

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y
ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO
AMBIENTE**

**ANÁLISIS AMBIENTAL E IDENTIFICACIÓN DE ALERTAS
TEMPRANAS EN LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
ELÉCTRICAS: CASO DEL CORREDOR ALTAMIRA
(HUILA) – FLORENCIA Y DONCELLO (CAQUETA)**

**TRABAJO DE TESIS DE LA MAESTRÍA EN MEDIO
AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

Autor: Carlos Arturo Rozo Villanueva
Ingeniero Forestal
carturrozo@gmail.com
Móvil: 3175244639

Director: Dr. Rogelio Pineda Murillo
Especialista en Planificación Territorial
Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Doctor en Geografía (Cambio Climático)

IBAGUÉ, MARZO DE 2020

A mi esposa Nury Giomar, por el gran empeño y la suficiente paciencia y
compañía durante el proceso de ejecución de la tesis.
A mis hijos Andrés Felipe, Carlos Mario y Nathalie, por el apoyo permanente e
inspiración para que la superación sea un logro alcanzado.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer especialmente al Dr. Rogelio Murillo Pineda, por estar pendiente con su apoyo, dedicación y motivación para hacer realidad un sueño.

A mis compañeros del Magíster Cohorte XIII por su buena compañía.

A mis padres y hermanos por su comprensión.

A la Universidad de Manizales, por su gran apoyo, al brindarme el tiempo necesario y suficiente para lograr este objetivo.

A la empresa Ingeniería Especializada S.A. por el apoyo financiero que me brindaron para mis estudios y por la colaboración con parte del estudio realizado.

Tabla de Contenido

AGRADECIMIENTOS	3
1. INTRODUCCIÓN	8
2.1. OBJETIVO GENERAL	9
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3.1. HIPÓTESIS GENERAL	9
3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	9
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
5. JUSTIFICACIÓN	14
6. CONTEXTO TERRITORIAL	15
6.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	15
6.2. CARACTERÍSTICAS ACTUALES DEL COMPONENTE FÍSICO (GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA)	16
6.2.1. Subestación Doncello	16
6.2.2. Subestación Florencia	22
6.2.3. Subestación Altamira	26
6.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MUNICIPIOS DEL ÁREA DE ESTUDIO, COMPONENTE BIÓTICO (COBERTURAS DE LA TIERRA)	28
6.3.1. Municipio de Altamira (Huila)	28
Subestación Altamira Y Salida De La Línea A 115 Kv	29
6.3.2. Municipio de Florencia (Caquetá)	34
6.3.3. Municipio de El Doncello (Caquetá)	39
7. MARCOS CONCEPTUALES	44
7.1. MARCO REFERENCIAL	44
7.2. MARCO NORMATIVO Y LEGAL	51
7.3. MARCO TEÓRICO	53
8. METODOLOGÍA	62
8.1. TIPO DE INVESTIGACION	64
8.2. ENFOQUE METODOLÓGICO	65
8.2.1. Régimen de inundaciones	65
8.2.2. Medio Biótico	65
8.2.3. Áreas de manejo especial	66
8.2.4. Áreas del SINAP	66
8.2.5. Reservas de la Biosfera	67
8.2.6. Áreas de orden Municipal	68
8.3. DISEÑO DE INSTRUMENTOS	71
8.3.1. Descripción general de fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos.	71
8.3.2. Biomas	74
8.3.3. Zonas de vida	75
8.4. SUSCEPTIBILIDAD A INCENDIOS	98
8.5. COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD	98
9. PROCESAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN	98

10. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	99
10.1. ALERTAS IDENTIFICADAS.....	100
10.1.1. Alertas Evaluadas medio físico	101
10.1.2. Alertas Evaluadas medio biótico	101
10.1.3. Alertas Evaluadas medio socioeconómico.....	101
10.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO	102
10.2.1. Comunidades Étnicas.....	106
10.2.2. CONFLICTO SOCIOPOLÍTICO	108
Restitución de tierras	109
10.2.3. Sinergia con Proyectos.....	112
10.3. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	116
10.3.1. Zonificación Ambiental Del Medio Físico.	116
10.3.2. VARIABLES ZONIFICACION AMBIENTAL MEDIO FÍSICO.....	116
10.3.3. Clases agrológicas	116
10.3.4. Índices de vulnerabilidad hídrica.	117
10.3.5. Susceptibilidad a erosión.....	120
10.3.6. Áreas Especiales.	121
10.3.7. Zonificación Medio Físico.	121
10.4. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO.	126
10.4.1. VARIABLES ZONIFICACION AMBIENTAL MEDIO BIOTICO.....	126
10.4.2. Áreas de Manejo Especial.	130
10.4.3. Zonificación Medio Biótico.	130
10.5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	134
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	140
12. BIBLIOGRAFIA.....	142

Resumen

El presente trabajo está enmarcado, en la búsqueda de una nueva metodología para la optimización ambiental en el diseño de líneas eléctricas de transmisión de energía, buscando que se minimicen los impactos ambientales que se puedan ocasionar a los diversos componentes del medio natural y así sobre el medio ambiente y ayudando en la toma de decisiones.

El diseño de la metodología de optimización ambiental de trazados de transmisión eléctrica considerara las alertas tempranas ambientales asociadas al medio físico, biótico y sociocultural, dando prioridad a los componentes ambientales más relevantes de la zona de estudio.

Se utilizarán inspecciones en terreno, diagnósticos ambientales y los sistemas de información geográfica SIG para la selección de la mejor alternativa de proyecto, utilizando herramientas que calculan mapas para encontrar la mejor alternativa. El uso de esta herramienta brinda la posibilidad de visualizar gráficamente las mejores ubicaciones espaciales de los proyectos y ayudar finalmente a la toma de decisiones.

Esta metodología se aplica en un caso real, evaluando sus resultados y comparándola con el trazado propuesto originalmente.

Con respecto a los resultados, la metodología propuesta de identificación de alertas tempranas ambientales, de trazados de líneas de transmisión eléctrica es adecuada y cumple con mejorar la gestión ambiental, disminuyendo los impactos y efectos ambientales de esta tipología de proyectos.

ABSTRACT

This work is framed, in search of a new methodology for environmental optimization in the design of electric power transmission lines, seeking to minimize the environmental impacts that may be caused to the various components of the natural environment and thus on the environment and helping in decision making.

The design of the environmental optimization methodology for electrical transmission paths will take into account the early environmental alerts associated with the physical, biotic and sociocultural environment, giving priority to the most relevant environmental components in the study area.

On-site inspections, environmental diagnostics and GIS geographic information

systems will be used to select the best project alternative, using tools that calculate maps to find the best alternative. The use of this tool offers the possibility to graphically visualize the best spatial locations of the projects and finally help decision-making.

This methodology is applied in a real case, evaluating its results and comparing it with the originally proposed route.

With respect to the results, the proposed methodology for identifying environmental early warnings, for the layout of electric transmission lines is adequate and complies with improving environmental management, reducing the environmental impacts and effects of this type of project.

1. INTRODUCCIÓN

A través de éste documento se pretende analizar los elementos de gestión ambiental, relacionados con la identificación de las Alertas Tempranas en proyectos lineales eléctricos, los cuales servirán como aporte para la protección, recuperación y sostenibilidad de los diferentes ecosistemas encontrados a lo largo del lineamiento eléctrico, que para éste caso será la línea de transmisión a 115 kV entre los municipios de Altamira (Huila), Florencia y El Doncello (Caquetá), con el fin de tener en cuenta los aspectos más relevantes tanto para la caracterización como para la zonificación del área de estudio preliminar.

El estudio que se presenta en éste documento, se realiza con el fin de determinar las diferentes variantes desde el punto de vista ambiental, determinando las Alertas Tempranas, que permitan una mejor planificación y gestión de las áreas donde se establecerán líneas eléctricas de transmisión de energía, ya que éstas recorren varias regiones, las cuales están planificadas desde diferentes contextos políticos, económicos y sociales, y cuyos diseños, son necesarios para generar los menores impactos posibles.

La metodología descrita más adelante, está orientada a identificar y clasificar las alertas tempranas más relevantes y significativas las etapas de diseño y construcción de una línea de transmisión de energía eléctrica. También se ha tenido en cuenta la revisión de la normatividad ambiental vigente en el territorio y se ha tenido muy en cuenta el “reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE)” y lo que establecen la normativa de ordenamiento territorial y los respectivos planes de ordenamiento territorial de los municipios que no necesariamente concuerda con los usos permitidos y actuales en la servidumbre de las líneas de transmisión de energía eléctrica.

La metodología se basa en la búsqueda y unificación de la información de cada municipio atravesado por la línea y el procesamiento en los sistemas de información geográfica (SIG). Además, se propone jerarquizar las alertas tempranas encontradas, para que se realice una mejor gestión y planificación.

Para la determinación, identificación y valoración de las Alertas Tempranas de una línea eléctrica, éste estudio se basa en un proyecto lineal eléctrico que se desarrollará entre los municipios de Altamira (Huila) y Florencia y El Doncello (Caquetá).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis ambiental e identificar sistemas de alertas tempranas por riesgos en líneas de transmisión eléctrica a 115 KV entre los municipios de Altamira (Huila) y Florencia y El Doncello (Caquetá).

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y cuantificar las variables ambientales potenciales que presenten cualidades especiales y susceptibilidad de afectación para definir impactos ambientales en diferentes grados, posiblemente causados por la ejecución del proyecto en una etapa temprana.
- Identificar y jerarquizar las alertas tempranas encontradas dentro de los componentes estudiados y que puedan generar escenarios de riesgo de desastres.
- Caracterizar con base en información secundaria y verificación en campo, las condiciones físicas, bióticas, socioeconómicas del área de estudio preliminar en donde se prevé que ocurran las afectaciones a causa de la ejecución del proyecto.
- Realizar, mediante el análisis ejecutado, una propuesta metodológica, para la zonificación de los componentes físico, biótico y socioeconómico, mostrando el contraste con las variables de mayor significancia encontradas durante la etapa de caracterización.

3. HIPÓTESIS

3.1. HIPÓTESIS GENERAL

La realización de una metodología de optimización ambiental de trazados de transmisión eléctrica, basada en la detección de alertas tempranas, minimizará los impactos sobre el medio ambiente, optimizando la toma de decisiones.

3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- La metodología de optimización ambiental de los trazados eléctricos disminuirá los impactos ambientales.

- La optimización ambiental de los trazados de transmisión eléctrica generará una alternativa factible de materializar entre dos subestaciones eléctricas.
- La metodología propuesta mejorará la toma de decisiones en función de las variables y aspectos ambientales más relevantes y sensibles

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia, como en muchas otras regiones, las líneas de transmisión de energía eléctrica son indispensables para el desarrollo del país, sin embargo, por ser proyectos de infraestructura, se generan en su diseño, construcción y operación algunos impactos ambientales tanto positivos como negativos, que si no se les presta atención se pueden convertir en conflictos desde los diferentes órdenes (ambiental, social o económico), por lo cuales es recomendable determinar sus alertas tempranas.

Desde finales del siglo XX y principios del siglo XXI se manifiestan frecuentemente algunos conflictos ambientales que surgen como consecuencia del aumento de obras y proyectos de infraestructura, los cuales alteran y modifican el ambiente para beneficiar el proceso productivo y de consumo (Ángel y Villegas, 2007).

Debido a su diseño lineal, éste tipo de obras, debido a sus grandes longitudes, atraviesan diferentes ecosistemas, con diversos niveles de importancia, tales como áreas de conservación, de protección, de recuperación, reservas forestales, reservas de la sociedad civil, parques nacionales, comunidades étnicas, indígenas, todos con diferente funcionalidad e importancia ambiental, socio cultural y socio económica diferente. Como consecuencia de lo anterior, su gestión ambiental suele ser más complicada que la asociada con otro tipo de infraestructura (Rescia et al., 2006; Ángel y Villegas, 2007).

Las líneas de transmisión eléctricas se diseñan para garantizar la distribución de energía a la población, por lo cual son instalaciones que afectan los recursos naturales y socioculturales lo cual las convierte en un equipamiento social (Ángel y Villegas, 2007).

Las líneas eléctricas en sus diferentes etapas (diseño, instalación y operación), generan impactos ambientales, los cuales se someten a revisión, evaluación y aprobación, con el fin de que no se conviertan en un conflicto entre el medio ambiente y el crecimiento o desarrollo económico. De ahí la importancia de su identificación a través de las alertas tempranas para que no se conviertan en conflictos sociales.

(Elliot y Wadley, 2002), exponen que los impactos ambientales de proyectos de líneas eléctricas, no se encuentran bien documentados. Por ejemplo, en muchas

ciudades se suelen desarrollar planes de otros proyectos lineales como alcantarillado y vías, pero pocas incluyen las líneas de transmisión en sus planes. Es por ello que se hace interesante abordar éste tipo de problemas, con la detección a priori de los posibles conflictos, mediante la detección de alertas tempranas, las cuales pueden abordar desde la planeación el mejor desarrollo de éste tipo de proyectos.

