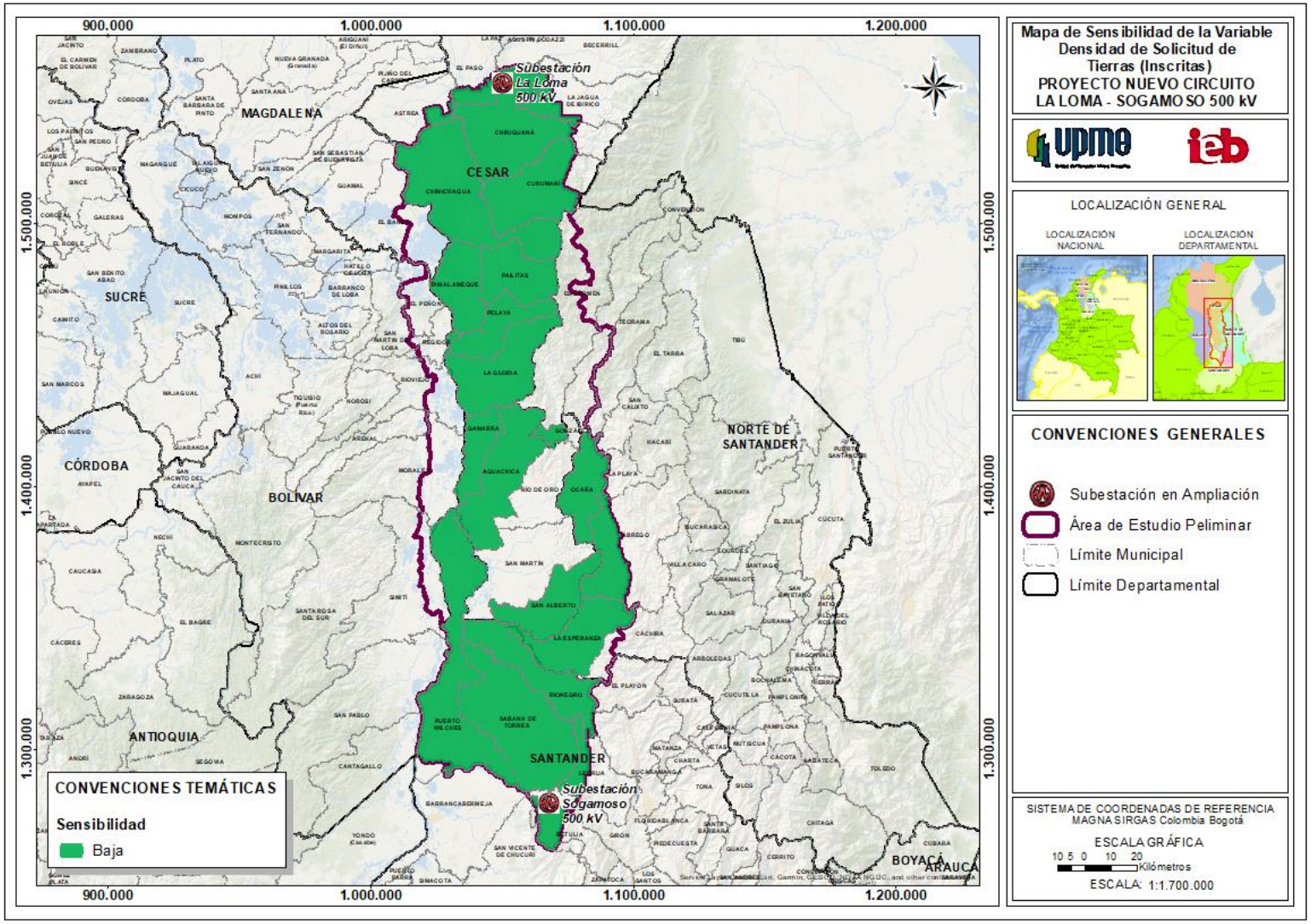
Tabla 5.18 **y Figura 5.16** se puede ver el detalle de los resultados hallados.

Tabla 5.18 Sensibilidad de la variable solicitudes de restitución de tierras (solicitudes inscritas).

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	SOLICITUDES	SENSIBILIDAD	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Cesar	Aguachica	8	Baja	1.298.392,50	72,94
	Astrea	6			
	Chimichagua	6			
	Chiriguaná	2			
	Curumaní	12			
	El paso	1			
	Gamarra	3			
	La gloria	47			
	La jagua de ibirico	9			
	Pailitas	9			
	Pelaya	21			
	San alberto	15			
	Tamalameque	1			
Norte de Santander	Ábrego	11			
	La esperanza	4			
	Ocaña	9			
	Ocaña	9			
Santander	Betulia	1			
	Lebrija	5			
	Puerto wilches	1			
	Rionegro	2			
	Sabana de torres	4			

Fuente: Consultor, 2018

Figura 5.16 Sensibilidad de la variable solicitudes de restitución de tierras (solicitudes inscritas)



Fuente: Consultor, 2018

El futuro es de todos
Minenergía

- **Solicitudes recibidas**

En el área de estudio se tenian a la fecha de elaboración del presente documento, 1266 solicitudes de restitución de tierras en la categoría de recibidas, las cuales se distribuyen a lo largo de 32 de los 35 municipios presentes en el área de estudio, lo que representa el 95,78% del área analizada.

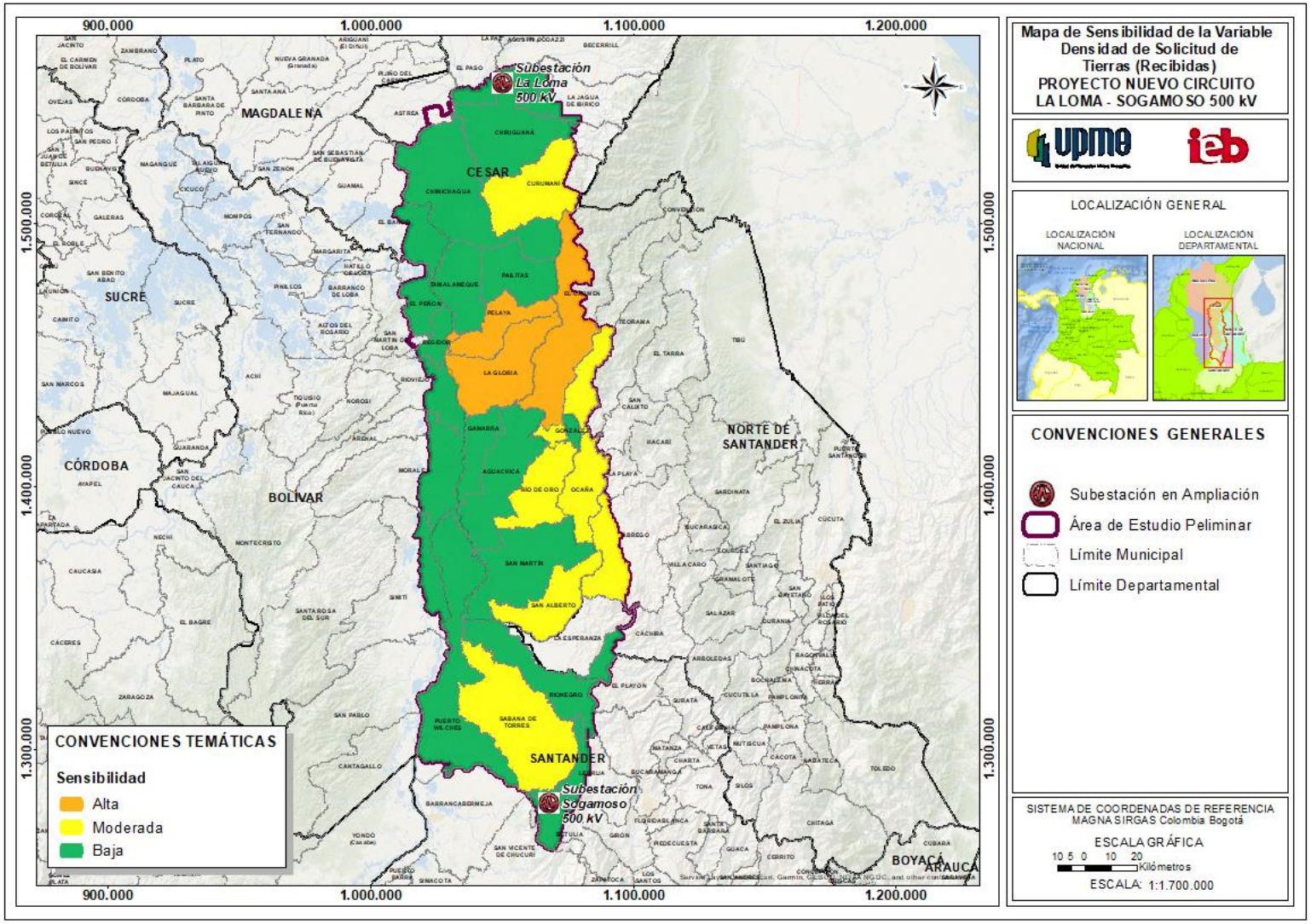
De acuerdo a las categorías de sensibilidad establecidas, la sensibilidad baja alcanza el 57,97% del área de estudio, este grado de sensibilidad se extiende por 22 municipios y suma 364 solicitudes; la sensibilidad moderada ocupa el segundo lugar en extensión, con el 25,31% del área de estudio y un total de 517 solicitudes en 7 municipios. Por último el grado de sensibilidad alto se localiza en solo 3 municipios, cabe resaltar que allí se concentran el 30,4% de las solicitudes recibidas, con un total de 385 solicitudes, en la **Tabla 5.19** y **Figura 5.17**, se presenta el detalle de la información.

Tabla 5.19 Sensibilidad de la variable solicitud de restitución de tierras (solicitudes recibidas)

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	SOLICITUDES	SENSIBILIDAD	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Cesar	La Gloria	157	**Alta**	222504,49	12,50
	Pelaya	109			
Norte de Santander	El Carmen	119			
Cesar	Curumaní	88	**Moderada**	450474,15	25,31
	Río De Oro	59			
	SAN ALBERTO	59			
Norte de Santander	Ábrego	85			
	Convención	78			
	Ocaña	98			
Santander	Sabana de Torres	50			
Bolívar	El Peñón	3	**Baja**	1031897,32	57,97
	Morales	36			
	Regidor	26			
	Río Viejo	11			
	Simití	8			
Cesar	Aguachica	26			
	Chimichagua	22			
	Chiriguaná	12			
	El paso	3			
	Gamarra	6			
	González	2			
	La Jagua De Ibirico	4			
	Pailitas	36			
	San Martín	44			
	Tamalameque	11			
Magdalena	El Banco	9			
Norte de Santander	Cáchira	13			
Santander	Betulia	19			
	Girón	3			
	Lebrija	13			
	Puerto Wilches	38			
	Rionegro	19			

Fuente: Consultor, 2018

Figura 5.17 Sensibilidad de la variable solicitud de restitución de tierras (solicitudes recibidas) en el área de estudio



Fuente: Consultor, 2018

El futuro es de todos
Minenergía

⊙ Solicitudes en sentencia

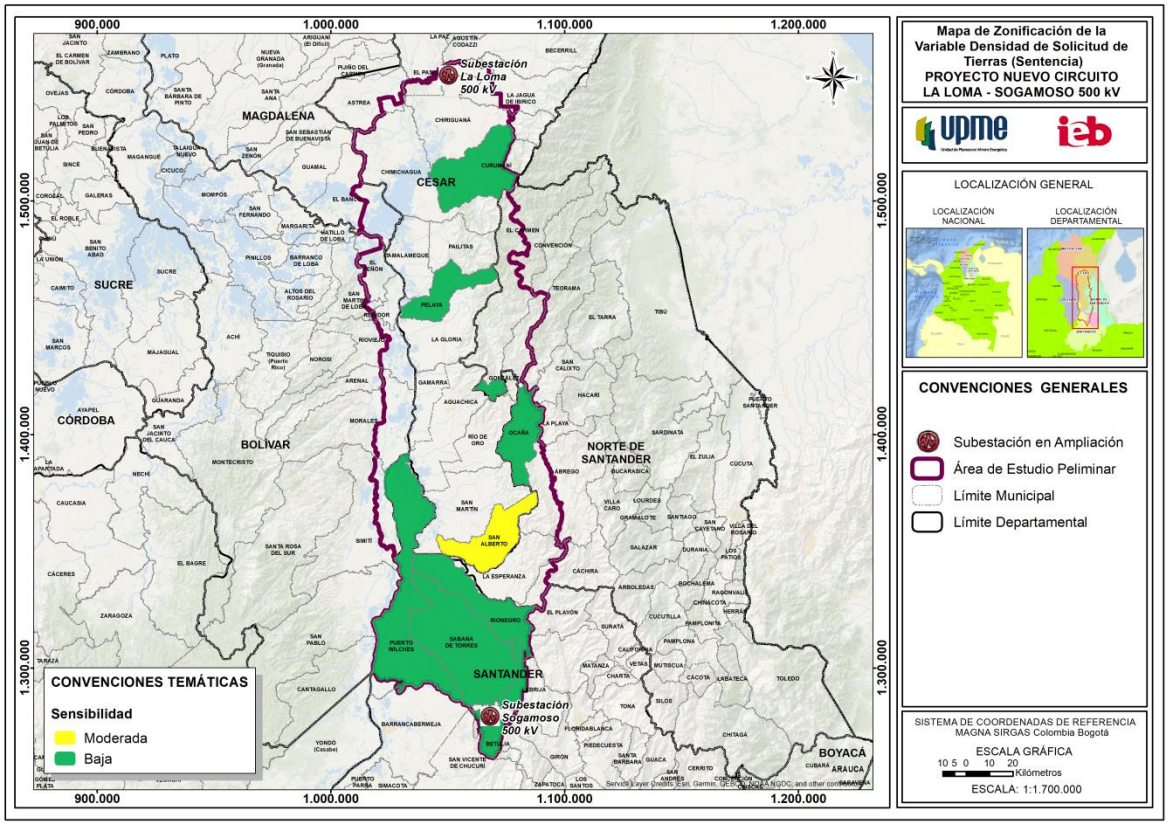
Las solicitudes de restitución de tierras en sentencia, a la fecha de elaboración del presente documento alcanzaban un total de 135 solicitudes en 9 municipios; de acuerdo las categorías de sensibilidad establecidas el 3,1% del área de estudio presenta una sensibilidad moderada, mientras que el 30,8% tiene una sensibilidad baja, en la **Tabla 5.20** y **Figura 5.18** se presenta el detalle de los resultados expuestos.