En los conflictos que suelen presentarse en líneas de transmisión se distinguen dos grandes grupos, los visuales y los ambientales. Los conflictos visuales son aquellos generados por problemas arquitectónicos y paisajísticos, mientras los ambientales se ocupan de inconvenientes con la vegetación, fauna silvestre, los campos electromagnéticos y los usos del suelo (Sumper et al., 2010). Ambos tipos de conflictos pueden generar conflictos en el campo territorial.

Conflictos visuales: Las infraestructuras eléctricas causan siempre un impacto visual, habitualmente negativo ya que provoca una intrusión y unos cambios en las características del paisaje (Curado y Portela, 2012). Este conflicto es el más perceptible por su carácter visual y suele ser muy polémico puesto que depende de la percepción que tiene el observador de la escena (Delgado, 2003; PSC, 2011).

Esta fragilidad del paisaje está estrechamente relacionada con la planificación territorial, de hecho, en Europa se tiende a ubicar el deterioro paisajístico como el problema ambiental más preocupante (Delgado, 2003). Así mismo el paisaje es catalogado como patrimonio dentro del aspecto territorial. Dentro de los planes de ordenamiento territorial las zonas con valor escénico y de importancia paisajística son clasificadas dentro de los suelos de protección.

Diferentes investigaciones se refieren al paisaje como aquel que refleja la interacción de los distintos componentes físicos, biológicos, sociales, culturales, económicos y visuales del medio ambiente (Curado y Portela, 2012). La anterior definición permite que la evaluación de los conflictos visuales deje aparte su carácter subjetivo y, por el contrario, considere diferentes variables cuantitativas.

Salinas (2006) ha tratado la evaluación de los conflictos visuales desde una perspectiva ambiental cuantitativa y cualitativa, incorporando variables tales como efecto en los niveles de ocupación efectiva del suelo, proximidad a flora y fauna, cercanía a viviendas e infraestructura pública, posición con respecto áreas de esparcimiento e interposición visual.

Las líneas eléctricas poseen cuatro elementos visuales importantes: torres, calle de servidumbre, conductores de energía y caminos de acceso. De éstos las torres son generalmente las características más prominentes, por su posición, altura y forma (Delgado, 2003). Al respecto, Salinas y Rubio (2008) comentan en su investigación que el primer impacto de las torres es el rompimiento de la visual del paisaje,

conllevar a una disminución en el valor escénico y la expresión física donde se encuentre, para la valoración del paisaje.

Por otro lado, Curado y Portela (2012) mencionan que las variables del paisaje que deben ser consideradas como más relevantes para la integración paisajística de las infraestructuras eléctricas son el grado de urbanización, la orografía y la vegetación.

Conflictos con la vegetación: Se ha considerado que los conflictos con la vegetación son los más importantes en las líneas de transmisión eléctrica; puesto que se requiere una franja de servidumbre exclusiva para la línea donde se prohíben el uso de algunas coberturas vegetales que son incompatibles. En esta franja la vegetación es removida con la tala de árboles; lo cual permite el buen funcionamiento de la red y previene desastres como incendios.

Las líneas eléctricas que cruzan varias zonas forestales pueden afectar significativamente a muchos ecosistemas produciendo fragmentación, pérdida de especies y tipos de hábitat (Soderman, 2006). Estos impactos ocurren temporalmente durante la construcción y son usualmente remediados en cierta medida con programas de revegetalización, pero persisten durante la reparación y mantenimiento de las líneas debido al corte de la vegetación que permanece. La mitigación en esta etapa no es planeada a largo plazo, ni se realiza una adecuada gestión (PSC, 2011; Sumper, 2010).

Uno de los mayores conflictos con la corta de vegetación es la fragmentación del hábitat. Este proceso afecta notablemente la biodiversidad ya que produce aislamiento geográfico de los ecosistemas y por tanto disminución de las especies de flora y fauna restringiendo su movimiento natural y reduciendo la posibilidad de intercambio genético (Chassot, Morera, 2007). Los procesos que más se afectan son aquellos que dependen de vectores de transmisión como: Dispersión de semillas y polinización de plantas. De este modo el conflicto surge no tanto por la pérdida de vegetación sino por la ruptura en el funcionamiento del conjunto del territorio. También causan conflicto cuando la vegetación hace parte de una zona clasificada como suelo de protección por parte de los planes de ordenamiento territorial, ya que esta clasificación impide cualquier tipo de perturbación a la vegetación.

Del mismo modo, con el corte de la vegetación de la servidumbre pueden aparecer especies invasoras, las cuales generan un impacto en la biodiversidad de la zona.

Esta situación suele presentarse durante la instalación y mantenimiento de la línea cuando hay desbroce de vegetación (PSC, 2011). Por causa de lo anterior, es recomendable que las líneas de energía se ubiquen, en la medida de lo posible, en zonas agrícolas de baja productividad o de tierras no cultivadas, evitando las zonas

donde existen formaciones vegetales de alto valor ecológico. El impacto sobre la vegetación en el futuro también debe considerarse (Euroelectric, 2003).

Conflictos con la fauna: Durante la etapa de construcción de la línea de transmisión, la fauna sufre un impacto como consecuencia de la pérdida de cobertura vegetal, la fragmentación y alteración del hábitat. Además, en esta fase hay una mayor presencia humana, movimiento de maquinaria y ruido que pueden afectar negativamente a varias especies de animales. Posteriormente, en la fase de operación y mantenimiento el mayor riesgo es producido por colisión y electrocución de la avifauna. Las colisiones ocurren cuando las aves cruzan las líneas de transmisión durante sus recorridos para buscar alimento, hábitat y cuando las aves emigran. Factores como la lluvia, niebla, oscuridad, el tamaño del cuerpo, la maniobrabilidad y la altura a la cual estén volando pueden contribuir a un mayor riesgo de colisión.

Por otro lado, el riesgo de electrocución se presenta cuando las aves se posan en las torres de energía o cables conductores y tiene lugar cuando tocan dos fases de conductores y un dispositivo puesto a tierra simultáneamente, especialmente cuando las plumas están mojadas (Bervanger, 1998; Eirgrid, 2012). Por lo anterior, las especies con riesgo de afectación por las redes de energía son clasificadas en tres grupos: Especies con alto riesgo de colisión, especies con alto riesgo de electrocución y especies susceptibles a los dos riesgos anteriores. (Guyonne, 2000).

De otro lado están aquellas especies que pueden ser desplazadas de su hábitat por la proximidad de las líneas, ya que éstas pueden actuar como una barrera visual, impidiendo el paso de las aves. En consecuencia, la línea se convierte en un elemento extraño y peligroso en el paisaje (Eirgrid, 2012). De cualquier modo, gran cantidad de investigadores concluyen que el mayor impacto ocurre cuando los riesgos afectan a las especies protegidas y en vía de extinción (Henderson, 1995; Bervanger, 1998; Guyonne, 2000; PSC; 2011).

El conflicto con la fauna se torna de mayor magnitud cuando las líneas de transmisión cruzan por una zona clasificada como suelo de protección, ya que allí se encuentran especies de gran importancia y que merecen de un mayor cuidado.

Conflictos por campos electromagnéticos: Un campo electromagnético es una zona donde existen campos eléctricos y magnéticos, creados por las cargas eléctricas y su movimiento. Éstos se dan de forma natural, por ejemplo, el campo electromagnético estático de la tierra. Al mismo tiempo, existen diferentes tipos de campos electromagnéticos de origen artificial como las radiofrecuencias, ondas de radio y televisión, etc. Dentro de ellos se encuentran los generados por el movimiento de la electricidad en las líneas de energía de alta tensión; su intensidad

dependerá del voltaje, potencia eléctrica, geometría del apoyo, número de conductores y distancia de los cables al suelo (Red eléctrica de España, 2003).

Los efectos de los campos generados en las inmediaciones de las líneas de transmisión eléctrica han sido tema de discusión. En diferentes publicaciones se discuten los impactos negativos ocasionados por los campos electromagnéticos generados por las líneas de energía sobre las personas y el medio natural. (Ferrero, 1995; Llamo, 2003; Eskom, 2006). Por el contrario, otros investigadores no aseguran la existencia de impactos perjudiciales y concluyen que los campos electromagnéticos no ocasionan repercusiones sobre la salud humana. Aparte de lo anterior señalan que no existe suficiente evidencia científica para demostrar la relación causa y efecto entre la exposición de los campos, la salud humana y el medio natural (PSC, 2011; Red eléctrica de España, 2003, Lambos, 2011).

El RETIE con el objetivo de evitar cualquier tipo de impacto a la salud humana debido a campos electromagnéticos establece un retiro de seguridad en el cual se restringe cualquier tipo de viviendas y equipamientos. Sin embargo, algunas construcciones pueden aparecer en esta zona lo cual es la causa de la generación de un conflicto por uso del suelo.

5. JUSTIFICACIÓN

El sector energético en Colombia, actualmente, presenta un gran crecimiento producto de la alta demanda de energía del sector productivo, es así como también se necesitan nuevas instalaciones para la transmisión de electricidad entre las generadoras de energía eléctrica y los consumidores finales de electricidad.

Para la construcción de los proyectos de inversión se deben cumplir normas y estándares ambientales que son evaluados por organismos del estado con competencia ambiental, considerando los impactos y efectos sobre el medio ambiente y también sobre la población existente.

Los proyectos lineales como las líneas de transmisión eléctrica se establecen sobre características del territorio que varían considerablemente de un lugar a otro, dependiendo de las características del terreno, de los recursos naturales y de la población existente, además de las características constructivas y de diseño de las torres de alta tensión y de sus obras anexas.

El caso es, que el tema que se trata en este estudio es novedoso y va servir de apoyo para buscar soluciones a un problema concreto en el territorio colombiano, ya que al reconocer el tipo de amenaza ambiental que se desea resolver permite precisar y priorizar las acciones para su mitigación o manejo en el corto, mediano y largo plazo (Valdivia y Núñez, 2006). Además, permite identificar los diferentes

actores que se encuentran involucrados. Al respecto, cabe mencionar que es deseable que la solución propuesta para el conflicto analizado no pretenda beneficiar a uno de sus actores, puesto que la planificación del uso del suelo se requiere para satisfacer una amplia diversidad y complejidad de diferentes intereses (Deborah y Greg, 2007). Por consiguiente, el reconocimiento de las alertas tempranas y su intensidad, son componentes importantes en la medición de los impactos sobre el medio ambiente y el bienestar humano (Letourneau, 2012). Así, el ordenamiento ambiental está llamado a definir su papel incorporando nuevos instrumentos que permitan mejorar la gestión y propiciar la reducción de los riesgos de aparición de conflictos sociales y ambientales (Hernández, 2010).

6. CONTEXTO TERRITORIAL

Es de interés para éste estudio, realizar un diagnóstico técnico y ambiental preliminar de las áreas donde se realizarán ampliaciones de las subestaciones Altamira (Huila), Florencia y El Doncello (Caquetá), con el fin de proyectar una futura línea eléctrica a 115 kV que conecte las tres subestaciones y garantice un mejor servicio energético a ésta zona del país.

Con la visita de campo se ha realizado un análisis general del área donde se encuentra la mayor afectación y se han determinado las posibles rutas viables, dándole mayor relevancia al estudio geológico geotécnico que es el punto neurálgico en la decisión, ya que se ha observado que el área se encuentra con un proceso activo aluvial.

6.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto se realizará en las subestaciones las cuales están ubicadas en los municipios de Altamira, departamento del Huila; Florencia y El Doncello, departamento del Caquetá, ver imagen 1. La distancia aproximada de línea entre la S/E Altamira y la S/E Florencia es de 52.5 km, y el lineamiento entre la S/E Florencia y la S/E El Doncello es de 66.7 km aproximadamente. Los municipios del área influencia directa para el proyecto de la línea a 115 kV serán: Altamira, Guadalupe, Florencia, La Montañita, El Paujil y El Doncello.

El trabajo de campo se realizó con visita y observación (toma de fotografías) a cada una de las subestaciones involucradas en el proyecto, al igual se hizo observación y seguimiento de las posibles llegadas y salidas de la línea eléctrica que se proyecta diseñar y construir en un tramo aproximado de dos (2) kilómetros.