Tabla 5.20 Sensibilidad de la variable solicitud de restitución de tierras (solicitudes En Sentencia)

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	SOLICITUDES	SENSIBILIDAD	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Cesar	San Alberto	55	**Moderada**	55004,70	3,09
Cesar	Pelaya	1	**Baja**	548518,78	30,81
	Curumaní	1			
Norte de Santander	Ocaña	11			
Santander	Rionegro	11			
	Betulia	10			
	Lebrija	2			
	Sabana de Torres	38			
	PUERTO WILCHES	6			

Fuente: Consultor, 2018

Figura 5.18 Sensibilidad de la variable solicitud de restitución de tierras (solicitudes En Sentencia) en el área de estudio



Fuente: Consultor, 2018

5.5.11. SENSIBILIDAD DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO (ZONIFICACIÓN PRELIMINAR)

La zonificación preliminar del medio socioeconómico es el resultado de la suma ponderada de las variables descritas en la **sección 5.5.10**. Posteriormente se definen nuevos niveles de sensibilidad que se distribuyen en el área de estudio preliminar en diferentes grados de sensibilidad como se detalla en la **Tabla 5.23.**

Teniendo en cuenta la agrupación de variables descrita en el **Anexo 1. Metodología, sección 7.3.2,** se definieron las variables para la distribución de la sensibilidad del medio físico, como se detalla en la **Tabla 5.21.**

Tabla 5.21 Resultados distribución de datos Sensibilidad Socioeconómica

LIMITES HALLADOS	
VARIABLE	**Valor**
Numero de clases (K)	4
Límite inferior (Li)	0,5
Límite superior (LS)	3,35
Rango (R)	2,85
Amplitud de clase (Ac)	0,7125

Fuente: Consultor 2018

Con las variables definidas en la tabla anterior, se formaron cuatro (4) clases para agrupar los resultados en los grados de sensibilidad establecidos, indicando un límite inferior y un límite superior, como se detalla en la **Tabla 5.22.**

Tabla 5.22 Clases para distribución de datos Sensibilidad Socioeconómica

SENSIBILIDAD SOCIOECONÓMICA			
LÍMITE INFERIOR	**LÍMITE SUPERIOR**	**GRADO DE SENSIBILIDAD**	
0,50	1,21	**Baja**	**1**
1,21	1,93	**Moderada**	**2**
1,93	2,64	**Alta**	**3**
2,64	3,35	**Muy Alta**	**4**

Fuente: Consultor 2018

Así pues, la **Tabla 5.23** muestra que el área de estudio tiene una sensibilidad socioeconómica de moderada muy alta; siendo la sensibilidad moderada la más frecuente con el 37,72% del área de estudio, seguida de la sensibilidad alta (26,62%) y muy alta (25,11%), por su parte la sensibilidad baja está representada por el 10,55%.

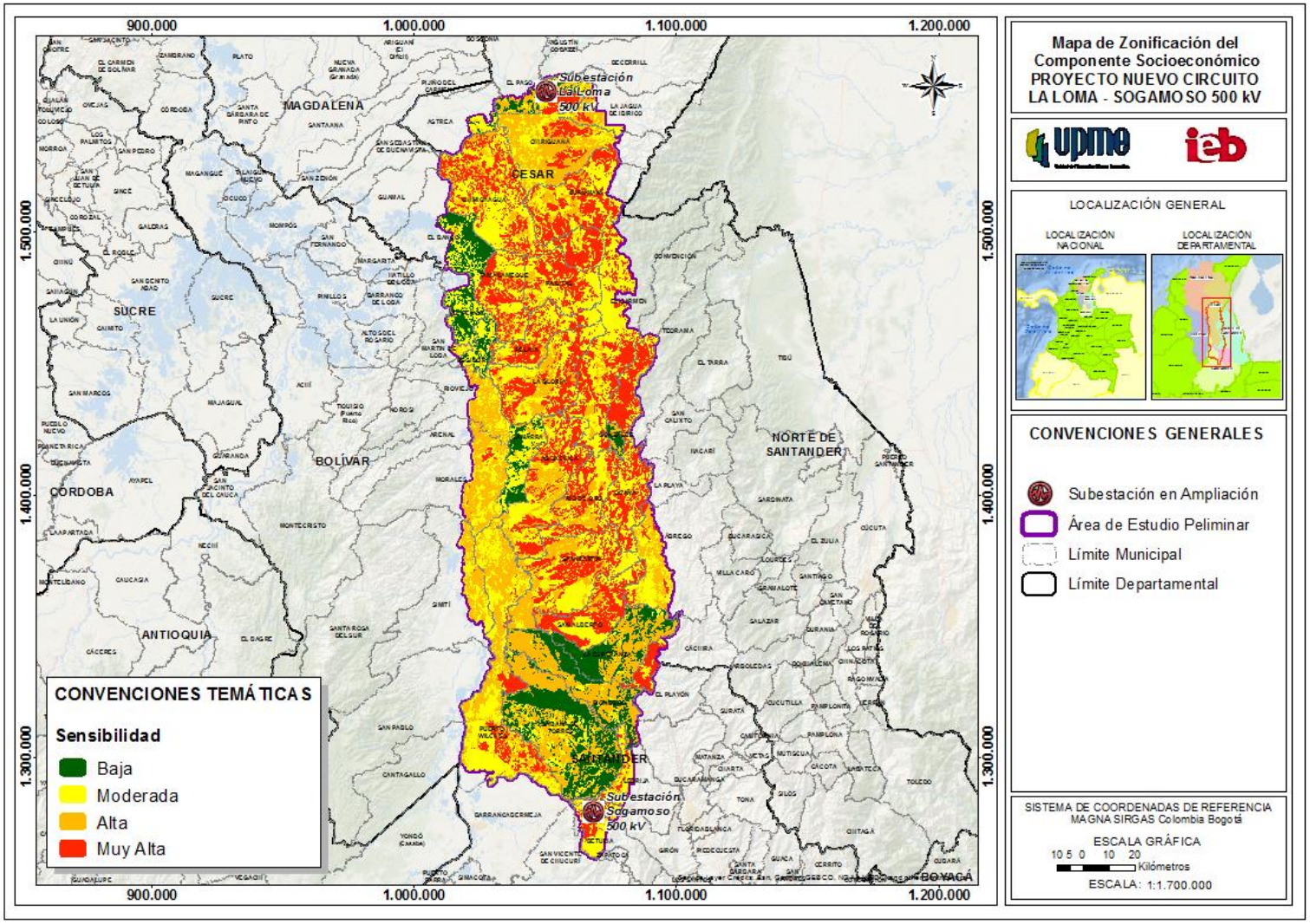
Tabla 5.23. Sensibilidad del medio socioeconómico (zonificación preliminar)

SENSIBILIDAD DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO (ZONIFICACIÓN PRELIMINAR)			
GRADO DE SENSIBILIDAD	**CALIFICACIÓN DE LA SENSIBILIDAD**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Muy alta	4	446977,81	25,11
Alta	3	473797,51	26,62
Moderada	2	671442,70	37,72
Baja	1	187889,61	10,55
TOTAL		**1.780.107,63**	**100,00**

Fuente: Consultor, 2018

En la **Figura 5.19** se puede apreciar la distribución de las diferentes categorías de sensibilidad halladas, cabe resaltar que las áreas de mayor sensibilidad están asociadas principalmente a zonas de conflicto de uso del suelo con sensibilidad muy alta, las áreas moderadas y altas son el resultado de las variables de conflicto sociopolítico, desminado humanitario y restitución de tierras.

Figura 5.19 Sensibilidad del medio socioeconómico en el área de estudio (zonificación preliminar)



Fuente: Consulto, 2018

5.5.12. VARIABLES RELEVANTES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Dentro de las áreas relevantes del medio socioeconómico, se identificaron áreas con grados de sensibilidad de exclusión, muy alta y alta sensibilidad, en la **Tabla 5.24**, se presentan las definiciones de estos grados de sensibilidad; así mismo de la Tabla 5.26 a la Tabla 5.28, se listan y describen las variables que aplican a cada categoría definida.

Tabla 5.24 Descripción de áreas relevantes del medio socioeconómico.

ÁREAS RELEVANTES	
DESCRIPCIÓN	**GRADO DE SENSIBILIDAD**
Áreas donde el desarrollo de actividades tendría limitaciones significativas por los riesgos ambientales y/o sociales inherentes.	**EXCLUSIÓN**
Áreas donde el desarrollo de actividades es posible, sin embargo, es necesario considerar temas ambientales y sociales relevantes para el licenciamiento ambiental, donde se tienen muchos actores interesados y por lo tanto áreas con muy alta importancia para el inversionista.	**SENSIBILIDAD MUY ALTA**
Áreas donde el desarrollo de actividades es viable, sin mayores inconvenientes ambientales para el licenciamiento; áreas con importancia para el inversionista.	**SENSIBILIDAD ALTA**

Fuente: UPME, Consultor, 2018.

Tabla 5.25 Áreas relevantes del medio socioeconómico-dimensión espacial

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	GRADO DE SENSIBILIDAD
Zonas Urbanas y de expansión urbana intermedias (Zui-Zeui)	Zonas urbanas y de expansión urbana intermedias. Hacen referencia a aquellas zonas diferentes a las zonas urbanas de origen y destino de las líneas de transmisión.	**EXCLUYENTE**
Aeropuertos	Conos de aproximación (buffer de seguridad: 1.5 veces la distancia declarada de la pista)	**Muy Alta (4)**

Fuente: Consultor-UPME, 2018

Tabla 5.26 Áreas relevantes del medio socioeconómico-Cultural y Patrimonio

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	GRADO DE SENSIBILIDAD
Bienes de Interés cultural	Reúne los bienes de interés cultural declarados por el Ministerio de Cultura, y aplica un buffer preventivo de 100 metros para aquellos elementos tipo puntuales.	**Alta (3)**
Hallazgos Arqueológicos	Agrupa los hallazgos en el área y establece un buffer preventivo de 100 metros.	**Alta (3)**

Fuente: Consultor-UPME, 2018

De acuerdo con lo anterior, en la **Tabla 5.27** se presentan los resultados del análisis de sensibilidad de las zonas relevantes del área de estudio y la **Figura 5.20**, **Figura 5.21** y **Figura 5.22** muestran su distribución. De allí se destaca como las áreas de exclusión para las actividades del proyecto ocupan un total de 188,51 hectáreas,

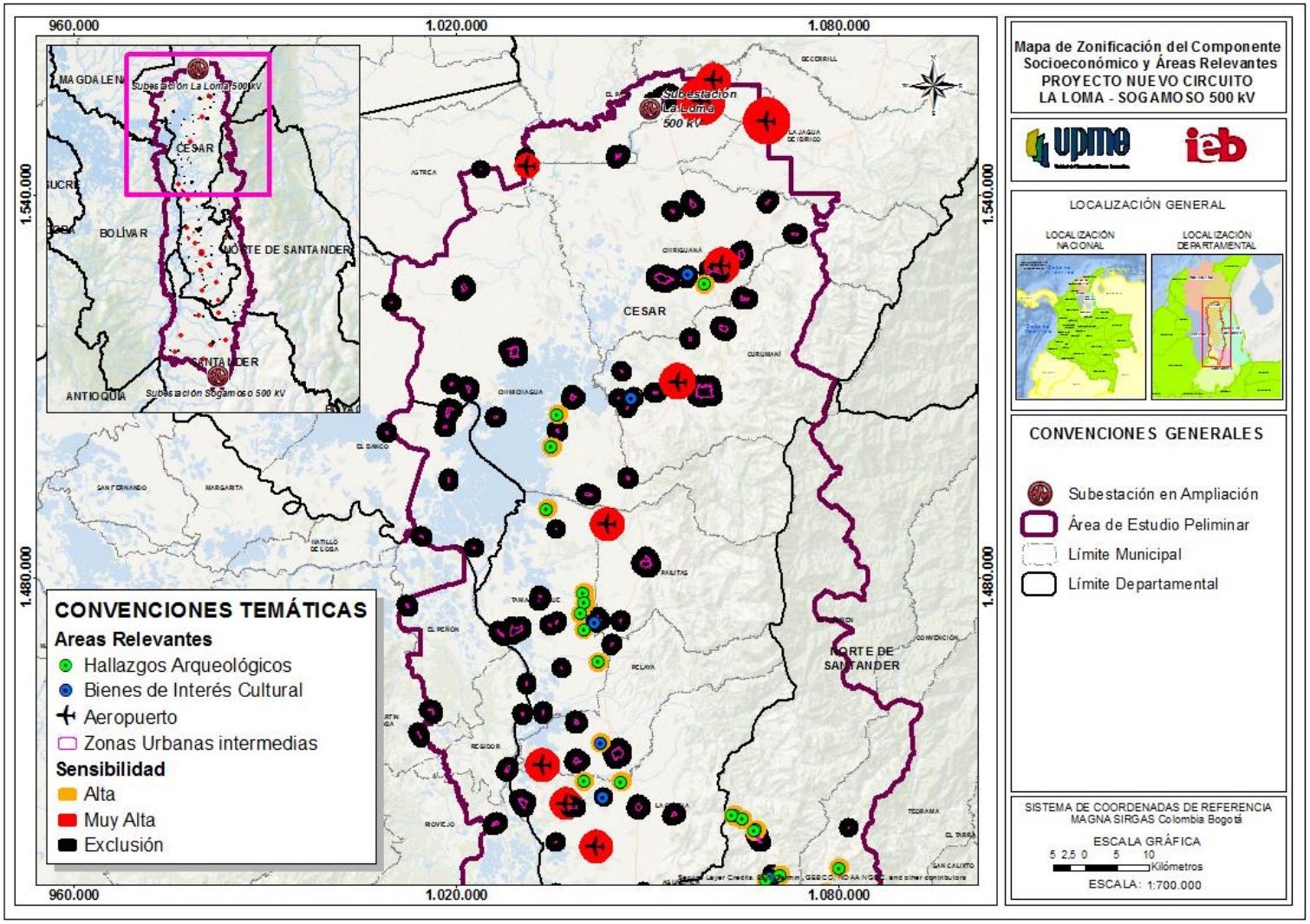
lo cual corresponde al 0,011% del total del área de estudio preliminar; se destaca que las áreas relevantes de sensibilidad alta y muy alta identificadas están dispersas a lo largo del área de estudio; estas ocupan en conjunto el 1,53% de su extensión, por último y de acuerdo al número de hallazgos arqueológicos, es prudente prever una probabilidad alta de encontrar nuevos hallazgos, por lo cual esta variable debe considerarse en la planeación general del proyecto.