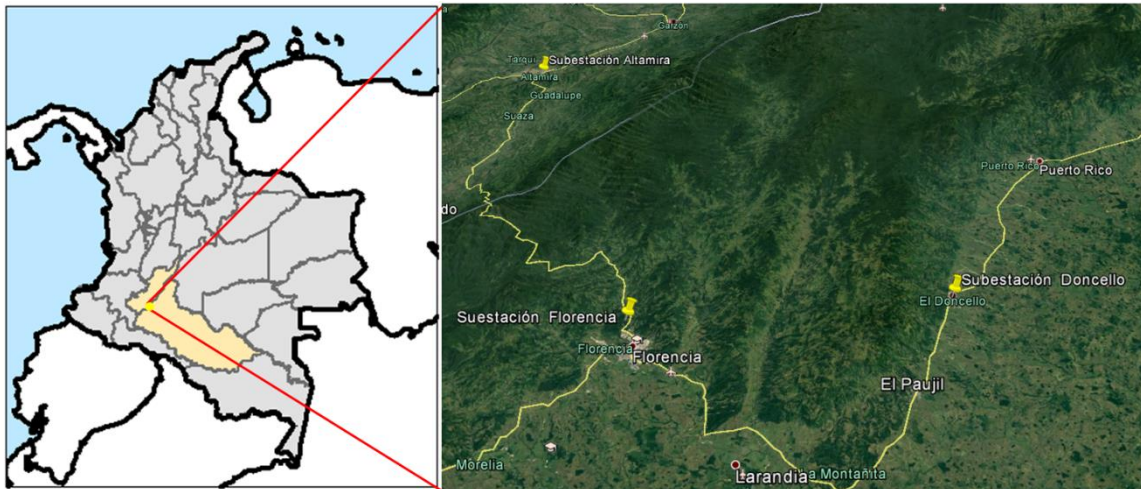


Imagen 1. Ubicación geográfica del proyecto (Fuente: Éste estudio, 2017).

- Se identificaron variables verificables y no verificables. A partir de esto se estipularon fichas de campo por componente, biótico y físico.
- El componente ambiental de la salida de campo fue realizado en las cercanías de la subestación y en las regiones de los límites definidos por buffers determinados con anterioridad. Esto con el fin de recoger evidencia de las variables ya caracterizadas e interpretar el grado de sensibilidad que esta tenía en la zona. con el fin de brindar información para el proceso de zonificación.
- Se realiza este informe, para recopilar la información, una vez terminado la salida de campo.

6.2. CARACTERÍSTICAS ACTUALES DEL COMPONENTE FÍSICO (GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA)

6.2.1. Subestación Doncello

La subestación se encuentra en las afueras de la zona rural del municipio de El Doncello rodeado de pastizales, con muy poca cobertura arbórea. El centro poblado más cercano se encuentra a unos 150 metros, siendo el Barrio Primero de Octubre del sector rural oriental del Municipio, La entrada a la subestación es precaria, ya que no posee una pavimentación. Esto podría ser un agravante en el transporte de equipos futuros a la subestación.

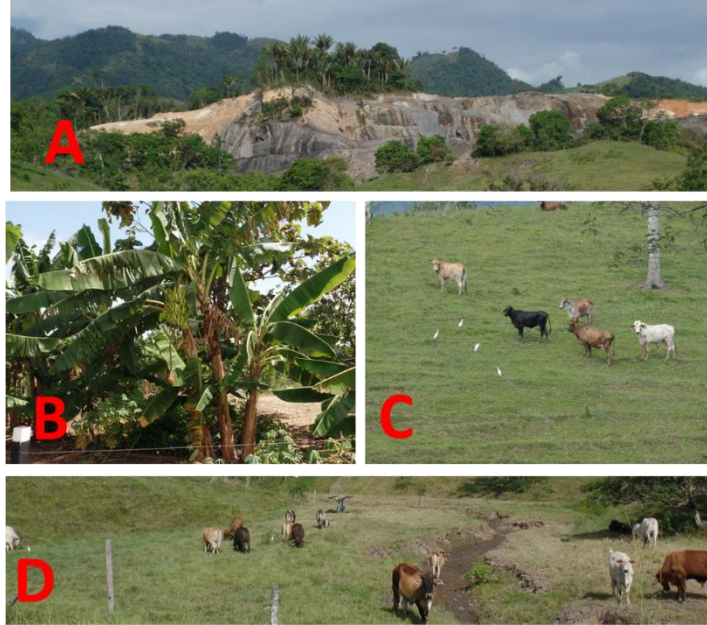


IMAGEN 2. USOS DEL SUELO: A). MINERÍA DE ASFALTITAS (AGREGADOS PÉTREOS) B) CULTIVOS DE PLÁTANO Y UVA. C Y D). GANADERÍA, CON TERRAZETAS DE SOBREPASTOREO. LA PRINCIPAL ACTIVIDAD ECONÓMICA DE CAQUETÁ.

Fuente: Éste estudio, 2017

Esta comunidad en su mayoría está compuesta de familias con vocación a trabajos de agricultura y labores de ganadería, ver **Imagen 2**. Entre las principales necesidades de la población es su deficiente sistema de alcantarillado, pavimentos en mal estado, falta de zonas de recreación, intermitencia en el suministro eléctrico y educación. Esta última asociada a que el colegio Marco Fidel Suarez de primaria, aunque podría estar en funcionamiento se encuentra cerrado. Lo cual obliga a los niños y jóvenes a desplazarse al municipio de Doncello a recibir sus estudios. Es importante, mencionar que las familias en casi su totalidad tienen muy bajo poder adquisitivo (Estrato 1) y no hay una conexión de transporte público cercano con la cabecera Municipal.

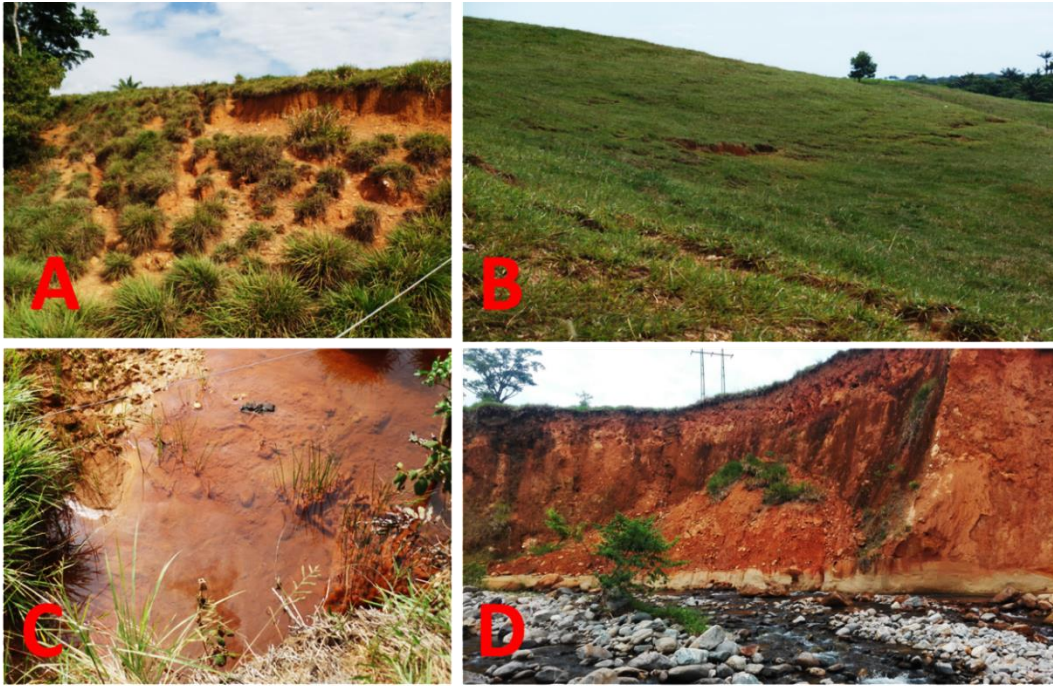


IMAGEN 3. . A) EROSIÓN Y COLAPSO DE SUELOS B). GRIETAS POR REPTACIÓN C). AGUAS DE COLORACIÓN ROJIZA, PROBABLEMENTE ÁCIDAS. D). PERFIL DE EROSIÓN DEL RIO DONCELLO, EN LA ZONA DE LA SUBESTACIÓN.

Fuente: Éste estudio, 2017

El Rio Doncello es el principal cuerpo de agua de la zona, pasa a menos de 100 metros de la Subestación. Según la Imagen 3, en su cauce se pueden apreciar la llanura de inundación asimétrica hacia el oriente con barras de clastos tamaño bloque de rocas metamórficas e ígneas duras del Macizo de Garzón y rocas sedimentarias finas a medias de la formación Pepino. El gran porcentaje de bloques de roca, indican que el rio es torrencial y sus crecientes son súbitos. Aunque no se aprecian terrazas, los perfiles de suelo deben su gran espesor a que se formaron sobre depósitos aluviales.



IMAGEN 4. INTERPRETACIÓN DE SOCAVAMIENTO LATERAL DEL RIO DONCELLO

Fuente: Éste estudio, 2017

En la **Imagen 4**, se detalla el cambio de pendiente entre el piedemonte y la llanura, el río, súbitamente deposita su carga, formando los actuales depósitos fluviales amplios. En la actualidad se evidencia un fuerte fenómeno de remoción en masa causado por el río sobre sus costados. Este al parecer sucede por la migración de meandros, permitiendo que los flujos de agua choquen directamente con el perfil de suelo, erodándolo fácilmente.

Es tan fuerte la erosión que incluso ya aflora rocas del Grupo Orito en la base. Afloran unas secuencias de rocas sedimentarias sub-horizontales, de areniscas compactas con estratificación cruzada de grano medio muy bien seleccionadas, que se encuentran encima de un estrato arcilloso de color gris-azuloso. La estratificación cruzada indica que el flujo del río al acumularse los sedimentos de la roca, posea una dirección de flujo en dirección al sur.

Los suelos cercanos a la subestación corresponden a oxisoles compactos con algunos paleo-horizontes orgánicos, de coloración rojiza intensa a amarillenta, Las aguas que drenan estos suelos poseen coloración rojiza, lo cual indica que posiblemente sean suelos muy ácidos.

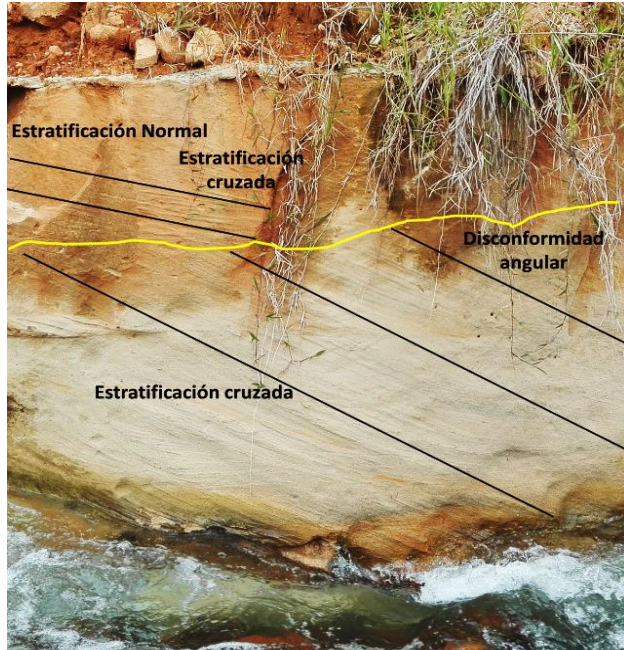


IMAGEN 5. INTERPRETACIÓN DE ESTRATIFICACIONES EN ARENISCAS DEL GRUPO ORITO
Fuente: Éste estudio, 2017

En términos geomorfológicos, se reconoce un relieve constituido de tres ambientes geomorfológicos: fluvial, denudacional y estructural. La geoforma predominante de ambiente fluvial son colinas de pendiente media a altas y tope plano de Piedemonte andino; de ambiente fluvial, llanuras de inundación, cauce fluvial y terrazas aluviales; Estructuralmente, el paisaje de montaña se conforma de Facetas triangulares, laderas de Contrapendiente y Laderas estructurales, algunos aparentes Hogsback, y sierras con cimas de subredondeadas a subangulares.



IMAGEN 6. . PAISAJE MONTAÑOSO AL FONDO, DESDE PAISAJE COLINADO DE LLANURA
Fuente: Éste estudio, 2017

Además de las amenazas ya mencionadas, los incendios según los aldeaños son muy frecuentes en los potreros llegando a alcanzar extensiones de kilómetros en época seca, muy difíciles de controlar. La amenaza por fallamiento, en la llanura amazónica no es relevante, pero si es muy importante en la zona montañosa ya que se encuentran innumerables geofomas que indican fallamientos como cauces alineados con boquerones, facetas triangulare, lomos corridos y hombreras. La amenaza sísmica es inherente a este sistema de fallas de pie de monte. Un aspecto restrictivo en una posible construcción de líneas son los morichales que se encuentra pequeño, en la llanura amazónica. Se requiere una cartografía detallada. Esta es de las pocas coberturas que se conservan junto con los bosques de galerías, ver **Imagen 7**.