Tabla 5.27. Sensibilidad de las áreas relevantes del medio socioeconómico

SENSIBILIDAD DE LAS VARIANTES RELEVANTES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO		
GRADOS DE SENSIBILIDAD	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Excluyente	188,518	0,011
Muy Alta	7050,158	0,396
Alta	17042,931	0,957

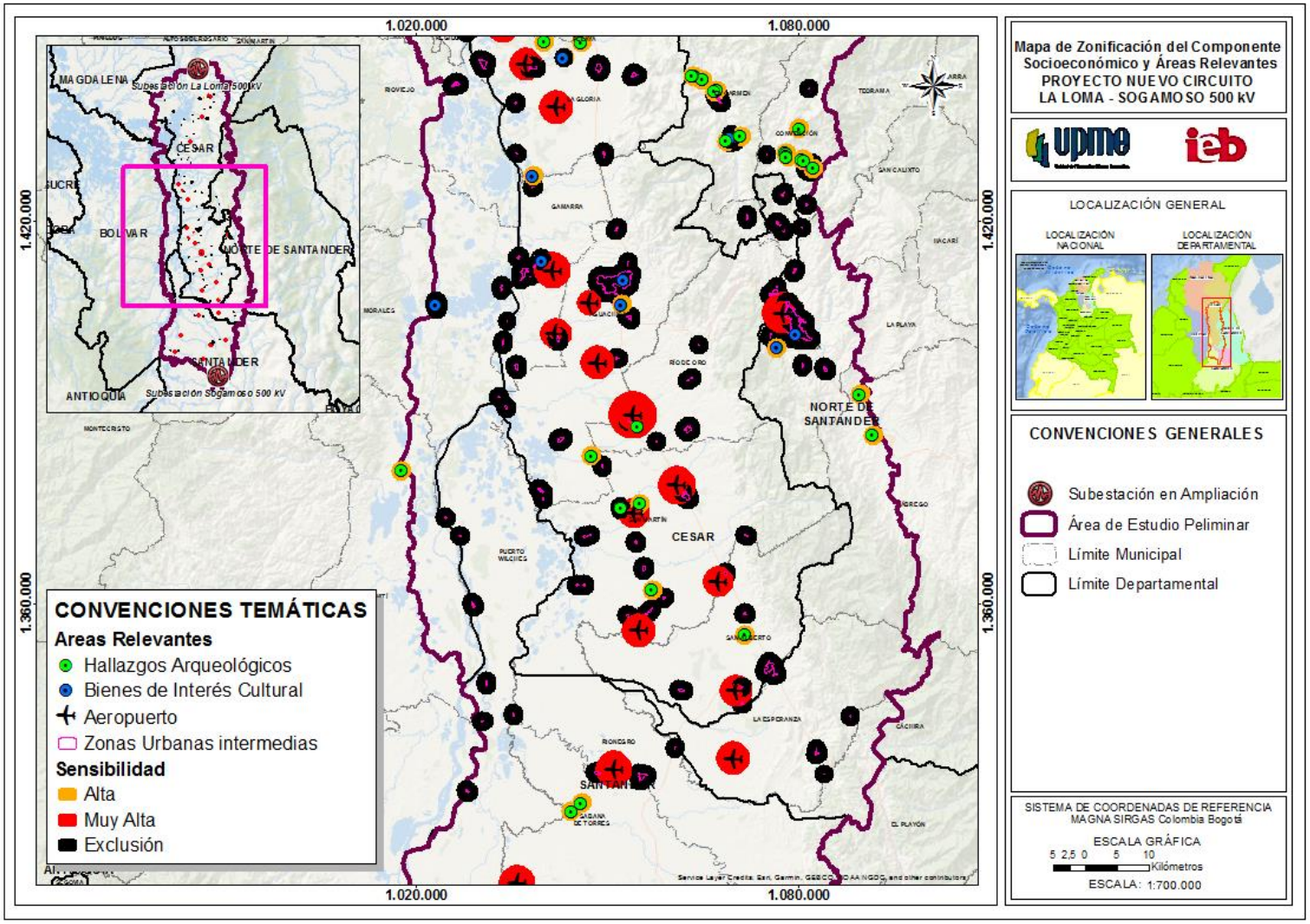
Fuente: Consultor, 2018

Figura 5.20 Sensibilidad de las áreas relevantes del medio socioeconómico (i)



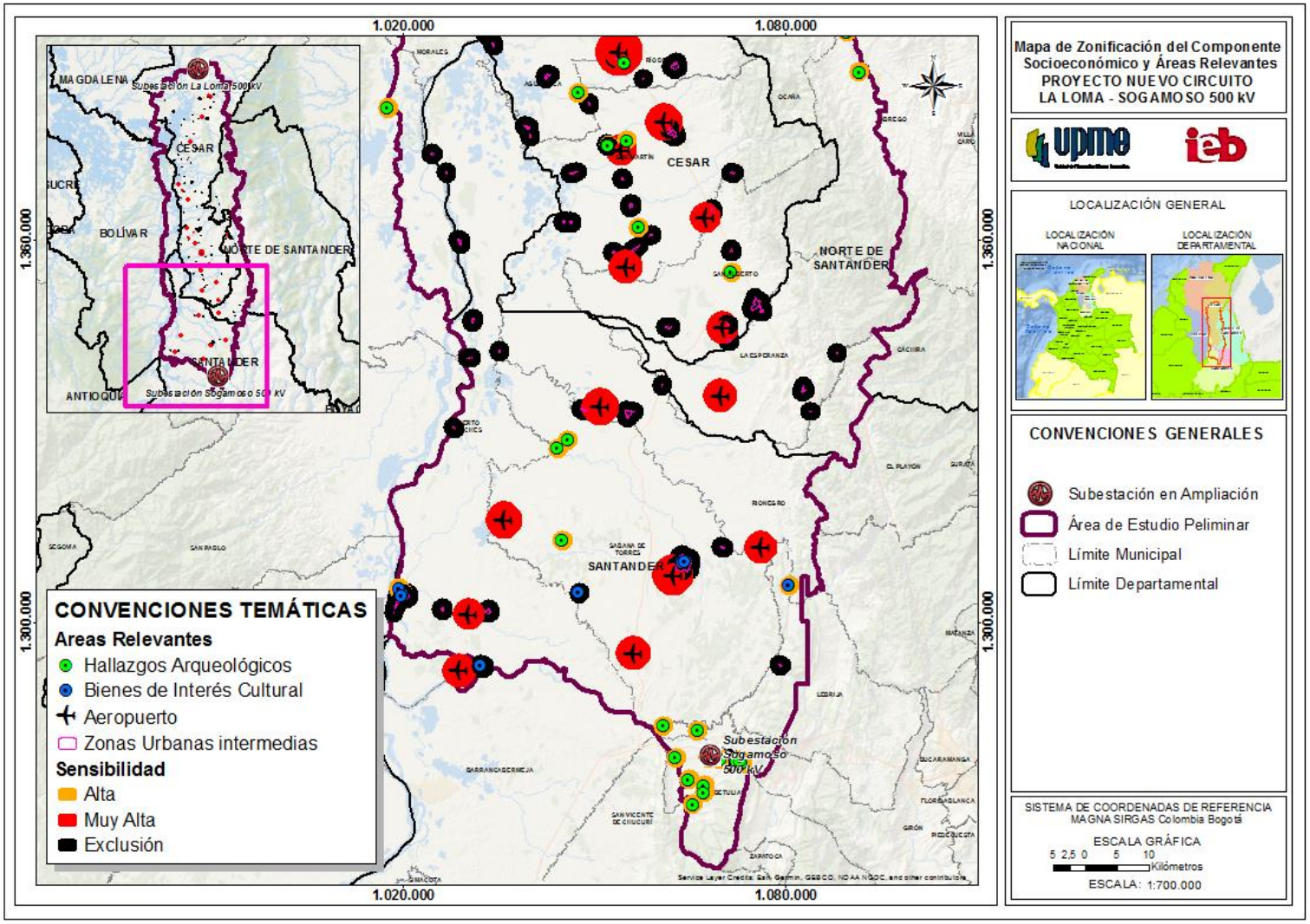
Fuente: Consultor, 2018

Figura 5.21 Sensibilidad de las áreas relevantes del medio socioeconómico (ii)



Fuente: Consultor, 2018

Figura 5.22 Sensibilidad de las áreas relevantes del medio socioeconómico (iii)



Fuente: Consultor, 2018

5.5.13. ZONIFICACIÓN FINAL MEDIO SOCIOECONÓMICO

La zonificación final del medio socioeconómico es el resultado del cruce de la zonificación preliminar y las áreas relevantes descritas en la sección **5.3.3**.

Los resultados presentados en la **Tabla 5.28** y en la **Gráfica 5.3** muestran que el grado de sensibilidad predominante en el área de estudio preliminar, corresponde a la sensibilidad moderada, esta ocupa el 37,1% de su extensión, seguido del grado de sensibilidad alta con un 26,3%; estos dos grados de sensibilidad están definidos principalmente por las variables de desminado humanitario, restitución de tierras, bienes de Interés cultural y hallazgos Arqueológicos.

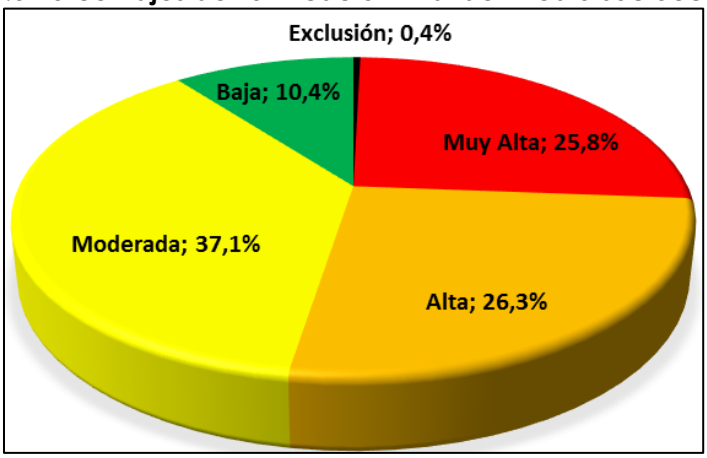
El grado de sensibilidad muy alta está estrechamente ligado con los conflictos de uso del suelo por sobreutilización y ocasionalmente por la presencia de infraestructura aeroportuaria; este grado de sensibilidad ocupa el 25,8% del área de estudio preliminar. El grado de sensibilidad baja socioeconómica ocupa el 10,4% y las áreas de exclusión el 0,4% del total del área analizada. En la **Figura 5.23** se presenta la zonificación final del medio socioeconómico.