IMAGEN 7. A). MORICHALES DE PROTECCIÓN. B). LLANURA DE INUNDACIÓN Y BARRA LATERAL DEL RIO DONCELLO. C). CARTEL EN CONTRA DE LA EXPLOTACIÓN PETROLIFERA EN DONCELLO

Fuente: Éste estudio, 2017

Se han presentado algunos eventos de desorden público por el descontento de las comunidades con las empresas petroleras, en los procesos de exploración y explotación de hidrocarburos.

6.2.2. Subestación Florencia

La subestación se encuentra dentro de las instalaciones administrativas de Electrocaquetá S.A. en la dirección Carrera 1 No. 35-99 Barrio El Cunday. Se encuentra situada, morfológicamente, en unas de las laderas más altas de Florencia. El uso del suelo es residencial e institucional, encontrándose dentro de uno de los sectores de mayor crecimiento de la ciudad.

Las geoforma sobre la que se encuentra la subestación corresponden con cuevas de cimas redondeadas controladas estructuralmente por unos lineamientos en dirección NW, asociadas con el sistema de drenaje del río Hacha. Estas quebradas en las zonas de alta montaña incizan mucho, pero una vez llegan al quiebre de pendiente con el piedemonte, abren su cauce y depositan sedimentos, generando depósitos. Esto condiciona la distribución de los depósitos aluviales del pie de monte, en donde siempre habrá depósitos coluviales pero se alternan con coluvio-aluviales a medida que se acercan a los ríos, ver Imagen 8.



IMAGEN 8. . PERFIL DE SUELO DE LA ZONA DE LA FORMACIÓN PEPINOS. B). DEPÓSITOS COLUVIALES DE PIEDEMONTE. C) ESTRATOS INCLINADOS DE LA FORMACIÓN PEPINO. D). INCENDIO EN ZONA DE MONTAÑA.

Fuente: Éste estudio, 2017

Las cuestas se componen de laderas estructurales y laderas de contrapendiente, en la primera es más suave la inclinación y la amenaza por deslizamiento es menor. Florencia, afortunadamente está creciendo en sentido de las laderas estructurales, en la cual se ubica la subestación; desafortunadamente, actualmente se está dando asentamientos subnormales en las laderas de contrapendiente, ver Imagen 9. La línea Florencia-Doncello atraviesa en una de sus estructuras, estos barrios.



IMAGEN 9. A) PERFIL DE SUELO EN LAS LADERAS ALTAS DE FLORENCIA DE LA FORMACIÓN PEPINO. B). INTERVENCIONES EN LADERAS DE FLORENCIA POR EL GRAN CRECIMIENTO POBLACIONAL HACIA EL NORESTE DE LA CIUDAD. C). ARENISCAS DE LA FORMACIÓN PEPINO

Fuente: Éste estudio, 2017

Los suelos de esta zona son espesos con estructural, bien estratificados y de material muy variados (francos) con rocas madres de la Formación Pepino. Estas características permiten que la erosión no sea tan evidente como sucede en Altamira y Doncello.

Las inundaciones en la parte bajan de Florencia, hacia el centro han disminuido hace más de 20 años, desde que se canalizó el Río Hacha, así mismo en la zona de la Perdiz se han hecho dragados en los cauces del río, evitando que ciertas zonas se colmaten. Esta solución, es inviable a mediano o largo plazo para la ciudad. Se requieren otras medidas para mitigar las inundaciones.

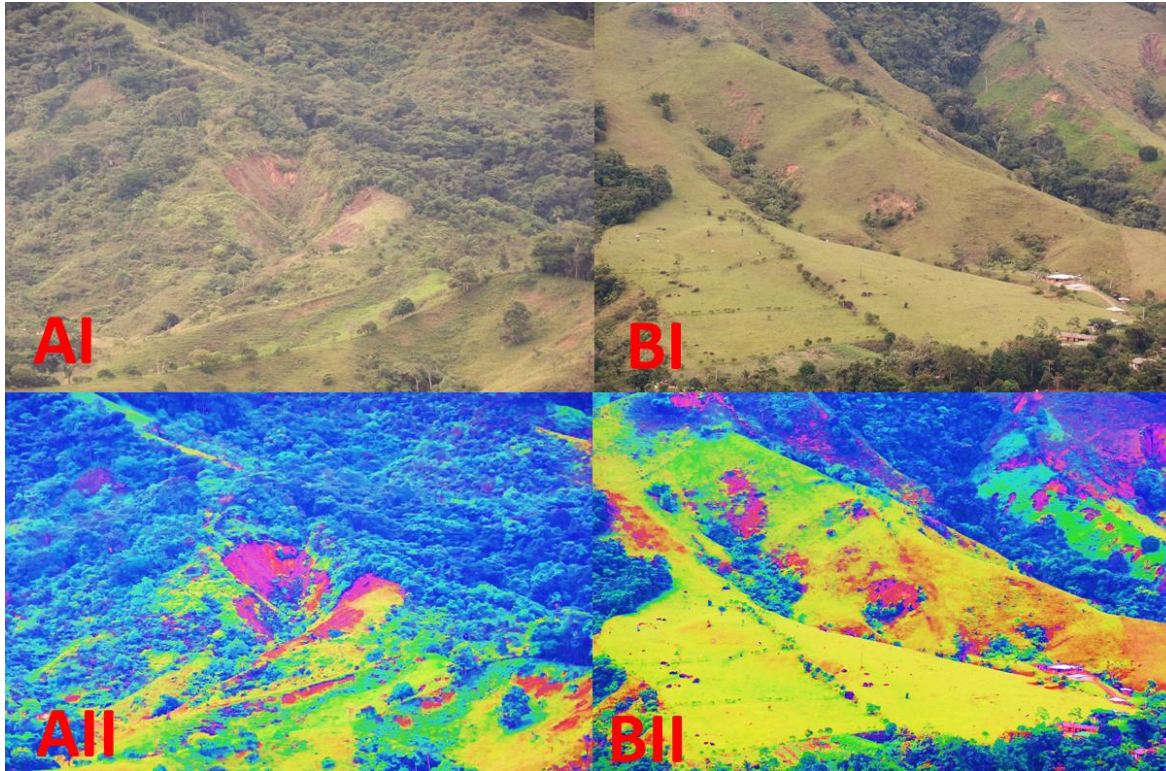


IMAGEN 10. ZONA DE LA LÍNEA ALTAMIRA-FLORENCIA. I. MOVIMIENTOS EN MASA ROTACIONALES Y ZONAS DE EROSIÓN EN LAS ZONAS DE MONTAÑA DEL MACIZO COLOMBIANO. II. IMAGEN A FALSO COLOR. FUCSIA: SUELO DESNUDO, INDICA ZONAS DE DESLIZAMIENTOS ACTIVOS Y DE PROCESOS EROSIVOS.

Fuente: Éste estudio, 2017

En la Imagen 10, se pueden apreciar imágenes contrastantes, Con color fucsia se observan las grandes zonas generadas por fenómenos de remoción en masa que se encuentran en la zona de montaña (Macizo de Garzón) lo que corresponde a reptación y deslizamiento rotacional (en forma de cuchara), formados en las zonas con poca protección vegetal y alta pendiente. Las zonas amarillas corresponden a alta erosión, y en un futuro posibles zonas de deslizamientos. Las azules son coberturas arbóreas, más protegidas ante la erosión. Al ser estas zonas inestables, varias de los pódicos poseen intervenciones geotécnicas como se aprecia en la Imagen 11.

Estas localizaciones corresponden a geoformas por donde actualmente cruza la línea existente Altamira-Doncello. Los principales problemas son: el alto grado de carcavamiento (una forma de erosión), la casi nula cobertura en las grandes zonas de potreros y factores climáticos del macizo, lo cual demuestra una capacidad de uso del suelo muy limitada, de clase alta con subclase p y e.

Otra vulnerabilidad que tienen ciertas zonas de la línea son los incendios, incluso en una de las imágenes se puede apreciar uno. Estos tienden a ser controlados, por lo que no es de sensibilidad alta.



IMAGEN 11. A) GEOFORMA DE CUESTA CON LA LADERA DE CONTRAPENDIENTE A LA DERECHA Y LA ESTRUCTURAL A LA IZQUIERDA DE BAJO GRADO. B) ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS POR REMOCIÓN EN MASA EN BASES DE TORRES. C). EROSIÓN EN BASES DE TORRES POR LA FALTA DE COBERTURA

Fuente: Éste estudio, 2017

En cuanto a la factibilidad de expansión de la Subestación Florencia. Hacia el Norte hay un muro de contención de más de dos metros, hacia el este, una vía interna de las instalaciones de Electrocaquetá; hacia el Sur, la caseta, por lo que la expansión se realizaría hacia el terreno que se encuentra hacia el Oeste. Para ello se requiere descapotar al menos 2 metros de suelo con el fin de nivelar la zona, ver imagen 12.



IMAGEN 12. ESPACIO DE UNA POSIBLE AMPLIACIÓN. ACTUALMENTE ES USADO COMO ZONA DE APILAJE Y BODEGA

Fuente: Éste estudio, 2017

6.2.3. Subestación Altamira

La subestación Altamira se encuentra al costado izquierdo de la vía principal del municipio con el mismo nombre justo en la salida de la zona Urbana, en el barrio El lago, el cual tiene su nombre por un pequeño represamiento de agua que utilizan para abastecer el acueducto local.

La distribución interna de la subestación consiste en que todo el predio corresponde a Electrohuila, pero parte de los activos son manejados por Energía de Bogotá. En medio de la subestación se encuentra un jardín y una edificación que es prestada a los militares del retén permanente de la Novena brigada de Huila, ubicado justo en frente de la subestación.

De acuerdo a la Imagen 13, el uso del suelo en los alrededores de la subestación es principalmente ganadería y cultivos especialmente de Uva. En la zona se encuentran la mayoría de la población vive en la zona urbana, y son muy pocas las veredas habitadas. Una gran porción de la población proviene de desplazamientos generados por la Represa Betania, y se asentaron en las zonas cercanas a la vía Altamira-Neiva o en el casco Urbano. A los alrededores de la subestación se encuentra la vía Altamira-Neiva doble carril, en la cual se encuentra el Retén. Justo en frente la alcaldía destinó la zona como de recreación construyendo dos canchas sintéticas de microfútbol. Hacia los laterales, no se encuentran edificaciones y según informan estos pastizales pertenecen también a la compañía Electrohuila.



IMAGEN 13. A) ZONAS DE RECREACIÓN CONTIGUAS A LA SUBESTACIÓN. B) CULTIVOS DE UVAS EN LA VÍA ALTAMIRA-NEIVA. C). LAGO DE ABASTECIMIENTO ACUEDUCTO DE ALTAMIRA. D). RETÉN DEL EJERCITO ENFRETE DE LA SUBESTACIÓN

Fuente: Éste estudio, 2017

En términos físicos el aspecto más importante es la amenaza que posee la subestación a la erosión, ya que se encuentra ubicada sobre depósitos reciente disectados por arroyos intermitentes, con bosques de galería. Las terrazas, actualmente son colinas y no planicies, desprovistas de vegetación en las cimas, en las cuales se desarrollan, carcavamientos que al parecer tienen un desarrollo acelerado, ver Imagen 14. El suelo de coloración grisácea, de 10 cm de espesor, con mala estructura, areno-gravoso, friable, en donde las capas conglomeráticas tienden a ser más compactas. Esto permite la formación de estoraques. Estas geoformas son características de zonas áridas o desérticas, en donde la erosión es extrema. Se requiere una rápida intervención en la zona ya que puede afectar una estructura en H, en unos pocos años.



IMAGEN 14. CARCAVAMIENTOS DE MÁS DE 1 METRO DE ANCHO, CON CORONA AGUDA, INDICA UN GRADO MUY ALTO DE EROSIÓN. CRÍTICO PARA CUALQUIER OBRA DE INFRAESTRUCTURA CERCANA. EN ESTE CASO, LA SUBESTACIÓN

Fuente: Éste estudio, 2017

A manera de conclusiones preliminares del trabajo en campo, se puede determinar:

- El hecho de que las subestaciones se encuentren bordeadas por zonas de pastizales, de ganadería intensiva, con poca cobertura vegetal incluso en las cercanías a los cuerpos de agua, y un agrietamiento en los suelos, se propicia el grado de erosión que se da en la zona. Las subestaciones Altamira y Doncello son especialmente vulnerables ya que se encuentran en los piedemontes, donde el efecto hidrológico y climático intensifica aún más el

proceso. En el caso de la Subestación Altamira la erosión se da por carcavamiento justo en un drenaje intermitente a menos de 2 metros de una de las estructuras en H de una línea de transmisión; en el caso de Doncello, la erosión se da por socavamiento lateral del cauce del río Doncello, pudiendo afectar una estructura en H, en pocos años, al encontrarse a 5 metros del borde actual del río. En un mediano plazo, se deben intervenir la zona para prevenir un daño en estas estructuras.

- Se encuentra una sensibilidad muy alta al fallamiento, con estructuras orientadas en dirección N20-50E, asociados al sistema de fallas de la cordillera oriental y piedemonte andino.
- El hecho de que la subestación El Doncello no posea una entra pavimentada puede ser una gran limitante en el transporte de equipos a la subestación.
- La Línea Florencia Doncello, se encuentra bajo una zona de susceptibilidad alta a proceso de remoción en masa, por lo cual, si se desea realizar una nueva línea, se recomienda que se evalúen las zonas con menor amenaza, para evitar gastos en obras de contención futuras.

6.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MUNICIPIOS DEL ÁREA DE ESTUDIO, COMPONENTE BIÓTICO (COBERTURAS DE LA TIERRA).

6.3.1. Municipio de Altamira (Huila)

El municipio de Altamira está situado en la zona sur del Departamento del Huila, en la margen derecha del río Magdalena sobre las estribaciones de la serranía de la Ceja en la Cordillera Oriental, entre los 2° 4' latitud norte y 75° 48' de longitud oeste, distante 143 kilómetros de la ciudad de Neiva, capital del Departamento, a una altura de 1.079 metros sobre el nivel del mar y con una temperatura promedio de 23° a 24° C; presenta dos zonas pluviométricas, una con oscilaciones entre 500 y 1.369 mm al año y otra entre los 500 y 1.000 mm. Sus tipos de clima se encuentran distribuidos así: La zona de Clima Cálido seco, presenta una altitud menor a 1.000 metros. El Clima Medio muy húmedo presenta altitud de 1.000 a 2.000 metros. El casco urbano según estudio de la Corporación Autónoma del Magdalena (CAM) en convenio con la Universidad Nacional de Medellín, presenta una temperatura promedio de 23 °C, con un régimen de lluvias bimodal, presentando dos periodos lluviosos en julio y noviembre y dos secos en enero y septiembre. Por el contrario, el régimen de escorrentía es monomodal, registrando los caudales máximos en el mes de julio y los mismos en el mes de enero (IGAC 1995), lo que lo ubica en un clima cálido seco y dentro de la zona de vida Bosque Seco Tropical, bs-T (Espinal 1990).

En el municipio se encuentran sitios estratégicos como lagos artificiales ubicados en la vereda Hato Blanco, los cuales son utilizados para proyectos agropecuarios; un nacedero en la vereda El Griffio que sirve de apoyo para el consumo humano cuando hay sequías. Dentro del casco urbano existe una laguna con un área aproximada de 0.4 hectáreas la cual está clasificada como humedal RAMSAR categoría TP (Lagos/charcas). Bajo acuerdo número 03 de 2011 la alcaldía creó el Parque Natural de Altamira declarando como área de importancia los afluentes cercanos al área de influencia del mismo donde se incluyen las micro cuencas La Singa, El Salado, El Aguacate, Quebrada Seca, Bucucuana, El Tigre, La Ñapa, Los Naranjos y La Guaira. El parque está destinado a la protección, preservación, conservación, recuperación y control de muchos humedales, bosques nativos, flora, fauna, y en el cual se permiten actividades educativas ambientales, recreativas y deportivas.¹

Subestación Altamira Y Salida De La Línea A 115 Kv

La subestación Altamira 230/115 kV, se encuentra localizada en el municipio de Altamira, departamento del Huila, en dirección norte, kilómetro uno de la vía que lleva hacia el municipio de Garzón, Imagen 15.

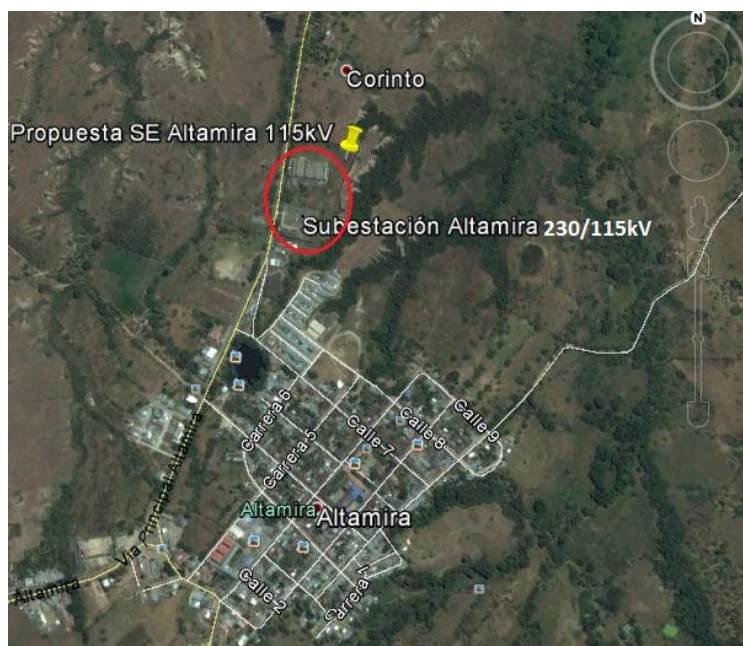


IMAGEN 15. LOCALIZACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230/115 kV Y PROPUESTA PARA LA BAHÍA A 115 KV. FUENTE: GOOGLE EARTH 2017.

¹ Proyecto de acuerdo N° 008 del 30 de mayo de 2016, por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo del Municipio de Altamira Huila “Todos trabajando, todos progresando” para el periodo constitucional 2016 – 2019, p-92.

Para la ampliación de la subestación con la construcción de una nueva bahía a 115, se propone la utilización de terrenos inmersos dentro del área total de la subestación de propiedad de Electrohuila, cuya área verde está relacionada con pastos sembrados y algunos individuos arbustivos de porte bajo (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).



IMAGEN 16. ÁREA PARA LA NUEVA BAHÍA A 115 kV, S/E ALTAMIRA.

Fuente: Google earth 2017

De acuerdo a la metodología CORINE Land Cover (CLC) adaptada para Colombia, el área donde se encuentra la futura expansión, la cual está inmersa dentro del área de la subestación existente, se puede clasificar de la siguiente manera, Ver tabla 1.

TABLA 1. UNIDADES DE COBERTURA DE LA TIERRA S/E ALTAMIRA

NIVEL			
1	2	3	4
1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Zonas industriales o comerciales	1.2.1.1. Zonas industriales

Fuente: Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia.

Con respecto a la revisión que se realizó para determinar un direccionamiento óptimo de la futura línea eléctrica a 115 kV, saliendo de la nueva bahía de la S/E Altamira y con dirección hacia la S/E Florencia, ver Imagen 17, se tomaron algunos criterios básicos para una buena selección de ruta tales como La complejidad topográfica del área, las vías de acceso presentes en el sector, las características propias del proyecto, donde se prevé que la mayor afectación desde el punto de vista biótico y abiótico se dará en el corredor de servidumbre (20 metros de ancho). Además, se revisaron algunas características abióticas, bióticas y socioculturales.



Imagen 17. Direccionamiento de la futura línea saliendo de la S/E Altamira
Fuente: Google earth 2017

Para la evaluación de la futura ruta, desde el punto de vista físico se determinó como área de influencia indirecta las micro cuencas de los afluentes que dependen del río Suaza, tales como los zanjones: La Culebra, El Campo, Cholupo, La del río Magdalena, Palo colorado, Seco y El Diamante,; como fuente hídrica urbana se tiene en cuenta una laguna ubicada al norte del casco urbano la cual drena un pequeño cauce por un Zanjón denominado de la Charca hacia la quebrada la Guasimilla; que de una u otra forma serán influenciados durante la realización del proyecto; desde el punto de vista biótico, los tipos de ecosistemas y las unidades de cobertura vegetal y desde el punto de vista social, se definieron los municipios por los cuales pasará el trazado propuesto.

Los alrededores a la subestación Altamira, al igual que sus dos primeros kilómetros de proyección de línea analizados, se encuentran enmarcados dentro de una zona de vida de Bosque Seco Tropical (bs-T). En la Tabla 2, se observa la descripción de coberturas de acuerdo a la metodología CLC.

Tabla 2. Unidades de cobertura de la tierra

NIVEL				
1	2	3	4	5
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	2.2. Cultivos permanentes	2.2.2. Cultivos permanentes arbustivos	2.2.2.4. Viñedos	
	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios		
	3.1. Bosques	3.1.4. Bosque de galería o ripario		

3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.2. Arbustal	3.2.2.2. Arbustal abierto	3.2.2.2.1. Arbustal abierto esclerófilo
		3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	3.2.3.2. Vegetación secundaria baja	

Fuente: Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia.

Viñedos: Cobertura de cultivo arbustivo de vid. La vid (*Vitis* spp.) es una planta con tronco retorcido, vástagos nudosos y flexibles, y cuyo fruto es la uva. Al conjunto de vides cultivadas en un terreno se le denomina viñedo (Imagen 5).

Bosque de galería o ripario: es una cobertura con vegetación arbórea ubicada en las márgenes de los cursos de agua permanentes o temporales. Para el caso del área observada, se pueden apreciar canales o cañadas temporales por donde confluyen aguas de escorrentía por precipitaciones, al igual que existen algunos cursos de agua, en donde se evidencia dicho tipo de cobertura mezclada con vegetación esclerófila, ver Imagen 18.

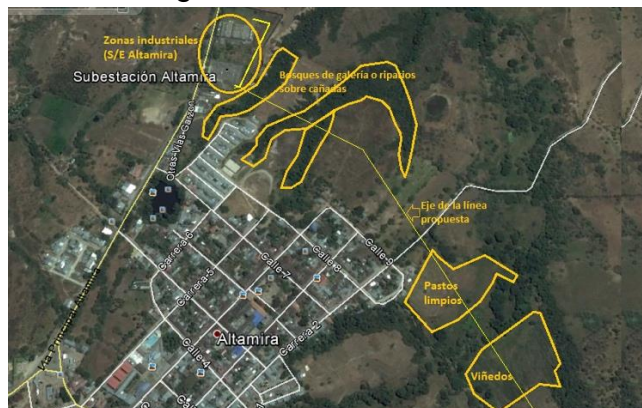


Imagen 18. Diferentes tipos de cobertura encontrados según metodología CLC. Fuente Google earth 2017

Arbustal abierto esclerófilo: se caracteriza por presentar vegetación esclerófila (especies arbóreas y arbustivas adaptadas a largos periodos de sequía y calor), poseen hojas duras y caducifolias y cutícula gruesa y succulenta (cactus), Imagen 19. Vegetación secundaria baja: de tipo arbustivo – herbáceo con alturas menores a cinco metros inducida por acción antrópica durante fases de colonización.



IMAGEN 19. COBERTURA DE ARBUSTAL ABIERTO ESCLERÓFILO

Fuente: Google earth 2017

De acuerdo a las descripciones anteriores, la ruta de la nueva línea sale en dirección nororiental de la subestación para luego unos metros adelante, encaminarse hacia el sur, buscando cercanía al casco urbano del municipio de Guadalupe y luego hacia Florencia, tratando de seguir el lineamiento de la antigua carretera entre Altamira y Florencia., con una topografía semiondulada y de lomeríos bajos.

En sus primeros dos kilómetros, se observa que la afectación en cuanto a coberturas no es muy relevante, ya que se encuentran grandes parches libres de vegetación que pueden permitir la construcción de estructuras para la nueva línea a 115 kV.

Según El Plan Municipal de Desarrollo 2012- 2015, el municipio de Altamira, hace parte de la Reserva Forestal de la Amazonía al ubicarse sobre la cuenca alta del río Magdalena. La Resolución 763 de 2004 establece la sustracción de la cabecera municipal, cascos de corregimientos departamentales, infraestructura, equipamiento de servicios básicos y saneamiento ambiental. Por otro lado, el concejo municipal según acuerdo 03 de 2011, crea el Parque Natural Municipal de Altamira, declarándolo como área de importancia para la protección de las micro cuencas de las quebradas La Singa, El Salado, El Aguacate, La Seca, Bucucuana, El Tigre, La Ñapala, Los Naranjos y la Guaira 2

Las coberturas de uso del suelo, según el Plan de Ordenamiento Forestal del Huila, en el departamento existen seis grandes grupos en las que predomina las “Áreas transformadas” antrópicamente (explotaciones pecuarias, agrícolas, mineras,

² Plan Municipal de Desarrollo 2012 – 2015 “por el Rescate de lo nuestro”

bosques continuos, bosques fragmentados, páramos y arbustales xerofíticos). El municipio de Altamira presenta influencia antrópica ya que predominan los pastos los cuales son dedicados para la ganadería extensiva, lo que se ha convertido en su principal conflicto de uso del suelo con categorías de medio y alto.