Tabla 5.28 Zonificación final del medio socioeconómico

ZONIFICACIÓN FINAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO		
GRADO DE SENSIBILIDAD	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Exclusión	7050,16	0,4%
Muy Alta	459929,90	25,8%
Alta	468727,05	26,3%
Moderada	661121,44	37,1%
Baja	184413,09	10,4%
TOTAL	1780107,63	100,00

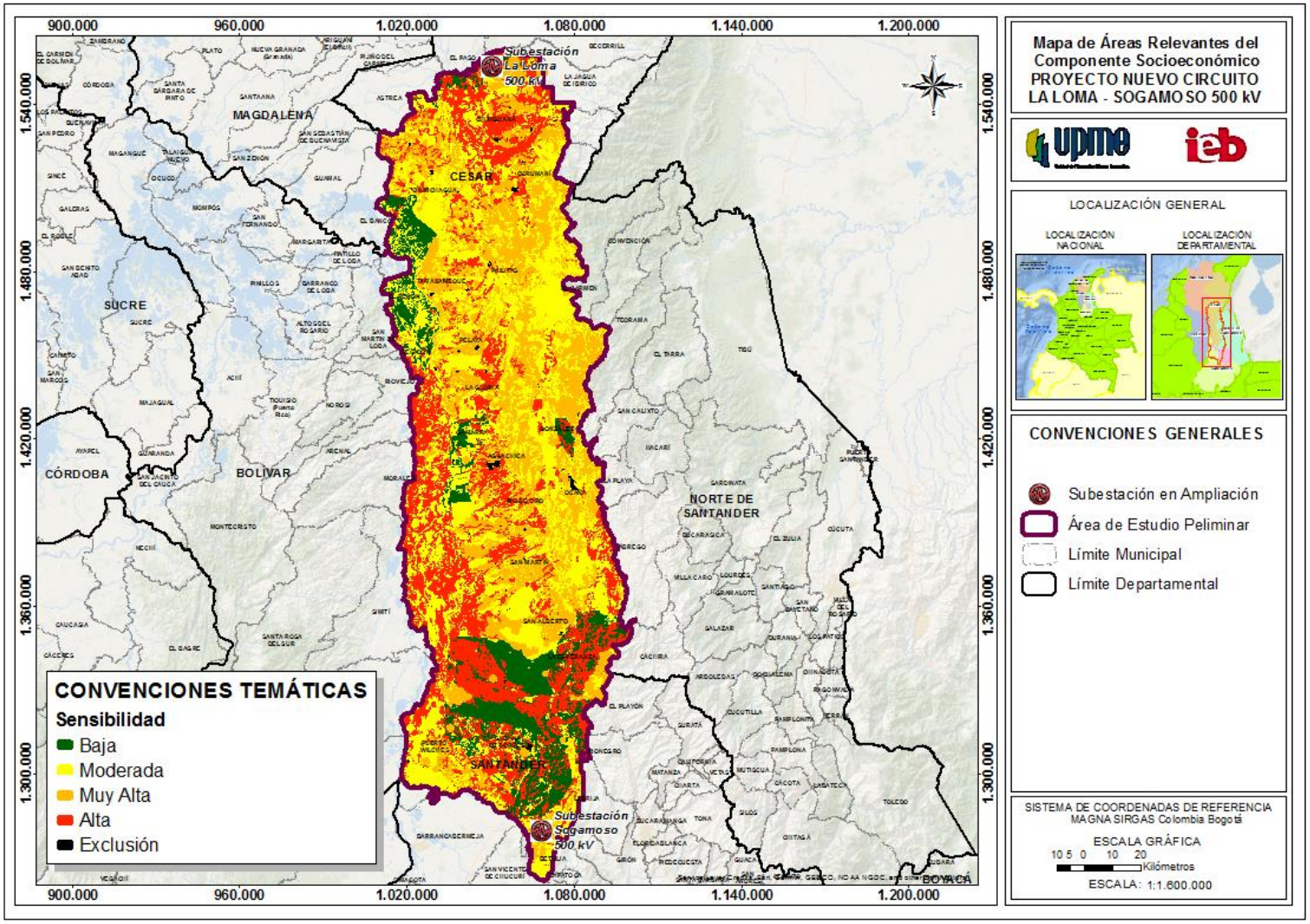
Fuente: Consultor, 2018

Gráfica 5.3 Porcentajes de zonificación final del medio socioeconómico



Fuente: Consultor, **2018**

Figura 5.23 Zonificación final del medio socioeconómico



Fuente: Consultor, 2018

CONCLUSIONES

- **Medio físico**

  - Dentro del área de estudio preliminar, la vocación de uso predominante corresponde a la vocación forestal (35,10%) a la cual se asocia el uso forestal para la protección y para la producción en el clima cálido; esta vocación de uso se encuentra representada en todo el costado oriental del área de estudio preliminar, donde se encuentra la Reserva Forestal de Ley 2° "Río Magdalena".

  - La segunda categoría de vocación de uso que se encuentra en el área de estudio corresponde a la agrícola (32,81%), asociada principalmente al uso principal de cultivos transitorios intensivos de clima medio. Esta vocación de uso se encuentra representada en toda la zona central del área de estudio preliminar en sentido norte – sur.

  - Dentro del área de estudio se presentan siete (7) de las 8 clases agrológicas, además de las Zonas urbanas (ZU) y cuerpos de Agua (CA) que se agrupan en la clasificación "Sin suelo" y áreas que no contienen ningún tipo de información debido a los errores topológicos y a la escala de elaboración de la información de entrada. La clase agrológica predominante (Clase VII) se presenta en el 31,14 % del área de estudio preliminar en todos los municipios ubicados al oriente del área y en menor medida al occidente del área de estudio, en los municipios de los departamentos de Bolívar y Santander; aledaños al valle del Río Magdalena. Estas áreas presentan amplios periodos de inundabilidad y encharcamiento al año, lo que genera una alerta temprana de sensibilidad alta.

  - Dentro del área de estudio preliminar se presentan diferentes cuerpos de agua distribuidos de forma homogénea; estos cuerpos de agua pueden convertirse en fuentes de recurso hídrico para diferentes actividades o usos del agua. Las 43 captaciones de agua que se registran dentro del área de estudio dan muestra de que hay disponibilidad del recurso hídrico de forma superficial y subterránea y que las Corporaciones Autónomas Regionales con influencia ejercen control sobre el recurso. La información de los usos y usuarios está limitada a la fecha de la elaboración de la fuente de información, correspondiente al año 2013.

  - Las variables atmosféricas presentan un cambio dentro del área de estudio preliminar que se da en sentido occidente - oriente; influidas por la presencia de diferentes serranías al oriente del área de estudio preliminar. Estas presentan un comportamiento que concuerda con las características propias de la región Caribe; es decir, temperaturas mayores a los 28°C, humedad relativa mayor al 65% y precipitaciones entre los 1000 y los 4000

mm por año. Estas condiciones atmosféricas determinan los climas que se presentan dentro del área de estudio preliminar.

- Con respecto a la zonificación del medio físico, el grado de sensibilidad alta se distribuye de forma general en el área de estudio, ocupando el 65,03% de ésta. En este grado de sensibilidad se conjugan las clases agrológicas VII, VIII y VI cuyo grado de sensibilidad va de alto a muy alto; adicionalmente en estas zonas elementos como la alta susceptibilidad a procesos de remoción en masa y altas pendientes, presencia de fallas, específicamente en la zona de cordillera elevan su grado de sensibilidad; en las zonas del valle del río magdalena el grado de sensibilidad alto esta específicamente relacionado con las áreas susceptibles a procesos de inundación.

- **Medio biótico**

- Luego de verificar la capa de los límites de las áreas de Parques Nacionales Naturales de Colombia, en su versión 2 de 2018, suministrado por la Unidad de Parques, se pudo establecer que en el área de estudio preliminar no se encontraron áreas registradas como Reservas Naturales, Santuarios de Flora y Fauna, ni Vía Parques; sin embargo el área de estudio se superpone de forma parcial con el PNN Catatumbo Barí y el ANU Los Estoraques.

- El área de estudio preliminar se superpone con las Reservas Forestales Protectoras Nacionales Río Tejo, Quebrada Tenería, Cuenca Alta del Caño Alonso y Río Algodonal.

- El área de estudio preliminar se superpone con los Distritos Regionales de Manejo Integrado Serranía de los Yariguíes y Complejo Ciénagas Papayal.

- En el área de estudio se encontraron trece (13) Reservas Naturales de la Sociedad Civil, las cuales se localizan en el departamento de Santander, 11 se encuentran en el municipio de Betulia y 2 en Sabana de Torres.

- En el área de estudio no se encontraron Parques Naturales Regionales, Distritos de Conservación de Suelos, Distrito Nacional de Manejo Integrado, Reserva Forestal Protectora Regional, Sitios RAMSAR y Reservas de la Biosfera.

- De acuerdo con la información disponible de los instrumentos de ordenamiento territorial de algunos municipios que conforman el área de estudio como Río de Oro, Astrea, Aguachica, González, San Martin, Curumaní, departamento del Cesar; El Carmen, Lebrija, Betulia, departamento de Santander y El Banco, departamento del Magdalena, se identificaron áreas consideradas de importancia ambiental para cada uno de estos municipios; no obstante estas áreas y/o usos del suelo definidos en el POT aplican en todo el municipio, por lo cual no se limitan exclusivamente al área de estudio.

- Para el área de estudio se identificaron diferentes ecosistemas sensibles y/o estratégicos, como el bosque seco tropical, el cual ocupa un 3.43% del total del área de estudio; el complejo de páramos Santurbán - Berlín que ocupa el 0.11% del área, zonas de humedal que ocupan un 25.01% del área, rondas de protección de cuerpos hídricos ubicadas a lo largo de la zona de estudio y áreas del SIRAP Caribe que ocupan el 5,8% del área.

- Como estrategias de conservación se identificaron tres AICAS, i) Complejo de ciénagas del sur de Cesar y Bolívar, ii) Agua de la Virgen y iii) Serranía de los Yariguíes, estas áreas resultan relevantes para la conservación de ciertas especies de aves endémicas o en alguna categoría de amenaza.

- Se identificó una lista potencial de especies de fauna con ciento dieciséis (116) especies sensibles que podrían estar presentes en el área de estudio, correspondientes a cinco (5) anfibios, noventa y seis (96) aves, seis (6) mamíferos y nueve (9) reptiles; no obstante, este valor deberá ser actualizado, y refinado con información de campo en las etapas sucesivas del proyecto.

- En el área de estudio se encuentran diferentes especies de flora silvestre en categoría de veda nacional y regional, por ello es necesario considerar los debidos permisos de levantamiento de veda respectivos, ya sea con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y/o con las corporaciónes autónomas regionales.

- La provincia biogeográfica del Chocó Magdalena ocupó la mayor parte del área de estudio con un 58.48 %, localizada en la zona occidental y oriental del área de estudio. Las zonas de vida de Bosque Húmedo Tropical y Bosque Húmedo Premontano ocuparon respectivamente el 37 % y 35.32 % del área de estudio, estas zonas de vida son comunes en las regiones montañosas de los andes. El Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión Momposina ocuparon el 35.28 % del área de estudio, localizado en el valle del río magdalena.

- El área de estudio preliminar corresponde principalmente a una matriz agrícola y pecuaria, donde los pastos, ocupan 782.277 ha, es decir el 43,95 % del área total, y con las demás coberturas vegetales de origen antrópico, cubren el 63,57% del área de estudio. Por su parte las coberturas de origen natural, ocupan el 35,63% del área de estudio, donde se destacan las coberturas transicionales como la vegetación secundaria, con 130.149,03 ha (7,31%); por su parte las coberturas boscosas ocupan en conjunto el 8,53% del área de estudio, los arbustales el 3,61; es de resaltar la presencia de arbustales esclerofiticos asociados al bosque seco tropical en la parte norte del área de estudio preliminar; los herbazales naturales alcanzan el 3,39% del área. Por último, es necesario mencionar la presencia de las coberturas que albergan zonas húmedas, pantanosas, y/o cuerpos de

agua de sistemas lenticos y lóticos, ya que éstas ocupan el 12,25% del área de estudio.

- El máximo factor de compensación alcanzado en el área de estudio corresponde a 9.25 aplicable a las afectaciones en los ecosistemas naturales del Zonobioma Alternohigrico Tropical Magdalena medio y depresión momposina, este ocupa un total de 5.96 % del área de estudio; no obstante es de resaltar que el 91% del área de estudio preliminar presenta factores de compensación iguales o superiores a 6, por lo cual se sugiere al inversionista prever unos diseños y trazados que minimicen la intervención de ecosistemas naturales, disminuyendo así su impacto y con ello las compensaciones requeridas.

- La capacidad de adaptación al cambio climático en el área de estudio es media en general, solo dos (2) municipios tienen una capacidad alta y uno (1) baja. El impacto potencial del cambio climático en general es alto a lo largo del área de estudio, se encuentran algunas zonas dispersas con una alta vulnerabilidad en la zona occidental. Las zonas del área de estudio con mayor vulnerabilidad y, por lo tanto, mayor posibilidad de impacto potencial, presentan una condición de mayor precaución para su intervención.

- El área de estudio preliminar se superpone de forma parcial con dos áreas de reserva forestal de ley segunda; primero con un total de 162114.48 ha, que hacen parte de la reserva forestal de la Serranía de los Motilones y 149379.15 ha correspondientes a la reserva forestal del Río Magdalena.

- Respecto a la zonificación del medio biótico, en el área de estudio preliminar las zonas de exclusión corresponden al 0,03%; mientras que el 67,59% del área de estudio preliminar tiene una sensibilidad biótica alta a muy alta, el grado de sensibilidad alto se asocia a áreas cubiertas con vegetación secundaria, así mismo la existencia de áreas de reserva forestal de ley 2da, reservas naturales de la sociedad civil, y Áreas prioritarias de conservación del CONPES 3680, estas zonas alcanzan el 18,35%; por su parte el grado de sensibilidad muy alto, ocupa la mayor extensión del área de estudio preliminar con el 49,24%; en esta categoría se unen los ecosistemas de origen natural, áreas protegidas como los distritos regionales manejo integrado, reserva forestal protectora nacional, ecosistemas estratégicos y sensibles como el bosque seco tropical, complejos de páramo, humedales, rondas de protección de cuerpos de agua, áreas del portafolio SIRAP Caribe y estrategias complementarias de conservación como los AICA's.