6.3.2. Municipio de Florencia (Caquetá)

Florencia se encuentra en el piedemonte de la cordillera Oriental de Colombia, en la cordillera de los Andes, a orillas del río Hacha, en el noroeste del departamento de Caquetá, del cual es capital. Está situada en una vía de comunicación entre la región andina de Colombia y la región amazónica de Colombia. El territorio de Florencia lo conforman tres conjuntos fisiográficos: Vertientes, Piedemonte y Llanura. La cordillera Oriental es uno de los tres ramales de la cordillera de los Andes en Colombia. Florencia está sobre unos ramales del piedemonte oriental de esta cordillera, que es atravesada por la carretera que comunica Caquetá con Altamira, pasando por Suaza, en el departamento de Huila. En la cordillera Oriental se encuentra el bosque de niebla más bajo del mundo, a partir de la cota de 1.400 msnm. El cerro del Sinaí está situado sobre un ramal de la cordillera Oriental y en él nacen varios afluentes del río Hacha. Es un mirador de Florencia y los valles del río Orteguaza. A partir de él hay una pequeña reserva natural, donde hay varias especies de simios, borugas, armadillos, pequeños roedores y cientos de aves. La subestación Florencia se encuentra ubicada en el extremo norte del casco urbano de Florencia, cerca de la carrera primera, la cual da la salida hacia el municipio de Guadalupe, por la vía antigua, ver Imagen 20.



IMAGEN 20. LOCALIZACIÓN DE LA SUBESTACIÓN FLORENCIA 115 kV Y PROPUESTA PARA LA ENTRADA DE LA LÍNEA DE LA S/E ALTAMIRA Y SALIDA HACIA LA S/E DONCELLO.

FUENTE: GOOGLE EARTH 2017

Dentro del municipio de Florencia se encuentra localizada la cuenca del Río Hacha, la cual cumple una función estratégica como abastecedora del acueducto municipal. La cuenca se ubica en el sector centro – noroccidental y el 89% de su territorio se encuentra en la cordillera oriental y el 11% restante pertenece a la altiplanicie amazónica; por ésta razón la cuenca hace parte de dos importantes áreas protegidas del nivel nacional: Reserva Forestal de la Amazonía (Declarada mediante la Ley 2 de 1959) y el Distrito de Conservación de Suelos y Aguas del Caquetá (Creado según Acuerdo 020 de 1974 del INDERENA, por el que se realizó la sustracción de la Reserva Forestal de la Amazonía desde la cota 1.000msnm hasta el límite meridional de la cuenca); además de contener una zona especial de protección declarada a nivel municipal como la Zona de Protección Ambiental del Sector Nororiental de la ciudad de Florencia (Creada por el Acuerdo 029 de 1998 del Concejo Municipal de Florencia)³. Mediante la Resolución 227 de 2000 el Ministerio del Medio Ambiente (ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) dispuso una sustracción a la Reserva Forestal de la Amazonia por el corredor de la vía Florencia-Suaza, a partir de la cota 1.000 msnm en adelante y un ancho de 40 metros. Esta sustracción en la cuenca del río Hacha parte del km

³ Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Hacha 2006-2025, Florencia –Caquetá. Corpoamazonía – Universidad de la Amazonía, 2005.

25+800 (cota 1.000 msnm) hasta el km 33+300, en una longitud de 7,5 km y un ancho de 40 metros, lo que equivale a un área de 30 hectáreas (el 0,06% del área total de la cuenca). Para la ampliación de la subestación con la construcción de una nueva bahía a 115, se propone la utilización de terrenos inmersos dentro del área total de la subestación de propiedad de Electrocaquetá, cuyas áreas verdes están relacionadas con pastos sembrados (caso del área para la bahía de llegada) y pastos enrastrojados (herbazal) y un árbol frutal de naranja (*Citrus sinensis*) para el caso de la bahía de salida hacia la S/E Doncello, Ver Imagen 21).

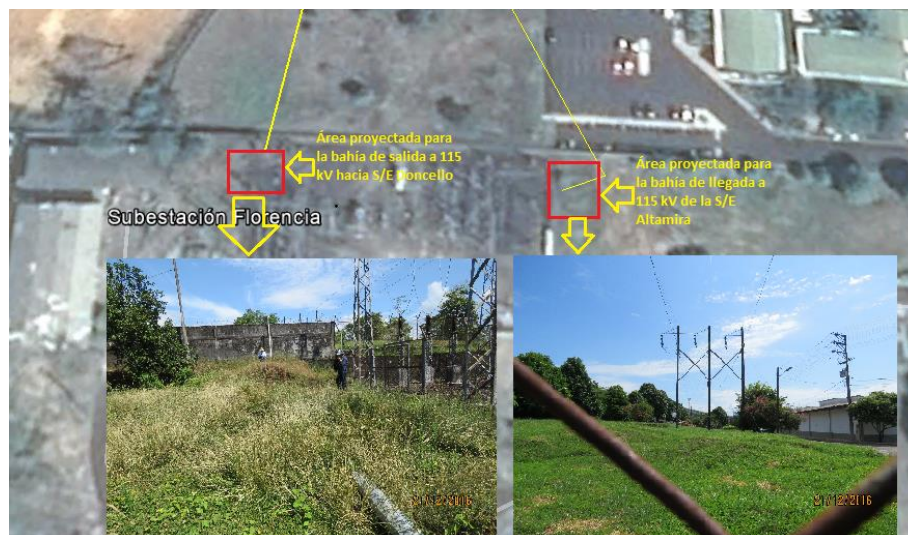


IMAGEN 21. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS PARA LAS AMPLIACIONES DE LAS BAHÍAS A 115 kV, LLEGANDO DE LA S/E ALTAMIRA Y SALIENDO HACIA S/E DONCELLO

Fuente: Google Earth 2017

De acuerdo a la metodología CORINE Land Cover (CLC) adaptada para Colombia, las áreas donde se proyectan las expansiones, las cuales están inmersa dentro del área de la subestación existente, se pueden clasificar de la siguiente manera (Ver Tabla 3).

Tabla 3. Unidades de cobertura de la tierra S/E Altamira

NIVEL			
1	2	3	4
1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Zonas industriales o comerciales	1.2.1.1. Zonas industriales

Fuente: Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia.

Con respecto a la revisión que se realizó para determinar un direccionamiento óptimo de la futura línea eléctrica a 115 kV, a la entrada de la S/E (desde la S/E Altamira) y saliendo de la nueva bahía con dirección hacia la S/E Doncello (Ver

Imagen 22), se tomaron algunos criterios básicos para una buena selección de ruta tales como La complejidad topográfica del área, las vías de acceso presentes en el sector, las características propias del proyecto, donde se prevé que la mayor afectación desde el punto de vista biótico y abiótico se dará en el corredor de servidumbre (20 metros de ancho, 10 m a cada lado del eje). Además, se revisaron algunas características abióticas, bióticas y socioculturales del sector.



Imagen 22. Direccionamiento de la línea a 115 kV propuesta llegando a la S/E Florencia y saliendo hacia la S/E Doncello

Fuente: Google Earth, 2017

Para la evaluación de la futura ruta, desde el punto de vista físico se determinó como área de influencia de estudio, parte de la cuenca del río Hacha; cómo fuente hídrica urbana se tiene en cuenta una laguna ubicada al norte del casco urbano la cual presta servicio turísticos en la zona; que de una u otra forma serán influenciados durante la realización del proyecto: Desde el punto de vista biótico, se han tenido en cuenta los tipos de ecosistemas y las unidades de cobertura vegetal; desde el punto físico se revisó la topografía y conceptos geológicos y desde el punto de vista social, se definieron los puntos más óptimos por donde se pueda trazar el lineamiento, rodeando el casco urbano de Florencia, por donde se tenga menor injerencia con infraestructura (Ej: Planta de gas).

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Florencia, se clasificó el suelo municipal en tres: Suelo urbano, suelo de expansión urbana y suelo rural. Es de anotar, que el proyecto de línea a 115 kV, tanto a la llegada desde la

S/E Altamira, como a la salida hacia la S/E Doncello, en sus dos (2) kilómetros finales e iniciales, se encuentran dentro de la clasificación de suelo de expansión urbana, la cual es un área que se extiende desde el perímetro del casco urbano hasta la cota 400 msnm.

Los dos primeros kilómetros tanto de llegada como de salida a la subestación Florencia donde se proyecta la línea, se encuentran enmarcados, según Holdrige, dentro de una zona de vida de Bosque Muy Húmedo (bmh-T), con alturas entre los 240 y 900 msnm, temperatura promedio de 24°C y precipitaciones promedio anual de 4000 mm. De acuerdo con Cuatrecasas, la zona de vida revisada en campo, pertenece a la zona de vida Bosque ecuatorial o basal, los cuales se consideran como la continuidad de la selva amazónica y van hasta una altura de 950 msnm. También se conocen como bosques ombrófilos (Bosque tropical lluvioso). En la Tabla 4, podemos observar la descripción de coberturas de acuerdo a la metodología CLC.

Tabla 4. Unidades de cobertura de la tierra

NIVEL				
1	2	3	4	5
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios		
3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	3.1. Bosques	3.1.3. Bosque fragmentado	3.1.3.1. Bosque fragmentado con pastos y cultivos	
		3.1.4. Bosque de galería o ripario		
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	3.2.3.2. Vegetación secundaria baja	
3. SUPERFICIES DE AGUA	5.1. Aguas continentales	5.1.4. Cuerpos de agua artificiales		

Fuente: Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia.

En la Imagen 23, se observa la distribución de las diferentes coberturas, identificadas:

Pastos limpios, corresponde a una cobertura cuya composición florística dominante son gramíneas, dedicadas al pastoreo por periodos superiores a un año, teniendo como característica principal la acción antrópica.

Bosque de galería o ripario: es una cobertura con vegetación arbórea ubicada en los márgenes de los cursos de agua permanentes o temporales. Para el caso del área observada, se pueden apreciar canales o cañadas temporales por donde confluyen aguas de escorrentía por precipitaciones, al igual que existen algunos cursos de agua, en donde se evidencia dicho tipo de cobertura mezclada con

vegetación esclerófila. La vegetación secundaria baja, hace referencia a áreas cubiertas con vegetación arbustiva y herbácea, que pertenecen a los primeros estadios sucesionales, después de que ha ocurrido una deforestación, especialmente para el cultivo de pastos.

Los cuerpos de agua artificiales comprenden cuerpos de agua creados por el hombre, en éste caso para cultivar peces y con fines turísticos y recreativos.

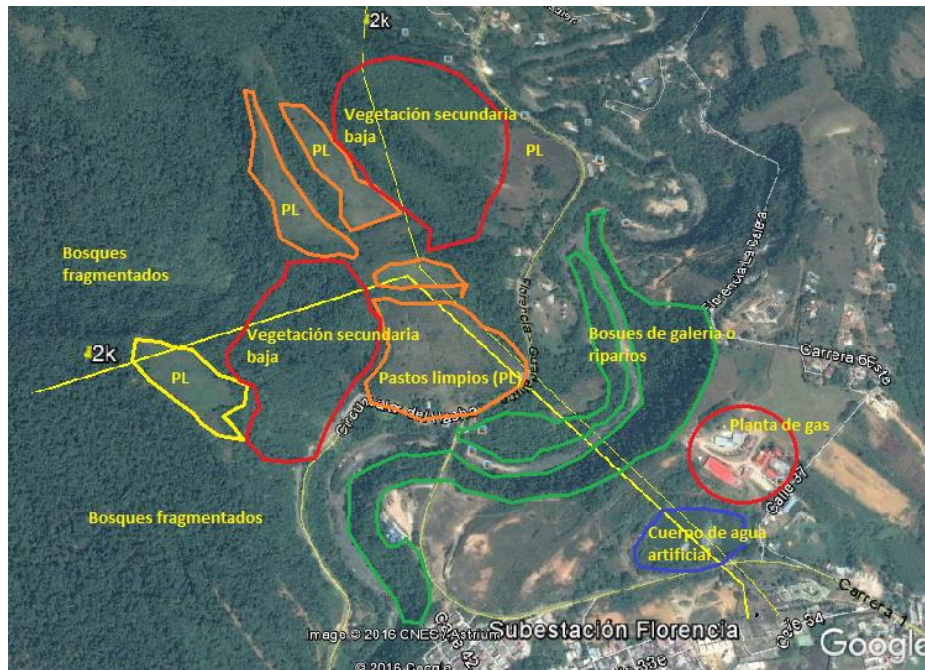


Imagen 23. Diferentes tipos de cobertura encontrados según metodología CLC. Fuente Google earth 2017.

De acuerdo a las descripciones anteriores, la ruta propuesta para la nueva línea entrará a la S/E Florencia por el norte hasta el nuevo pórtico de llegada y sale en dirección norte en sus primeros 1200 metros, luego toma dirección noroccidental rodeando el casco urbano de Florencia, para luego tomar dirección suroriental hacia la S/E Doncello, con una topografía semiondulada y de lomeríos bajos. En sus primeros dos kilómetros, se observa que las afectaciones en cuanto a coberturas no son muy relevantes, ya que se encuentran grandes parches libres de vegetación que pueden permitir la construcción de estructuras para la nueva línea a 115 kV.

6.3.3. Municipio de El Doncello (Caquetá)

El municipio de El Doncello, se encuentra ubicado al noreste del departamento del Caquetá y al norte de su capital Florencia, y a una distancia aproximada de 68 kilómetros. Presenta una temperatura media de 26 °C y mínima de 20 °C; una precipitación promedia de 3540 mm/año, una humedad relativa del 82%; y presenta

pisos térmicos cálido y templado. En términos generales, el municipio está conformado por cuatro conjuntos morfológicos: 1) Paisaje de cordillera que hace parte del flanco oriental de la cordillera oriental y presenta pendientes muy fuertes (verticalidad); 2) Un paisaje de piedemonte, localizado en el centro del municipio y sobre el cual se encuentra el casco urbano; 3) Paisaje de lomerío (altiplanicie ondulada), y 4) Paisaje de valles ubicados al sureste por el margen del río Guayas. El sistema Hidrográfico comprende corrientes que descienden del pie de monte de la cordillera oriental y van a desembocar en los diferentes afluentes del río Caquetá. Existen dos cuencas principales pertenecientes a los ríos Quebradón y Nema, y como subcuencas encontramos la de los ríos: Anaya, El Doncello, La Granada y San José. Como requerimiento ambiental de la línea, para IEB, el objeto principal de la exploración, es realizar un seguimiento y verificación en terreno de las diferentes características topográficas, ambientales, bióticas, sociales, económicas, prediales y toda aquella que pueda determinar la variación de las mismas, en aras siempre, de favorecer el buen diseño y la futura construcción de la variante eléctrica, amparados en las buenas prácticas de diseño y actuando bajo la normatividad ambiental vigente que rige para éste tipo de proyectos. La S/E El Doncello está ubicada hacia el sector nororiental del casco urbano del municipio de EL Doncello, sobre áreas de potreros y muy cerca del río Doncello, ver Imagen 24.



IMAGEN 24. UBICACIÓN DE LA S/E EL DONCELLO

Fuente: Google Earth, 2017

En la S/E El Doncello se utilizará un pórtico existente para la conexión de la nueva línea a 115 kV que provendrá de la S/E Florencia, por lo tanto, la cobertura existente, se relaciona directamente con territorios artificializados (áreas industriales), ver Imagen 25.



IMAGEN 25. UBICACIÓN DE LA CONEXIÓN A 115 KV, LLEGANDO DE LA S/E FLORENCIA

Fuente: Google Earth, 2017

De acuerdo a la metodología CORINE Land Cover (CLC) adaptada para Colombia, las áreas donde se proyectan la conexión, las cuales están inmersa dentro del área de la subestación existente, se pueden clasificar de la siguiente manera, ver tabla 5.

Tabla 5. Unidades de cobertura de la tierra S/E El Doncello

NIVEL			
1	2	3	4
1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Zonas industriales o comerciales	1.2.1.1. Zonas industriales

Fuente: Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia.

Con respecto a la revisión que se realizó para determinar un direccionamiento óptimo de la futura línea eléctrica a 115 kV, a la entrada de la S/E El Doncello (desde la S/E Florencia) (Ver imagen 26; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), se tomaron algunos criterios básicos para una buena selección de ruta tales como La complejidad topográfica del área, las vías de acceso presentes en el sector, las características propias del proyecto, donde se prevé que la mayor afectación desde el punto de vista biótico y abiótico se dará en el corredor de servidumbre (20 metros de ancho, 10 m a cada lado del eje). Además, se revisaron algunas características abióticas, bióticas y socioculturales del sector.



IMAGEN 26. DIRECCIONAMIENTO DE LA LÍNEA A 115 KV PROPUESTA LLEGANDO A LA S/E DONCELLO. FUENTE: GOOGLE EARTH, 2017

Para la evaluación de la futura ruta, desde el punto de vista físico se determinó como área de influencia de estudio, parte de la cuenca del río Doncello; que de una u otra forma serán influenciados durante la realización del proyecto: Desde el punto de vista biótico, se han tenido en cuenta los tipos de ecosistemas y las unidades de cobertura vegetal; desde el punto físico se revisó la topografía y conceptos geológicos y desde el punto de vista social, se definieron los puntos más óptimos por donde se pueda trazar el evitando al máximo alguna incidencia sobre el casco urbano de El Doncello, por donde se tenga menor afectación con la posible expansión urbana y otras infraestructuras de expansión y construcción progresiva, subzonas de desarrollo progresivo y subzona de desarrollo progresivo⁴.

Los dos primeros kilómetros de llegada a la subestación El Doncello de la nueva línea a 115 kV proyectada, se encuentran enmarcados, según Holdrige, dentro de una zona de vida de Bosque Muy Húmedo (bmh-T). De acuerdo con Koeppen la zona de vida revisada en campo, pertenece a la zona de vida Bosque Tropical Lluvioso⁵ En la Tabla 6, podemos encontrar la descripción de coberturas de acuerdo a la metodología CLC.

Tabla 6. Unidades de cobertura de la tierra

NIVEL				
1	2	3	4	5
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios		
		3.1.3. Bosque fragmentado	3.1.3.1. Bosque fragmentado	

⁴ Conceptos tomados del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de El Doncello., 2000. Página 14.

⁵ Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca de la quebrada El Doncello (Doncello) – Caquetá, 2009.

3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	3.1. Bosques		con pastos o cultivos	
		3.1.4. Bosque de galería o ripario		
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	3.2.3.2. Vegetación secundaria baja	

Fuente: Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia.

En la **Imagen 27**, podemos describir las diferentes coberturas observadas en el área de estudio:

Pastos limpios, corresponde a una cobertura cuya composición florística dominante son gramíneas, dedicadas al pastoreo por periodos superiores a un año, teniendo como característica principal la acción antrópica.

Bosque de galería o ripario: es una cobertura con vegetación arbórea ubicada en las márgenes de los cursos de agua permanentes o temporales. Para el caso del área observada, se pueden apreciar canales o cañadas temporales por donde confluyen aguas de escorrentía por precipitaciones, al igual que existen algunos cursos de agua, en donde se evidencia dicho tipo de cobertura mezclada con vegetación esclerófila.

La vegetación secundaria baja, hace referencia a áreas cubiertas con vegetación arbustiva y herbácea, que pertenecen a los primeros estadios sucesionales, después de que ha ocurrido una deforestación, especialmente para el cultivo de pastos.



IMAGEN 27. . DIFERENTES TIPOS DE COBERTURA ENCONTRADOS SEGÚN METODOLOGÍA CLC. FUENTE GOOGLE EARTH, 2017

De acuerdo a las descripciones anteriores, la ruta propuesta para la nueva línea entrará a la S/E El Doncello por la parte oriental hasta el nuevo pórtico, con una topografía semiondulada.

En sus primeros dos kilómetros, se observa que las afectaciones en cuanto a coberturas no son muy relevantes, ya que se encuentran altamente intervenida con grandes extensiones de pastos abiertos dedicados a la ganadería semiintensiva, lo que puede facilitar la construcción de estructuras para la nueva línea a 115 kV.

7. MARCOS CONCEPTUALES

7.1. MARCO REFERENCIAL

Desde finales del siglo XX y principios del siglo XXI se manifiestan frecuentemente algunos conflictos ambientales que surgen como consecuencia del aumento de obras y proyectos de infraestructura, los cuales alteran y modifican el ambiente para beneficiar el proceso productivo y de consumo (Ángel y Villegas, 2007). Dentro de dichas infraestructuras se enmarcan los proyectos lineales, los cuales se caracterizan por recorrer una gran diversidad de medios naturales y por cubrir largas distancias. Este tipo de infraestructuras puede cruzar un gran número de ecosistemas de importancia variada, tanto desde el punto de vista de conservación, como por su funcionalidad y valor socioeconómico. Como consecuencia de lo

anterior, su gestión ambiental suele ser más complicada que la asociada con otro tipo de infraestructura (Rescia et al., 2006; Ángel y Villegas, 2007).

Las líneas de transmisión eléctrica son un ejemplo de proyectos lineales. Éstas se diseñan para garantizar la distribución de energía a las poblaciones, lo cual las convierte en un equipamiento social (Ángel y Villegas, 2007), por lo cual son instalaciones que afectan los recursos naturales y socioculturales. En diferentes publicaciones (Red Eléctrica de España, 1999) se ha discutido acerca de los impactos generados por la instalación, operación y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica. Estos impactos merecen ser sometidos a evaluación puesto que representan un conflicto latente entre dos realidades humanas: la necesidad de crecimiento del desarrollo de la actividad económica y el respeto por el medio ambiente. Así mismo algunos impactos ambientales conllevan a la diferencia y oposición entre actores lo cual se torna en conflictos ambientales. Por ello la importancia en la identificación de aquellos impactos ambientales que pueden ser el origen de los conflictos en redes de energía eléctrica.

A pesar de su importancia, los conflictos ambientales en las redes de energía eléctrica no se encuentran bien documentados. Este hecho podría sugerir que las líneas de transmisión están aisladas sin ningún conflicto. Sin embargo, una revisión de la literatura sobre gestión ambiental podría indicar lo contrario (Elliot y Wadley, 2002). Por ejemplo, muchas ciudades suelen desarrollar planes de otros proyectos lineales como alcantarillado y vías, pero pocas incluyen las líneas de transmisión en sus planes (PSC, 2011). Es por ello que los conflictos en las líneas de transmisión de energía se encuentran en el marco de las competencias por los usos del suelo, lo cual es una problemática de ordenamiento territorial.

En los conflictos que suelen presentarse en líneas de transmisión se distinguen dos grandes grupos, los visuales y los ambientales. Los conflictos visuales son aquellos generados por problemas arquitectónicos y paisajísticos, mientras los ambientales se ocupan de inconvenientes con la vegetación, fauna silvestre, los campos electromagnéticos y los usos del suelo (Sumper et al., 2010). Ambos tipos de conflictos pueden generar conflictos en el campo territorial.

Conflictos visuales.

Las infraestructuras eléctricas causan siempre un impacto visual, habitualmente negativo ya que provoca una intrusión y unos cambios en las características del paisaje (Curado y Portela, 2012). Este conflicto es el más perceptible por su carácter visual y suele ser muy polémico puesto que depende de la percepción que tiene el

observador de la escena (Delgado, 2003; PSC, 2011). Esta fragilidad del paisaje está estrechamente relacionada con la planificación territorial, de hecho, en Europa se tiende a ubicar el deterioro paisajístico como el problema ambiental más preocupante (Delgado, 2003). Así mismo el paisaje es catalogado como patrimonio dentro del aspecto territorial. Dentro de los planes de ordenamiento territorial las zonas con valor escénico y de importancia paisajística son clasificadas dentro de los suelos de protección.

Diferentes investigaciones, se refieren al paisaje como aquel que refleja la interacción de los distintos componentes físicos, biológicos, sociales, culturales, económicos y visuales del medio ambiente (Curado y Portela, 2012). La anterior definición permite, que la evaluación de los conflictos visuales deje aparte su carácter subjetivo y por el contrario, considere diferentes variables cuantitativas. Salinas (2006) ha tratado la evaluación de los conflictos visuales desde una perspectiva ambiental cuantitativa y cualitativa, incorporando variables tales como efecto en los niveles de ocupación efectiva del suelo, proximidad a flora y fauna, cercanía a viviendas e infraestructura pública, posición con respecto áreas de esparcimiento e interposición visual.

Las líneas eléctricas poseen cuatro elementos visuales importantes: torres, calle de servidumbre, conductores de energía y caminos de acceso. De éstos las torres son generalmente las características más prominentes, por su posición, altura y forma (Delgado, 2003). Al respecto, Salinas y Rubio (2008) comentan en su investigación que el primer impacto de las torres es el rompimiento de la visual del paisaje, conllevando a una disminución en el valor escénico y la expresión física donde se encuentre, para la valoración del paisaje.

Por otro lado, Curado y Portela (2012) mencionan que las variables del paisaje que deben ser consideradas como más relevantes para la integración paisajística de las infraestructuras eléctricas son el grado de urbanización, la orografía y la vegetación

.

Conflictos con la vegetación.

Se ha considerado que los conflictos con la vegetación son los más importantes en las líneas de transmisión eléctrica; puesto que se requiere una franja de servidumbre exclusiva para la línea donde se prohíben el uso de algunas coberturas vegetales que son incompatibles. En esta franja la vegetación es removida con la tala de árboles; lo cual permite el buen funcionamiento de la red y previene desastres como incendios.

Las líneas eléctricas que cruzan varias zonas forestales pueden afectar significativamente a muchos ecosistemas produciendo fragmentación, pérdida de especies y tipos de hábitat (Soderman, 2006). Estos impactos ocurren temporalmente durante la construcción y son usualmente remediados en cierta medida con programas de revegetalización, pero persisten durante la reparación y mantenimiento de las líneas debido al corte de la vegetación que permanece. La mitigación en esta etapa no es planeada a largo plazo, ni se realiza una adecuada gestión (PSC, 2011; Sumper, 2010).