- **Medio socioeconómico**

- La variable presencia de grupos armados constituye una alerta temprana en el área de estudio, ya que ha sido escenario de conflicto durante muchos años y de diversas maneras; no obstante, la información no es de

fácil acceso y no es posible conocer con certeza qué grupos, de qué tipo, con qué accionar delictivo, cantidad de personas, entre otros aspectos, están presentes en el área de estudio. Por tal razón es vital la actualización y confirmación de esta información al momento de planificar la construcción del Línea de Transmisión La Loma-Sogamoso 500 kV.

- La variable Desminado Humanitario representa una alerta temprana en los 23 municipios pendientes por intervenir, dado que aún no se inician las operaciones de desminado, existe la incertidumbre de presencia o no de MAP's y MUSE.

  Es importante anotar que la asignación de zonas para operaciones de Desminado Humanitario, se determinan por parte de la Instancia Interinstitucional de Desminado Humanitario, luego de analizar la afectación por minas antipersonal, la información de seguridad a nivel municipal, las actividades ilegales, cultivos ilícitos, el nivel de desarrollo municipal, datos sobre desplazamiento, inversión, análisis de la información suministrada por el Sistema de Alertas Tempranas de la Defensoría del Pueblo, procesos de restitución de tierras y de la información de Sospechas registradas en el IMSMA (Sistema de Gestión de Información sobre Actividades relativas a Minas Antipersonal – IMSMA por sus siglas en inglés) y que todo el cruce de la información mencionada determina los municipios prioritarios pero aún bajo la sospecha de existencia de minas. Sólo las operaciones de desminado dan la certeza de esto.

- Las solicitudes de restitución de Tierras es una variable a considerar, a lo largo de toda el área de estudio preliminar, teniendo en cuenta la dinámica y constante evolución de esta información es necesario adelantar las debidas gestiones con las entidades responsables, ya que esta puede incidir en temas como diseño, trazados, gestión predial, entre otros.

Dimensión Espacio-Demográfica – infraestructura y equipamientos:

- En el área de estudio se encontró infraestructura vial, por lo que existe la probabilidad de cruces con la línea de transmisión, generando una alerta temprana tipo 2 (amarilla en la tabla de alertas identificadas). Es necesario contemplar las zonas de servidumbre para ambos proyectos.

- La presencia de veintiocho (28) aeropuertos en el área de estudio genera una alerta temprana tipo 4 (roja en la tabla de alertas tempranas). Caso tal, que el inversionista proyecte obras cercanas a la infraestructura aérea, se resalta la pertinencia de estimar las distancias de seguridad, conos de aproximación y superficies cónicas de acuerdo al RAC14. Se espera que tanto la línea como la subestación, sean diseñadas en concordancia con el reglamento técnico de aeronavegación y otras disposiciones de seguridad que no pongan en peligro los activos del inversionista ni los vuelos y operación de la infraestructura aérea cercana.

- En el área de estudio preliminar, se identifican 156 centros poblados, de los diferentes municipios del área de estudio; sin embargo, una parte de la distribución espacial de estos centros poblados se encuentra aglomerada hacia el centro del área de estudio preliminar asociada a los corredores viales existentes y a las márgenes del Río Magdalena, y otra parte (hacia los costados) más dispersa; lo que hace clasificar esta distribución como una alerta temprana tipo 2 (amarillo en la tabla de alertas tempranas).

Dimensión Socioeconómica– Comunidades étnicas:

- De acuerdo a la información de Resguardos y comunidades registradas en la Dirección de Asuntos Indígenas, ROM y minorías de MinInterior, suministrada por el Ministerio del Interior para el año 2018, en los municipios que hacen parte del área de estudio se tiene reporte de la presencia de comunidades y resguardos indígenas. No obstante es necesario precisar que esta información no se circunscribe exclusivamente al área de estudio, por lo cual los resguardos y comunidades señaladas pueden estar ubicadas fuera del área de estudio establecida; por lo cual se recomienda al inversionista realizar las debidas averiguaciones y actualizaciones.

- De acuerdo a la información de La Agencia Nacional de Tierras sobre procesos de constitución de comunidades negras tituladas e información cartográfica sobre comunidades negras tituladas con corte al 14 de agosto de 2018 (Agencia Nacional de Tierras, 2018a), se pudo establecer que para la fecha de elaboración del presente documento, en el área de estudio no se encontraron tierras de comunidades negras tituladas, sin embargo en la base de datos sobre procesos, se identificó una solicitud de constitución para un consejo comunitario llamado "AFROWILCHES" ubicado en el municipio de Puerto Wilches (Santander), cuya fecha de solicitud corresponde al 22/05/2015, no obstante se carece de la información cartográfica que permita precisar su ubicación, por lo cual se sugiere al inversionista realizar la validación y actualización de esta información, ante las entidades correspondientes.

- De acuerdo a la informacion sobre comunidades ROM y Gitanos del Ministerio del interio, se identifcó la existencia de la Kumpania Girón, reconocida mediante Resolución No. 0131 del 17 de agosto de 2017 del Ministerio del Interior y con NIT. 90066202-1.

- De acuerdo a la información cartográfica de la Agencia Nacional de Tierras sobre la ubicación de resguardos indígenas, y solicitudes de constitución de resguardos indígenas, con corte al 14 de agosto de 2018 (Agencia Nacional de Tierras, 2018a), se pudo establecer que para la fecha de elaboración del presente documento no existen comunidades indígenas inmersas dentro del área de estudio preliminar.

- Durante el año 2018, se llevó a cabo por parte del DANE y DNP un censo general poblacional. Se espera entonces que para cuando se dictaminen los resultados de este censo, puedan tenerse mejores datos sobre la existencia, presencia, dimensión y ubicación de todas las comunidades étnicas presentes en el país, y en esta medida, acotar esta variable al área de estudio preliminar.

Dimensión Económica – Predial:

- En eventuales procesos de gestión predial para la construcción de infraestructura eléctrica en el área de estudio, se facilitarían los procesos de negociación en gran parte de la zona, teniendo en cuenta que el mayor porcentaje de predios tienen un tipo de tenencia de propiedad, lo que quiere decir que se encuentran los respectivos titulares del predio residiendo en el mismo y además son en su mayoría productores residentes naturales.

- El índice de informalidad de los predios en el área de estudio es relativamente alto, lo cual pueden verse afectados los procesos de legalización de las franjas de terreno necesarias para la construcción de infraestructura eléctrica a favor de la empresa involucrada, teniendo en cuenta que la informalidad se presentaría en aspectos tales como falsa tradición, mejoras en predio ajeno e interrelación entre registro y catastro.

- El destino económico de los predios del área de estudio es mayoritariamente agropecuario, lo que ayuda a estimar que, en una eventual gestión predial integral para la construcción de proyectos de infraestructura eléctrica, las mejoras a negociar estarían asociadas en gran medida a pastos y cultivos.

- El avalúo catastral de los predios en el área de estudio es relativamente bajo en la mayor parte del área (entre menos de 10 y 250 millones), a excepción de la zona suroriental entre los municipios de Girón, Lebrija y Rionegro, la cual presenta avalúos catastrales desde los 250 a más de 500 millones de pesos.

- El tamaño de los predios del área de estudio es relativamente pequeño, teniendo en cuenta el promedio de área de los predios para cada municipio, lo cual, determinaría que el número de negociaciones de franjas de terreno sería mayor.

Dimensión Socioeconómica– Superposición de Proyectos:

- En el área de estudio preliminar, se encontraron 151 títulos mineros, de los cuales 94 cuentan con PTO, y 65 con instrumento de manejo ambiental (ANM); no obstante solo existen 5 licencias ambientales otorgadas por parte

de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA, por lo cual las 61 restantes han sido aprobadas por las autoridades ambientales regionales.

- En el área de estudio del proyecto no se identificaron proyectos de licencia respecto a puertos o ingeniería de costas.

- En el área de estudio se identificaron 25 vias de la red primaria nacional, con una longitud total de 780 kilómetros, 9 tramos viales con una longitud total de 457,5 kilómetros, 3 Peajes, y 2 puentes, 3 concesiones con una longitud dentro del área de estudio de 119,6 kilómetros, 3 túneles, 2 puentes y un peaje, dos concesiones férreas a cargo de la ANI (2018), las cuales tienen una longitud de 289,5 kilómetros, y se identificaron 21 Proyectos de infraestructura vial y de transporte con licencia ambiental otorgada por parte de la ANLA (2018).

- Para el área de estudio se identificó un total de 58 áreas en el mapa nacional de tierras de la ANH, las cuales ocupan el 78,6% del área de estudio; con respecto a los proyectos licenciados del sector, se identificaron 72 áreas licenciadas, 6 líneas licenciadas y 6 licencias ambientales que engloban un total de 62 puntos de hidrocarburos Licenciados.

- En el sector agrícola, no se identificaron áreas licenciadas de agroquímicos ni distritos de riego, ni de drenajes competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, no obstante gracias a La información suministrada por la UPRA se identificaron 14 distritos de riego ubicados Bajo la jurisdicción de CORPOCESAR, CORPONOR, CAS y CDMB.

- En el área de estudio preliminar, con respecto a los proyectos de transmisión, se identificaron por un lado 5 líneas de alta tensión propiedad de la compañía ISA - Intercolombia S.A. E.S.P, no obstante se desconoce el instrumento de manejo ambiental asociado a éstas; por otro lado, de acuerdo a la información de licencias del sector eléctrico otorgadas por la ANLA, se identificaron cinco (5) licencias ambientales, de los cuales tres (3) corresponden a proyectos de transmicion y los restantes a proyectos de generación.

- De acuerdo con la información de referencia del "Registro de Proyectos de Generación" con que cuenta la UPME, disponible en www.upme.gov.co / SIEL / SIMEC / Generación / Registro; se pudo establecer que en los municipios que hacen parte del área de estudio se identificaron un total de 26 proyectos registrados, no obstante estos registros no se circunscriben exclusivamente al área de estudio, por lo cual varios de los proyectos identificados pueden estar ubicados fuera del área de estudio establecida.

- Dentro de las variables socioeconómicas más importantes se encuentra la relación entre los ingresos y los egresos de los municipios que pertenecen al área de estudio. En las fichas departamentales y municipales del

Departamento Nacional de Planeación (DNP), se establece el relacionamiento de las variables sociodemográficas y económicas de cada uno de las municipalidades de interés, con el fin de indicar el estado o situación de las mismas, como el nivel de ingresos y egresos, la ocupación de sus habitantes y su calidad de vida, los cuales constituyen criterios objetivos para clasificar condiciones que determinan el nivel de vida, de inversión y seguridad pública de un lugar.

- En conclusión, los municipios comprendidos dentro del área de estudio han tenido una mejoría considerable dentro del desarrollo de la región que pone en evidencia las mejoras económicas y de calidad de vida que han tenido sus habitantes debido a la inversión social que se ha venido realizando en los últimos años.

RECOMENDACIONES

Adicional a la información presentada en este documento (la cual es meramente ilustrativa), como en los anexos que soportan el mismo, se recomienda al inversionista realizar las respectivas evaluaciones, actualizaciones y averiguaciones que considere pertinentes a fin de tomar la mejor decisión desde la perspectiva técnica, ambiental, económica y social que requerirá el proyecto.

- **Medio físico**

  - Se recomienda profundizar en cada una de las variables del medio físico a partir de información primaria y/o de mayor resolución que permitan obtener datos precisos una vez se obtenga un trazado de estudio.

  - Para los usos del suelo se empleó un método que ajustó la información existente para el alcance de las alertas tempranas. Se sugiere para la caracterización de esta variable obtener información primaria para conocer la caracterización del componente suelo y sus conflictos de uso en el área de estudio.

  - Se recomienda realizar un análisis de mayor detalle para las variables de tectónica y sismicidad; debido a las características particulares de la región; de manera particular en los departamentos de Santander y Norte de Santander.

  - Se sugiere consultar con las corporaciones autónomas información de más detalle con respecto a los usos y usuarios del agua; debido a que la escala de la información secundaria disponible no muestra la distribución de esta variable en el área de estudio preliminar.

  - Se recomienda consultar a las corporaciones autónomas regionales el estado de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas al momento de desarrollar el proyecto, con el fin de conocer si existen disposiciones específicas sobre la zonificación y usos del suelo y los recursos naturales.

- **Medio biótico**

  - Se recomienda realizar una gestión temprana con las corporaciones autónomas regionales identificadas, con el objeto de contar con las señales y alertas que estas entidades puedan proporcionar, para el buen desarrollo de las obras.

- El listado potencial de las especies de fauna sensible reportadas para el área de estudio se basan en información secundaria, por lo que se requiere de estudios en campo que permitan confirmar su presencia.

- Se recomienda considerar en la caracterización del medio biótico, en lo referente a ecosistemas estratégicos e identificación de especies sensibles de flora y fauna, los Planes de Manejo y Ordenamiento de las Cuencas del Río Algodonal (aprobado y adoptado por la Resolución 623 y la Resolución 0490 del del 18 de junio de 2018 de CORPONOR y CORPOCESAR respectivamente), y del Río Calenturitas (adoptado por la Resolución 0629 del 25 de junio de 2018 de CORPOCESAR); lo anterior teniendo en cuenta que durante la elaboración del documento de Alertas tempranas del proyecto Línea de Transmisión La Loma – Sogamoso 500 kV, éstos no se encontraban disponibles.

- Se sugiere revisar la información contenida en los informes de regionalización elaborados por la ANLA: i) Reporte zona sur cuenca Valle Medio Magdalena, ii) Reporte zona centro Valle Medio Magdalena y iii) Reporte sobre la zona minera del Centro del Cesar, con el fin de identificar elementos adicionales relacionados con el contexto regional de uso y aprovechamiento de recursos asociados al licenciamiento ambiental y al estado de conectividad de los ecosistemas localizados en la zona, como información complementaria a la presentada en la caracterización del medio biótico del presente documento. Los Reportes mencionados pueden ser consultados en http://portal.anla.gov.co/biblioteca-web-anla y en Anla Virtual/Sistema ágil http://sig.anla.gov.co/index.aspx.

- Para el área de estudio y teniendo en cuenta la existencia de ecosistemas sensibles como los páramos, humedales, bosque seco tropical, etc.; es necesario prever factores de compensación más altos para estas áreas en caso que requieran ser intervenidas. Así mismo debe contemplarse la necesidad de adelantar trámites de levantamiento de veda nacional y regional por la presencia de especies de flora silvestre en veda, tanto en ecosistemas sensibles, como a lo largo de toda el área de estudio.

- Teniendo en cuenta la presencia de dos Zonas de Reserva Forestal del Ley 2 del 16 de diciembre de 1959, es recomendable realizar gestiones tempranas con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible con miras a establecer los requisitos y términos de referencia asociados a la posible solicitud de sustracción de dichas áreas.

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

- **Medio socioeconómico**

  - Se resalta la importancia de tener en cuenta los aspectos sociales y en especial una muy buena gestión social durante toda la ejecución del proyecto, considerando los primeros acercamientos con las comunidades.

  - Se recalca la importancia de analizar en detalle la información que proporcionan las fichas departamentales y municipales del Departamento Nacional de Planeación (DNP) (las cuales se ubican en el Anexo 6. Socioeconómico), para tener un acercamiento de las condiciones sociodemográficas y económicas del territorio que se va a intervenir.

  - Se requiere de la revisión detallada de los Planes de Ordenamiento Territorial, Planes Básicos de Ordenamiento Territorial y/o Esquemas de Ordenamiento Territorial de los municipios que conformen el área de influencia del proyecto, con el objeto de identificar todo tipo de condicionantes y reglamentaciones existentes para el paso del proyecto.

  - Se sugiere profundizar en el tema de identificación de actores sociales del territorio en los municipios del área de estudio, especialmente en aquellos donde solo se cuenta con informacion alfanumérica sin soporte cartografíco, asi mismo adelantar los debidos acercamientos con las entidades correspondientes.

  - Se sugiere, realizar una validación de la información concerniente a bienes de interres cultural, sitios históricos y patrimonio a nivel municipal, con el objetivo de ampliar y actualizar la informacion aca presentada con base en los documentos de ordenamiento territorial.

  - Se sugiere recolectar y actualizar la información sobre presencia de grupos armados ilegales, cultivos ilícitos, rutas de narcotráfico y a la relación de estas variables con el territorio, dado que varios de sus municipios han sido escenario de conflicto armado.

  - Se sugiere profundizar en la búsqueda de datos precisos sobre el Índice de Vulnerabilidad Territorial –IVT y el Índice de Pobreza Multidimensional –IPM.

  - Se sugiere la búsqueda de información actualizada sobre consultas populares actuales sobre los territorios del área de estudio preliminar y de organizaciones sociales, particularmente los que puedan ser un canal de comunicación entre el proyecto y las comunidades

Dimensión Espacio-Demográfica – infraestructura y equipamientos:

  - Para la construcción de la línea de transmisión puede ocurrir un cruce con algunas vías identificados en la caracterización; por lo tanto, se aconseja al

inversionista, revisar los estudios de licenciamiento de dichos proyectos, con el fin de identificar tanto el área de influencia directa como indirecta de esas futuras vías y que por motivo de las actividades de construcción de la línea, no se incumplan las distancias de seguridad (o servidumbres de vías) y que no se generen posibles afectaciones acumulativas o sinérgicas en la correspondiente zona.

Dado lo anterior, frente al posible cruce con vías concesionadas, se recomienda al inversionista seleccionado realizar una gestión temprana con la ANI y la correspondiente Concesión vial, para evitar demoras en el desarrollo del proyecto.

- La presencia de los aeropuertos cercanos (a menos de 13 km) de la localización definitiva del proyecto, plantean para el inversionista un trámite adicional al del licenciamiento ambiental, que consiste en la consulta de concepto técnico que emite AEROCIVIL, acerca de si el uso del suelo aledaño al aeropuerto es apto para la realización de otras actividades diferentes a la aeronavegación. Esto implica, enviar información detallada de la localización de la infraestructura del proyecto y sus características. Como recomendación de lo expuesto, se adjunta en los anexos a este informe, el formato de solicitud ante AEROCIVIL; sin embargo, le recomendamos dirigirse directamente al portal web de la entidad para información más actualizada.

- Se le recomienda al inversionista, considerar la distribución geográfica de la población y las aglomeraciones "Centros poblados" al interior del área de estudio preliminar. Con esto, el inversionista podrá determinar de manera más factible para etapas de construcción, los trazados de línea donde menos implicaciones se tengan con respecto a intervención de territorios.

Dimensión Socioeconómica– Comunidades étnicas:

- Realizar la validación y actualización de la información presentada ante las entidades correspondientes, incluyendo la debida obtención de la certificación sobre presencia de comunidades étnicas, expedida por el Ministerio del Interior, Dirección de consulta previa.

- En caso de requerir intervenciones en territorios de comunidades étnicas certificadas es necesario realizar consulta previa, para esto es necesario consultar la normatividad relacionada.

Dimensión Económica – Predial:

- Realizar un estudio de actualización de valores comerciales de acuerdo a las Zonas Homogéneas Geoeconómicas y Físicas, para obtener valores reales del costo del suelo que sirvan de base para la toma de decisiones en un eventual proceso de gestión predial.

- Tener en cuenta los municipios con los más altos índices de informalidad de sus predios, en el mejor de los casos omitirlos en una eventual reestructuración del área de estudio. Esto debido a que, la informalidad jurídica de los predios como es la falsa tradición, genera en el peor de los casos procesos de imposición.

Dimensión Superposición de proyectos

- Con respecto a la superposición de proyectos en general, 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.

  Dado lo anterior y considerando que en el documento se relacionan sólo las licencias ANLA, faltando por reportar las licencias de las corporaciones, se recomienda que en el desarrollo de los estudios ambientales, se identifiquen otros proyectos de infraestructura, minería, energía, hidrocarburos, entre otros, que potencialmente pueden interactuar con el proyecto, con el objeto de realizar la gestión pertinente y así evitar suspensiones por parte de la autoridad ambiental en el proceso de licenciamiento.

- En el área de estudio preliminar, se encontraron numerosos títulos mineros; dentro del área de estudio,por tanto se le recomienda al inversionista, consultar a la Agencia Nacional de Minería – ANM, los correspondientes Programas de Trabajo y Obras (PTO) actualizados, así como la presencia o no de nuevos títulos mineros, con el objeto de prever condicionantes, restricciones y oportunidades para establecer los trazados de las obras.

- En cuanto al sector infraestructura (los proyectos de tipo vial) se le sugiere al inversionista que considere en etapas de licenciamiento ambiental, el análisis de posibles impactos acumulativos y sinérgicos que pueda tener, con este tipo de proyectos, especialmente en los puntos de construcción de las líneas. Como ejemplo, en la caracterización, se mencionaron eventos de atropellamiento de fauna, producto de obras de construcción; por lo tanto, se le aconseja al inversionista considerar este tipo de eventos riesgosos dentro de sus análisis para tener mejor manejo de planes y procedimientos logísticos.

- Para el área de estudio preliminar del proyecto, con la distribución mostrada del Mapa de Tierras de la ANH, se le recomienda al inversionista,

ahondar en la consecución de información correspondiente a futuras asignaciones de oferta pública, tiempo y estado de esta área, a fin de conocer las implicaciones de negociación de predios, en caso de que fuera adjudicada para explotación, y se tuvieran que negociar servidumbres y demás temas técnicos y de licenciamiento que conlleve el proyecto.

- Para el sistema de ductos que atraviesan el área de estudio preliminar del proyecto, se recomienda al inversionista que considere todas las disposiciones normativas sobre las distancias de seguridad respecto al ducto especialmente por el seccionamiento de la línea de transmisión, en el sentido de que los sitios de torre que se planteen en el alineamiento de estos seccionamientos, cruzaran la zona de servidumbre del ducto, en más de una ocasión.

- Para el tema de la presencia de títulos mineros, áreas reservadas para explotación de hidrocarburos y ductos en el área de estudio, se aconseja al inversionista y comunidad en general, tener en cuenta las disposiciones normativas que se mencionan a continuación:

    a. Código de Petróleos - Decreto Ley 1056 del 20 de abril de 1953 (articulo 4).
    b. Código de Minas – Ley 685 del 15 de agosto de 2001 (artículo 13).
    c. Ley 56 del 1ro. De septiembre de 1981 (artículo 16)
    d. Ley 1715 del 13 de mayo de 2014 (artículo 4)
    e. Ley 1274 del 5 de enero de 2009 (artículos 1, 8 y 9).

BIBLIOGRAFÍA

Aeronáutica Civil. (2018). Lista aerodromos 2018 (archivo pdf).

Agencia de Renovación del Territorio. (2017). *ABC Decreto Reglamentación ZOMAC*. Retrieved from www.minhacienda.gov.co

Agencia de Renovación del Territorio. (2017a). Especial PDET. Retrieved August 9, 2018, from http://www.renovacionterritorio.gov.co/especiales/especial_PDET/

Agencia de Renovación del Territorio, . (2017b). Preguntas y respuestas PDET, 4. https://doi.org/10.1016/j.rca.2017.11.001

Agencia Nacional de Tierras. (2018a). Comunidad Negra Titulada (formato shape).

Agencia Nacional de Tierras. (2018b). Resguardo Indígena Legalizado (formato shape).

Agraria, I. C. de la R. (1995). resolución 02965 de 1995. Bogotá.

AIS. (2009). *Estudio general de la Amenaza Sísmica de Colombia*. *Asociación Colombiana de Ingeniera Sismica* (Vol. 1).

Alcaldía de Ábrego. (2000). PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO, (388).

Alcaldía de Aguachica Cesar. (2010). Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Aguachica, 2001–2010.

Alcaldía de Convención. (2003). Esquema de ordenamiento Territorial Municipio de Convención.

Alcaldía de Curumaní. (2008). Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Curumaní, 1–62.

Alcaldía de El Banco. (2001). Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio del Banco, 1–67.

Alcaldía de La Esperanza. (2000). Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de La Esperanza, 1–126.

Alcaldía de Pelaya. (2016). Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Pelaya.

Alcaldía de Sabana de Torres. (2004). Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Sabana de Torres.

Alcaldía de Simití. (2008). Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Simití, 1–35.

Alcaldía Municipal de Chiriguaná. (2000). Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Chiriguaná, 286–326.

ANLA. (2018a). Áreas Licenciadas de Hidrocarburos, shapes.

ANLA. (2018b). Factor de Compensación. Retrieved from http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas

ANT. (2017). Zonas de Reserva Campesina.

Arias, A., & Vargas, R. (1978). Memoria explicativa del mapa geológico de las planchas 86 Abrego y 97 Cáchira. Escala 1:100.000. *Boletin Geológico*, *Vol. 23*(2), 3–38.

BirdLife International, Conservation International, Franco, A. M., & Bravo, G. (2005). Áreas importantes para la conservación de las aves en Colombia. In *Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en los Andes Tropicales: sitios*

prioritarios para la conservación de la biodiversidad (p. 730). Retrieved from http://www.birdlife.org/

Clavijo, J. (1995). Memoria explicativa del mapa geológico de la Plancha 75 Aguachica a escala 1:100.000.

Concejo municipal de Astrea. (2001). Esquema de Ordenamiento Territorial municipio de Astrea.

Concejo Municipal de Lebrija. (2003). Poryecto Acuerdo Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Lebrija.

Concejo Municipal de San Alberto. (2004). Proyecto de Acuerdo Adopcion del Esquema de ordenamiento Territorial Municipio de San Alberto.

Concejo municipal de San Juan de Girón. (2009). Plan de ordenamiento Territorial Municipio de San Juán de Girón, 186–258.

Congreso de la República de Colombia. (2016). Ley 1819 del 29 de diciembre de 2016 - Reforma Tributaria Estructural, 121,122.

Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental -CORPONOR. Estudio del Estado Actual y Plan de Manejo Ambiental del páramo de Santurbán (2009). Colombia.

Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental -CORPONOR. (2018). PARAMOS: SANTURBÁN, ALMORZADERO Y DMI BERLÍN. Retrieved October 7, 2018, from http://corponor.gov.co/es/index.php/es/estaticos/60-estaticos/660-areas-naturales-estrategicas

Cortés Duque, J., & Estupiñán Suárez, L. M. (Eds.). (2016). *Las huellas del agua. Propuesta metodológica para identificar y comprender el límite de los humedales de Colombia*. Bogotá D.C: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Retrieved from http://www.humboldt.org.co/es/test/item/879-huellas-agua

Corzo, G. (2008). Áreas prioritarias para la conservación "in situ" de la biodiversidad continental en Colombia.

Cote Constitucional de la República de Colombia. (2015). Sentencia T-679/15. Retrieved November 19, 2018, from http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2015/t-679-15.htm

DANE. (n.d.). *Conceptos básicos*. Retrieved from https://www.dane.gov.co/files/inf_geo/4Ge_ConceptosBasicos.pdf

DANE. (2012). Centros Poblados. UMAIC. Retrieved from https://geonode.umaic.org/layers/geonode:poblaciones_dane_2012

DANE. (2016a). Anexo - Glosario de términos. Retrieved from http://geoportal.dane.gov.co/geocna/#

DANE. (2016b). Régimen de tenencia. Retrieved from http://geoportal.dane.gov.co/geocna/#

DDHH, O. (2017). Descontamina Colombia.

Decorte, R., & Salinas, R. (1980). Memoria explicativa del mapa geológico de las planchas 66 Miraflores y 76 Ocaña. Escala 1:100.000.

Departamento Nacional de Estadística (DANE). (2015). Capa de Referencia de veredas Vigencia 2015.

Departamento Nacional de Planeación - DNP. (2010). Plan Nacional de Desarrollo 2010 - 2014.

Departamento Nacional de Planeación - DNP. (2017). Beneficios tributarios para

empresas que inviertan en 344 municipios afectados por el conflicto. Retrieved September 20, 2018, from https://www.dnp.gov.co/Paginas/Beneficios-tributarios-para-empresas-que-inviertan-en-344-municipios-afectados-por-el-conflicto.aspx

Descontamina Colombia. (2018). Operaciones para Descontaminación del Territorio. Retrieved September 24, 2018, from http://www.accioncontraminas.gov.co/estadisticas/Paginas/Operaciones-de-Desminado-Humanitario.aspx

Dinerstein, E., Olson, D., Graham, D., Webster, A., Primm, S., Bookbinder, M., & Ledec, G. (1995). *Una Evaluación del Estado de Conservación de las Eco-regiones Terrestres de América Latina y el Caribe*. Washington.

DNP. (2018). Desempeño Integral. Retrieved August 8, 2018, from https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-territorial/Estudios-Territoriales/Indicadores-y-Mediciones/Paginas/desempeno-integral.aspx

Etter, A., Andrade, A., Amaya, P., & Arévalo, P. (2015). *Estado de los ecosistemas colombianos-2014: una aplicación de la metodología de lista roja de ecosistemas - UICN*. Bogotá.

Fedepalma. (2018). *Mecanismos Tributarios para las ZOMAC*. Retrieved from www.fedepalma.org

Fundación Paz y Recnciliación. (2015). Presencia del ELN en el territorio colombiano - Fundación Paz y Reconciliación. Retrieved August 11, 2018, from http://pares.com.co/2016/03/30/presencia-eln/

Gobierno de Colombia - Colombia Renace. (2016). *Incentivos para le sector privado en la construcción de paz*. Retrieved from http://www.posconflicto.gov.co/sala-prensa/noticias/2017/Documents/Obras-por-Impuestos.pdf

Hernández Camacho, J., Ortiz Quijano, R., Walschburger, T., Hurtado Guerra, A., Sánchez Páez, H., Reyes, L. ., & Estrada, J. . (1992). Colombia. In *La Diversidad Biológica De Iberoamérica I* (Primera ed, pp. 41–239). Xalapa. https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2003.01638.x

Hernández, M. (2002). Memoria explicativa del mapa geológico de la Plancha 48 La Jagua a Escala 1:100.000.

Hurtado Moreno, G., Cecilia González, O., Cadena, M., Benavides, H., Rúiz, F., Montealegre, E., … Montoya Ramírez, R. D. (2017). *Atlas climatológico de Colombia*. (M. y E. A. Intituto de Hidrología, Ed.). Bogotá D.C.

IDEAM. (2005). Atlas climatológico de Colombia, Parte I Aspectos básicos. *Atlas Climatológico de Colombia*, 1–18.

IDEAM. (2010a). *Estudio Nacional del Agua*.

IDEAM. (2010b). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra Metodología CORINE Land Cover Adaptada para Colombia Escala 1:100.000*. Bogotá D.C: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Retrieved from http://siatac.co/c/document_library/get_file?uuid=a64629ad-2dbe-4e1e-a561-fc16b8037522&groupId=762

IDEAM. (2010c). ZONIFICACIÓN DE LA DEGRADACIÓN DE SUELOS POR EROSIÓN. ÁREA CONTINENTAL DE COLOMBIA. ESCALA 1:100.000.

IDEAM. (2012). Clasificación Climatica Caldas - Lang.

IDEAM. (2018). Amenazas Inundación.

IDEAM, IAvH, SINCHI, Invemar, IIAP, PNN, … MinAmbiente. (2017). Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia 2017. Versión 2.1. Escala 1:100.000.

IDEAM Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales. (2013). Mapa de captaciones de agua superficiales y subterráneas. Retrieved from http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas

IGAC. (2011a). ARCHIVO SECUENCIAL CATASTRO (REGISTRO1 Y REGISTRO2), 2.

IGAC. (2011b). Manual de Usurario, 1–26.

IGAC. (2017a). SIG-OT. Retrieved July 6, 2017, from http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/frames_pagina.aspx

IGAC. (2017b). SIG-OT.

IGAC. (2018). Base de datos Catastrales - Cobertura Nacional. Bogotá D.C. Retrieved from http://geoportal.igac.gov.co/es/contenido/datos-abiertos-catastro

IGAC, I. G. A. C. (2011c). Resolución 070 de 2011, *2011*, 44.

INCODER. (2013). Generalidades y marco normativo de las Zonas de Reserva Campesina.

Instituto Alexander von Humboldt. (2015). Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAs). Bogotá D.C. Retrieved from http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas

Instituto Alexander Von Humboldt. (2014a). Bosque seco tropical escala 1:100.000. Retrieved August 5, 2018, from http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas

Instituto Alexander Von Humboldt. (2014b). *El bosque seco tropical en Colombia*. (C. Pizano & H. Garcia, Eds.). Bogotá D.C. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Instituto Alexander Von Humboldt - IAvH. (2018). BioModelos. Retrieved October 20, 2018, from http://biomodelos.humboldt.org.co/es

Instituto Caro y Cuervo. (2018). Mapa de Lenguas. Retrieved September 21, 2018, from https://lenguasdecolombia.caroycuervo.gov.co/mapalenguas/

Instituto de Estudios para el Desarrollo y la Paz - Indepaz. (2017a). *XIII Informe sobre narcoparamilitarismo presencia de gurpso narcoparamilitares - Primer semestre 2017*. Retrieved from www.indepaz.org.co

Instituto de Estudios para el Desarrollo y la Paz - Indepaz. (2017b). *XIII Informe sobre narcoparamilitarismo primer semestre 2017*. Retrieved from www.indepaz.org.co

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM-, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD-, M. de A. vivienda y desarrollo territorial. (2009). *Glosario Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático*. *Inventario Nacional de Fuentes y Sumideros de Gases de Efecto Invernadero 2000-2004*.

Instituto De Hidrología, M. Y. E. A. D. C. (IDEAM). (2010). Radiación solar global. Promedio multianual (kWh/m2). Retrieved from http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas

Instituto De Hidrología, M. Y. E. A. D. C. (IDEAM). (2014a). Distribución de la temperatura máxima media anual (°C). Promedio multianual 1981 - 2010.

Instituto De Hidrología, M. Y. E. A. D. C. (IDEAM). (2014b). Distribución de la temperatura media anual (°C). Promedio multianual 1981 - 2010.

Instituto De Hidrología, M. Y. E. A. D. C. (IDEAM). (2014c). Distribución de la temperatura mínima media anual (°C). Promedio mutianual 1981 - 2010.

Instituto De Hidrología, M. Y. E. A. D. C. (IDEAM). (2014d). Evaporación total anual. Promedio multianual 1981 - 2010.

Instituto De Hidrología, M. Y. E. A. D. C. (IDEAM). (2014e). Humedad relativa anual. Promedio Multianual 1981 - 2010.

Instituto De Hidrología, M. Y. E. A. D. C. (IDEAM). (2014f). Precipitación media total anual. Promedio multianual 1981-2010.

Instituto De Hidrología, M. Y. E. A. D. C. (IDEAM). (2015a). Dirección de procedencia del viento.

Instituto De Hidrología, M. Y. E. A. D. C. (IDEAM). (2015b). Velocidad promedio del viento a 10 metros de altura (m/s).

Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2013). Mapa de Zonificación Hidrográfica. colombia. Escala 1:100.000. Retrieved from http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas

Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales. (2009a). Susceptibilidad a incendios de la cobertura vegetal en condiciones normales.

Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales. (2009b). Zonificación de riesgo a incendios. Escala 1:500.000.

Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales. (2010a). Capacidad de adaptación para Colombia a nivel municipal. Retrieved August 30, 2018, from http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas

Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales. (2010b). *Estudio Nacional del Agua*.

Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales. (2010c). Impacto potencial 2011 - 2040. Retrieved from http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas

Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales. (2010d). Impacto potencial 2071 - 2100. Retrieved from http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas

Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales. (2010e). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra Metodología CORINE Land Cover Adaptada para Colombia Escala 1:100.000*. Bogotá D.C: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales. (2010f). Vulnerabilidad ambiental del territorio Colombiano en el periodo 2011 - 2040. Retrieved August 30, 2018, from http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas

Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales. (2010g). Vulnerabilidad ambiental del territorio Colombiano en el periodo 2071 - 2100. Retrieved August 30, 2018, from http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas

Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales. (2010h). ZONIFICACIÓN DE LA DEGRADACIÓN DE SUELOS POR EROSIÓN. ÁREA CONTINENTAL DE COLOMBIA. ESCALA 1:100.000.

Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales. (2012). Clasificación Climatica Caldas - Lang.

Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales. (2013). Zonificación y Codificación de Cuencas Hidrográficas e Hidrogeológicas de Colombia, 46.

Retrieved from http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022655/MEMORIASMAPAZONIFICACIONHIDROGRAFICA.pdf

Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC. (1997). Mapa Digital de Capacidad de Uso de las Tierras del Departamento de Bolívar, República de Colombia. Escala 1:100.000.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC. (2002). Mapa Digital de Capacidad de Uso de las Tierras del Departamento de Santander, República de Colombia. Escala 1:100.000.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC. (2006). Mapa Digital de Capacidad de Uso de las Tierras del Departamento de Norte de Santander, República de Colombia. Escala 1:100.000.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC. (2008). Zonas de Vida (formato shape).

Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC. (2009a). Mapa Digital de Capacidad de Uso de las Tierras del Departamento de Magdalena, República de Colombia. Escala 1:100.000.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC. (2009b). SIG-OT. Retrieved from http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/default.aspx

Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC. (2013a). Mapa Digital de Capacidad de Uso de las Tierras del Departamento de Cesar, República de Colombia. Escala 1:100.000. Año 2013.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC. (2013b). Mapa Digital de Clasificación de las Tierras por su Oferta Ambiental. Retrieved from http://geoportal.igac.gov.co/es/contenido/datos-abiertos-agrologia

Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC. (2017). Cartografía Base IGAC.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC. (2018). Cartografía Base IGAC.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. (2013). Mapa Digital de Conflcitos de Uso. Retrieved from http://geoportal.igac.gov.co/es/contenido/datos-abiertos-agrologia

Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Sostenible, & Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. (2012). *Estudio de los Conflictos De Uso Del Territorio Colombiano Escala 1:100.000*. Bogotá.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2013). Mapa de Clasificación de las Tierras por su Vocación de Uso a escala 1:100.000.

Instituto Nacional de Vías. (2018a). Estado de la Red Vial. Retrieved September 10, 2018, from https://www.invias.gov.co/index.php/component/content/article/2-uncategorised/57-estado-de-la-red-vial

Instituto Nacional de Vías. (2018b). Hermes Sistema Vial. Retrieved from http://hermes.invias.gov.co/carreteras/

Instituto Nacional de Vías. (2018c). Peajes Nacionales (Formato shape).

Jaime, I. V, Mesa, O. J., Cuartas, A., Mantilla, R. I., Mej, J. F., Hoyos, C. D., … Montoya, M. I. (2007). Linking Long-Term Water Balances and Statistical Scaling to Estimate River Flows along the Drainage Network of Colombia. *Journal of Hydrologic Engineering*, *12*(1), 4–13. https://doi.org/10.1061/(ASCE)1084-0699(2007)12:1(4)

Jimenez, G., López, O., Jaimes, L., & Umaña, R. (2016). Variaciones en el estilo estructural relacionado con anisotropias de basamento en el Valle Medio del Magdalena. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, *40*(155), 312. https://doi.org/10.18257/raccefyn.293

Jiménez, J., Hernández, M., & Martínez, H. (2002). Memoria explicativa del mapa geológico de la plancha 47 Chiriguaná.

Latorre Parra, J. P. (2005). *Biodiversidad y Conservación en los Parques Nacionales Naturales de Colombia*. Bogotá.

Latorre Parra, J. P., Jaramillo Rodrígez, O., Corredor Gil, L. P., & Arias Vargas, D. A. (2014). Condición de la Unidades Ecobiogeográficas Continentales y Sistema Nacional de Áreas Protegidas en Colombia (Base de Datos Geográfica a escala 1:100.000). Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Manuel Puigcerver Zanón, M. D. C. T. (2008). El medio atmosférico, meteorología y contaminación, 248. Retrieved from https://books.google.com.mx/books?id=cPYrHVmsIewC&pg=PA31&dq=Co2+contaminacion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi49onK5snOAhVX-mMKHUF3BO4Q6AEIGjAA#v=onepage&q=Co2 contaminacion&f=false

MAVDT. (2010). Documento CONPES 3680. Lineamientos para la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. *Consejo Nacional de Política Económica y Social Departamento Nacional de Planeación*, 46. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

MinAmbiente. (2016). Páramos delimitados a escala 1:25.000. Retrieved August 20, 2018, from http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas

MinAmbiente. Decreto 2245 de 2017 (2017). Colombia.

MinAmbiente. (2018a). *Manual de Compensación del Componente Biótico*. Bogotá. Retrieved from www.minambiente.gov.co

MinAmbiente. (2018b). Reservas forestales establecidas mediante la Ley 2 de 1959, escala 1:100.000.

MinAmbiente. (2018c). Zonificación de Reservas Forestales de Ley 2da de 1959.

MinCultura. (2010). *Afrocolombianos, población con huellas de africanía*. Retrieved from http://www.mincultura.gov.co/?idcategoria=21356.

MinInterior. (2018a). Funciones y Deberes | Ministerio del Interior. Retrieved September 1, 2018, from https://www.mininterior.gov.co/el-ministerio/funciones-y-deberes

MinInterior. (2018b). Resguardos de Origen Colonial.

MinInterior. (2018c). Resguardos y Comunidades en general (formato excel).

MinInterior. (2018d). Tabla Kumpanias Representantes.

Ministerio de Agricultura. (2018). Zonas de reserva campesina. Retrieved August 6, 2018, from https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Paginas/Decreto-1071-2015/Zonas-de-reserva-campesina.aspx

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2012). *Preguntas frecuentes sobre la Restitución de Tierras en la Ley de Víctimas.* Retrieved from www.servioffset.com

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2017). Decreto 893 de 2017 - PDET. *Mayo*, 1–21. Retrieved from http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO 893 DEL 28 DE

MAYO DE 2017.pdf
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Manual Para La Asignación De Compensaciones Por Pérdida De Biodiversidad*. Retrieved from http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/020812_manual_compensacion_biodiversidad.pdf
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas*. Bogotá D.C.
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Ecosistemas acuáticos 2015. Retrieved from http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). Ecosistemas acuáticos, costeros, marinos e insulares - EACMI.
Ministerio de Cultura, Dirección De Patrimonio, . (2010). Legislación y normas generales para la gestión, protección salvaguardia del patrimonio cultural en CoLombia: Ley 1185 y su reglamentación, 157.
Ministerio de Cultura. (2012). Plan Nacional de Recuperación de las Estaciones del Ferrocarril.
Ministerio de Cultura. (2018). Sistema de Información de Fomento Regional del Ministerio de Cultura - SIFO-. Retrieved September 13, 2018, from http://sifo.mincultura.gov.co/#/main/info/fichas
Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2017). Decreto 1650 de 2017. Retrieved from http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO 1650 DEL 09 DE OCTUBRE DE 2017.pdf
Ministerio de Minas y Energia. (2018). Plan Integral de Gestión de Cambio Climático para el Sector Minero Energético.
Montoya Ayala, R., Padilla Ramírez, J., & Camargo, S. (2010). Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje en el valle de Zapotitlán de las Salinas (México). *Dossier Central*, *16*(1), 121–136.
Morrone, J. J. (2014). *Biogeographical regionalisation of the neotropical region*. *Zootaxa* (Vol. 3782). https://doi.org/10.11646/zootaxa.3782.1.1
Municipio de Aguachica. (2001). Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de Aguachica.
Municipio de Astrea. (2001). Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Astrea.
Municipio de Betulia. (2017). Revisión Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Betulia.
Municipio de Curumaní. (2000). Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Curumaní.
Municipio de Dagua. (2002). Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Dagua - Valle.
Municipio de El Banco. (2001). Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de El Banco.
Municipio de El Carmen. (2000). Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de El Carmen.
Municipio de González. (2007). Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de González.
Municipio de Lebrija. (2003). Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Lebrija.

Municipio de San Martin. (2004). Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de San Martin.

Municipio Río de Oro. (1999). Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio Río de Oro.

Nieto G., C. E. (2011). El ferrocarril en Colombia, la búsqueda de un país. *Apuntes*, *24*, 62–75.

ODC - Observatorio de Drogas de Colombia. (2013). Índice de Amenaza municipal por presencia de cultivos de coca.

ODC - Observatorio de Drogas de Colombia. (2016a). Atlas de Caracterización Regional de la problemática asociada a las drogas ilícitas en el departamento de Norte de Santander, (62), 2014. Retrieved from http://www.odc.gov.co/TERRITORIOS/Documentos/Caracterizaciones

ODC - Observatorio de Drogas de Colombia. (2016b). Caracterización Regional de la problemática asociada a las drogas ilícitas en el departamento de Norte de Bolivar. Retrieved from http://www.odc.gov.co/TERRITORIOS/Documentos/Caracterizaciones

Organización de las Naciones Unidas. (1992). Convention on Biological Diversity. Retrieved November 30, 2018, from https://www.cbd.int/convention/articles/default.shtml?a=cbd-02

Pabon, J. D., Jorge, Z., Gloria, L., Gonzalo, H., Olga Cecilia, G., & José Edgar, M. (2001). La atmósfera , el tiempo y el clima. In M. Y. E. A. D. C. (IDEAM) Instituto De Hidrología (Ed.), *EL MEDIO AMBIENTE EN COLOMBIA* (2nd ed.). Bogotá D.C.

Parques Nacionales Naturales. (2009). Prioridades de conservación nacional CONPES 3680. Retrieved from http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas

Parques Nacionales Naturales. (2018a). Límite de los Parques Nacionales Naturales de Colombia Versión 2 de 2018.

Parques Nacionales Naturales. (2018b). Límites de las otras categorias reconocidas por el SINAP V2 2018.

Parques Nacionales Naturales. (2018c). Reservas naturales de la sociedad civil v4 2018.

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2018). Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP). Retrieved July 6, 2017, from http://runap.parquesnacionales.gov.co/

Policía Nacional de Colombia. (2018). Estadística delictiva. Retrieved November 20, 2018, from https://www.policia.gov.co/grupo-información-criminalidad/estadistica-delictiva

Presidencia de la República de Colombia. (2017). Estos son los municipios de las Zomac. Retrieved August 9, 2018, from http://es.presidencia.gov.co/noticia/171009-Estos-son-los-municipios-de-las-Zomac

Programa Descontamina Colombia - Acción Integral contra Minas AntipersonaL (AICMA). (n.d.). Glosario de Gestión de Información. Retrieved September 13, 2018, from http://www.accioncontraminas.gov.co/estadisticas/Paginas/glosario-gestion-informacion.aspx

Registraduría Nacional del Estado Civil. (2018a). Mecanismos de Participación Ciudadana. Retrieved August 11, 2018, from https://wsr.registraduria.gov.co/-

Mecanismos-de-Participacion,320-.html
Registraduría Nacional del Estado Civil. (2018b). Mecanismos de Participación Ciudadana.
Royero, J. (1996). Memoria explicativa del mapa geológico de la Plancha 65 Tamalameque. https://doi.org/10.1038/srep06847
Royero, J. M., & Clavijo, J. (2001). Memoria Explicativa del Mapa Geológico Generalizado del departamento de Santander a Escala 1:300.000, 92.
Sarmiento, G., Puentes, J., & Sierra, C. (2015). Evolución Geológica y Estratigrafía del Sector Norte del Valle Medio del Magdalena, (12).
Servicio Geológico Colombiano. (1973). Memoria explicativa del mapa geológico de los cuadrángulos H-12 y H-13 a Escala 1:100.000.
Servicio Geológico Colombiano. (2003). Memoria Explicativa del Mapa Geológico Generalizado del departamento del Cesar a Escala 1:250.000.
Servicio Geológico Colombiano. (2005). Estudio de microzonificación dísmica de Santigo de Cali, (1).
Servicio Geológico Colombiano. (2006). Memoria explicativa del mapa geológico de la Plancha 55 El Banco, 64 Barranco de Loba, 85 Simití y 96 Bocas del Rosario a Escala 1:100.000, 201. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004
Servicio Geológico Colombiano. (2014a). Memoria explicativa del mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 206 Manizales. Escala 1:100.000, (031).
Servicio Geológico Colombiano. (2014b). Memoria explicativa del mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha109 Rionegro. Escala 1:100.000, (009), 1–132.
Servicio Geológico Colombiano. (2015a). Atlas Geológico de Colombia 2015 a escala 1:500.000. Retrieved from http://srvags.sgc.gov.co/Flexviewer/Atlas_Geologico_Colombia_2015/
Servicio Geológico Colombiano. (2015b). Mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 108 Puerto Wilches. Escala 1:100.000, 1–75.
Servicio Geológico Colombiano. (2015c). Mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 109 Rionegro. Escala 1:100.000, 2014.
Servicio Geológico Colombiano. (2015d). Mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 47 Chiriguaná. Escala 1:100.000.
Servicio Geológico Colombiano. (2015e). Mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 55 El Banco. Escala 1:100.000, 2014.
Servicio Geológico Colombiano. (2015f). Mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 65 Tamalameque. Escala 1:100.000, 2014.
Servicio Geológico Colombiano. (2015g). Mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 75 Aguachica. Escala 1:100.000, 2014.
Servicio Geológico Colombiano. (2015h). Mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 85 Simití. Escala 1:100.000, 2014.
Servicio Geológico Colombiano. (2015i). Mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 96 Bocas del Rosario. Escala 1:100.000, 2014.
Servicio Geológico Colombiano. (2015j). Mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 97 Cachira. Escala 1:100.000.
Servicio Geológico Colombiano. (2015k). Mapa Nacional de Amenaza por

Movimientos en Masa a escala 1:100.000. Retrieved from http://geoportal.sgc.gov.co/Flexviewer/Amenaza_Movimiento_Remocion_Masa/

Servicio Geológico Colombiano. (2015l). Memoria explicativa del mapa geológico de la Plancha 56 San Roque a Escala 1:100.000, (511).

Servicio Geológico Colombiano. (2015m). Memoria explicativa del mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa Plancha 108 Puerto Wilches. Escala 1:100.000.

Servicio Geológico Colombiano. (2015n). Memoria explicativa del mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa Plancha 55 El Banco. Escala 1:100.000.

Servicio Geológico Colombiano. (2015o). Memoria explicativa del mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa Plancha 75 Aguachica. Escala 1:100.000.

Servicio Geológico Colombiano. (2015p). Memoria explicativa del mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa Plancha 85 Simití. Escala 1:100.000.

Servicio Geológico Colombiano. (2015q). Memoria explicativa del mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa Plancha 96 Bocas del Rosario. Escala 1:100.000.

Servicio Geológico Colombiano. (2015r). Memoria explicativa del mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 97 Cáchira. Escala 1:100.000.

Servicio Geológico Colombiano. (2016). Memoria explicativa del mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa Plancha 47 Chiriguaná. Escala 1:100.000.

Torres, H., & Castaño, H. (1991). Las series de tiempo en la investigación espacio-temporal sobre descargas eléctricas atmosféricas en Colombia. *Revista Colombiana de Estadística*, *23–24*, 139 – 166.

UAEGRTD. (2017). Restitución de Tierras.

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil. (2007). *RAC 14 Aeródromos, Aeropuertos y Helipuertos*. Retrieved from http://www.aerocivil.gov.co/normatividad/RAC/RAC 14 - Aeródromos, Aeropuertos y Helipuertos.pdf

Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital. (2018). Glosario Técnico Catastral. Bogotá D.C. Retrieved from https://www.catastrobogota.gov.co/es/atencion/glosario-tecnico-catastral

Unidad de Planeación Minero Energética, MinAmbiente, MinMinas, CAR, Parques Nacionales Naturales de Colombia, IDEAM, … Conservación Internacional Colombia. (2015). Tremarctos Colombia 3.0. Retrieved October 10, 2017, from http://www.tremarctoscolombia.org/

Unidad de Restitución de Tierras, . (2018). Mapa Macrofocalización Restitución de Tierras, 960000. Retrieved from https://www.restituciondetierras.gov.co/documents/10184/977351/Mapa_Macros_03_03_2018.pdf/420e72bc-e18c-4cca-91f8-71cd7e07ba91

Unidad de Víctimas. (2018). Reporte de personas desplazadas por año y categoría de desplazamiento (expulsión, recepción, declaración). Retrieved

September 24, 2018, from https://www.unidadvictimas.gov.co/es/registro-unico-de-victimas-ruv/37394

Unidad para la Atención y Reparación integral a las Vícitmas. (2013). Índice de riesgo de victimización.

UPRA. (2014). Proyectos - Distribución de la propiedad rural Dirección de Ordenamiento de la Propiedad y Mercado de Tierras, 25.

UPRA. (2017). Avalúos Catastrales Integrales. Bogotá D.C. Retrieved from http://catalogometadatos.upra.gov.co:8082/uprageonet/srv/spa/catalog.search#/metadata/801e0656-3a47-4d99-ab35-8f0ffe98a464

UPRA. (2018a). Estimación de Informalidad en la propiedad. Retrieved from http://catalogometadatos.upra.gov.co:8082/uprageonet/srv/spa/catalog.search#/metadata/8c253aa4-3855-4c5a-854f-5288284a9e59

UPRA. (2018b). SIPRA, Shape.

UPRA, U. de P. R. A.-. (2013). *Evaluación de Tierras para la Zonificación con fines Agropecuarios. Metodología a Escala General (1:100.000)*.

UPTC, & Servicio Geológico Colombiano. (2012). Memoria explicativa del mapa geológico de la Plancha 108 Puerto Wilches a escala 1:100.000.

Verdad Abierta. (2015). Aguachica: el modelo de paz que sólo duró un año | Verdad Abierta. Retrieved November 8, 2018, from https://verdadabierta.com/aguachica-el-modelo-de-paz-que-solo-duro-un-ano/

Unidad de Planeacion Minero Energetica