Uno de los mayores conflictos con la corta de vegetación es la fragmentación del hábitat. Este proceso afecta notablemente la biodiversidad ya que produce aislamiento geográfico de los ecosistemas y por tanto disminución de las especies de flora y fauna restringiendo su movimiento natural y reduciendo la posibilidad de intercambio genético (Chassot, Morera, 2007). Los procesos que más se afectan son aquellos que dependen de vectores de transmisión como: Dispersión de semillas y polinización de plantas. De este modo el conflicto surge no tanto por la pérdida de vegetación sino por la ruptura en el funcionamiento del conjunto del territorio. También causan conflicto cuando la vegetación hace parte de una zona clasificada como suelo de protección por parte de los planes de ordenamiento territorial, ya que esta clasificación impide cualquier tipo de perturbación a la vegetación.

Del mismo modo, con el corte de la vegetación de la servidumbre pueden aparecer especies invasoras, las cuales generan un impacto en la biodiversidad de la zona. Esta situación suele presentarse durante la instalación y mantenimiento de la línea cuando hay desbroche de vegetación (PSC, 2011). Por causa de lo anterior, es recomendable que las líneas de energía se ubiquen, en la medida de lo posible, en zonas agrícolas de baja productividad o de tierras no cultivadas, evitando las zonas donde existen formaciones vegetales de alto valor ecológico. El impacto sobre la vegetación en el futuro también debe considerarse (Euroelectric, 2003).

Conflictos con la fauna.

Durante la etapa de construcción de la línea de transmisión, la fauna sufre un impacto como consecuencia de la pérdida de cobertura vegetal, la fragmentación y alteración del hábitat. Además, en esta fase hay una mayor presencia humana, movimiento de maquinaria y ruido que pueden afectar negativamente a varias especies de animales. Posteriormente, en la fase de operación y mantenimiento el mayor riesgo es producido por colisión y electrocución de la avifauna. Las colisiones ocurren cuando las aves cruzan las líneas de transmisión durante sus recorridos para buscar alimento, hábitat y cuando las aves emigran. Factores como la lluvia,

niebla, oscuridad, el tamaño del cuerpo, la maniobrabilidad y la altura a la cual estén volando pueden contribuir a un mayor riesgo de colisión.

Por otro lado, el riesgo de electrocución se presenta cuando las aves se posan en las torres de energía o cables conductores y tiene lugar cuando tocan dos fases de conductores y un dispositivo puesto a tierra simultáneamente, especialmente cuando las plumas están mojadas (Bervanger, 1998; Eirgrid, 2012). Por lo anterior, las especies con riesgo de afectación por las redes de energía son clasificadas en tres grupos: Especies con alto riesgo de colisión, especies con alto riesgo de electrocución y especies susceptibles a los dos riesgos anteriores. (Guyonne,2000).

De otro lado están aquellas especies que pueden ser desplazadas de su hábitat por la proximidad de las líneas, ya que éstas pueden actuar como una barrera visual, impidiendo el paso de las aves. En consecuencia, la línea se convierte en un elemento extraño y peligroso en el paisaje (Eirgrid, 2012). De cualquier modo, gran cantidad de investigadores concluyen que el mayor impacto ocurre cuando los riesgos afectan a las especies protegidas y en vía de extinción (Henderson, 1995; Bevanger, 1998; Guyonne, 2000; PSC; 2011).

El conflicto con la fauna se torna de mayor magnitud cuando las líneas de transmisión cruzan por una zona clasificada como suelo de protección, ya que allí se encuentran especies de gran importancia y que merecen de un mayor cuidado.

Conflictos por campos electromagnéticos.

Un campo electromagnético es una zona donde existen campos eléctricos y magnéticos, creados por las cargas eléctricas y su movimiento. Éstos se dan de forma natural, por ejemplo, el campo electromagnético estático de la tierra. Al mismo tiempo, existen diferentes tipos de campos electromagnéticos de origen artificial como las radiofrecuencias, ondas de radio y televisión, etc. Dentro de ellos se encuentran los generados por el movimiento de la electricidad en las líneas de energía de alta tensión; su intensidad dependerá del voltaje, potencia eléctrica, geometría del apoyo, número de conductores y distancia de los cables al suelo (Red eléctrica de España, 2003).

Los efectos de los campos generados en las inmediaciones de las líneas de transmisión eléctrica han sido tema de discusión. En diferentes publicaciones se discuten los impactos negativos ocasionados por los campos electromagnéticos generados por las líneas de energía sobre las personas y el medio natural. (Ferrero, 1995; Llamo, 2003; Eskom, 2006). Por el contrario, otros investigadores no

aseguran la existencia de impactos perjudiciales y concluyen que los campos electromagnéticos no ocasionan repercusiones sobre la salud humana. Aparte de lo anterior señalan que no existe suficiente evidencia científica para demostrar la relación causa y efecto entre la exposición de los campos, la salud humana y el medio natural (PSC, 2011; Red eléctrica de España, 2003, Lambos, 2011).

El RETIE con el objetivo de evitar cualquier tipo de impacto a la salud humana debido a campos electromagnéticos establece un retiro de seguridad en el cual se restringe cualquier tipo de viviendas y equipamientos. Sin embargo, algunas construcciones pueden aparecer en esta zona lo cual es la causa de la generación de un conflicto por uso del suelo.

Conflictos con el uso del suelo.

El uso del suelo es el resultado de la acción del hombre sobre el ambiente natural y aquel donde el hombre no interviene es el resultado de la sucesión vegetal (Lombo, 1998). Es decir, el uso del suelo está dado por las actividades del hombre y en aquellos lugares donde no hay intervención antrópica por la vegetación intrínseca del lugar. Diferentes actividades asociadas al desarrollo generan conflictos por usos del suelo pues sobre este mismo espacio geográfico se crean diferentes distintos criterios de uso y ordenamiento.

Las líneas de transmisión de energía son posibles generadoras de conflictos por usos del suelo. Éstas atraviesan diferentes territorios sin tener en cuenta que cada uno de ellos posee diferentes particularidades en lo que atañe a sus suelos al uso debido de los mismos y a sus características físico territoriales. La planificación de la energía es un concepto reciente el cual está siendo involucrado en la normatividad actual, puesto que el desarrollo de una región es posible cuando las necesidades de energía están integradas con el medio ambiente (Shikha y Ravindranath, 2007).

Anteriormente las líneas de transmisión de energía fueron construidas para unir un punto A con un punto B de la manera más directa posible, sin tener en cuenta las comunidades, cultivos y recursos naturales (PSC, 2011). Dicha situación ha generado diferentes conflictos por uso del suelo en la actualidad como, por ejemplo: el cruce por zonas de protección, zonas de expansión urbana, zonas de reserva forestal y de importancia paisajística. Otros tipos de conflictos que han sido considerados como relevantes son la división de la comunidad mediante barreras permanentes, los planes de conservación del hábitat natural y los conflictos con los planes de uso del suelo, sus políticas y regulación (PG & E, 2010).

Entre estos conflictos se encuentran: la expansión del perímetro urbano hacia las líneas de transmisión y sus subestaciones, ocupación de la servidumbre de energía con usos urbanos, afectación de los suelos de protección y del patrimonio tanto ambiental como paisajístico y arquitectónico.

La importancia de los conflictos por uso del suelo radica en que suelen involucrar los tipos de conflictos mencionados en los apartados anteriores. A pesar de ello, falta un mayor acercamiento en los trabajos relacionados con las líneas de energía y los usos del suelo.

Uno de los primeros estudios al respecto, fue realizado por Dowall (1989), quien trató de entender las áreas de conflicto potencial entre la planificación del suelo y la política energética. En dicho trabajo se enuncian los principales problemas del suelo tales como los usos adecuados para alcanzar los objetivos energéticos y medio ambientales. Aparte de lo anterior, se describen los criterios para controlar los usos del suelo existentes y la influencia de las políticas ambientales de producción y consumo de energía. Asimismo, se plantean las razones por las cuales el medio ambiente, la energía y el desarrollo económico son aspectos que implican conflictos y su importancia en el diseño de las políticas públicas. Dowall también afirma que para identificarlos se deben entender los problemas que se ocasionan en cuatro atributos: intensidad del desarrollo, ubicación de las actividades del suelo, interacción de las actividades y la tasa de uso del suelo o la reutilización.

Igualmente Soja (1999) menciona como las líneas de alta tensión generan una problemática ambiental por el uso del suelo, pues contribuyen a la fragmentación del territorio y de las coberturas vegetales. A su vez el Ministerio del Medio Ambiente (1999), en la guía ambiental para proyectos de transmisión eléctrica, realiza una lista de los impactos generados por las líneas de energía dentro de los cuales se destacan: la potenciación de conflictos, la modificación del uso del suelo, alteración del paisaje, la estabilización de laderas, la afectación de la matriz de vegetación y la pérdida de la cobertura vegetal; discutiendo también como la educación ambiental y la capacitación a los contratistas son los manejos que deben plantearse para la solución de dichos conflictos; hecho que debe ser complementado con estudios técnicos para su adecuada identificación. Canga (2009) expone sobre la presencia física de las torres en el territorio; donde resalta las limitaciones de los usos del suelo dentro de la franja de seguridad.

Como consecuencia de lo anterior puede afirmarse que, a partir de los diferentes tipos de conflictos que pueden surgir, deben plantearse estrategias para resolver los problemas relacionados con el conflicto entre las necesidades de desarrollo y la necesidad de preservar la cultura y el medio ambiente (Tseira e Irit, 2007). Este hecho lleva a la ciencia a plantarse nuevos métodos y estrategias que conduzcan a la organización del suelo sin interrumpir el desarrollo de un país. En otras palabras,

tal como plantea Hawkin y Selman (2002), el deterioro del paisaje es ocasionado por una mala planificación y requiere de mayor investigación. Por consiguiente, la presente investigación pretende efectuar la identificación de aquellos usos del suelo que requieren de una mayor atención debido al conflicto que presentan con las redes de energía con el fin generar una mejor planificación del territorio.

7.2. MARCO NORMATIVO Y LEGAL

En Colombia se cuenta con una amplia normatividad que permite la protección del medio ambiente y la disminución de los impactos ambientales, con el fin de evitar la aparición de conflictos ambientales. En primera instancia surge el Decreto 2811 de 1974, el cual establece reglas para la protección del medio ambiente. En sus capítulos I y II hace mención sobre los usos del suelo agrícola y no agrícola. Posteriormente, la Constitución Política de 1991 establece derechos y deberes en relación con la problemática ambiental. Asimismo, con la llegada de la Ley 99 de 1993 se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reforma el sector público encargado de la gestión ambiental y la planificación ambiental de los proyectos; y por último, se puede observar el Decreto 1076 de 2015, por medio del cual el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) establece como Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible y en donde se encuentra una compilación de toda la normatividad ambiental vigente.

Por otro lado, el sector eléctrico establece ciertas medidas que facilitan el cuidado de la salud humana y la protección del medio ambiente. Dentro de ellas se encuentran: (i) la Ley 142 de 1994 la cual regula las servidumbres de conducción de energía eléctrica y (ii) la Ley 143 de 1994 que instauro el régimen de actividades de generación, interconexión, distribución y comercialización de energía.

También el Ministerio de Minas y Energía, ha establecido el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE) establece distancias de seguridad y límites permisibles para campos eléctricos y magnéticos. (RETIE 2013).

Con todo lo existente en normas ambientales, se puede observar una disparidad o un cumplimiento poco apropiado entre la aplicación de las normas y la realidad, puesto que se hace un cumplimiento obligado más no consiente con lo existente. De lo anterior surgen conflictos ambientales que se desarrollan por desconocimiento de la norma, así como de la falta de un estricto seguimiento y control. Las normas carecen de eficacia si no existen mecanismos de verificación por parte de las entidades públicas ni procedimientos que permitan el cumplimiento de su objetivo (Torres et al., 2007). Esto es lo que se pretende en este estudio, identificar las amenazas ambientales identificándolas a través de las alertas tempranas con el

ánimo de ser un poco más proactivos en el desarrollo de proyectos lineales eléctricos.

Además de las normas mencionadas anteriormente, a continuación, se presenta un listado de los principales aspectos normativos vigentes aplicables al proyecto, los cuales identifican la temática relacionada.

- + Comunidades Campesinas: LEY 160 DE 1994 (agosto 3)
- + Comunidades Negras: LEY 70 DE 1993 (agosto 27)
- + Comunidades Afrocolombianas: LEY 725 DE 2001 (diciembre 27)
- + Comunidades Indígenas: DECRETO 1088 DE 1993 (junio 10)
- + Comunidades Palanquera y Raizal: Decreto No. 4181 DE 2007 (octubre 29)
- + Comunidades RROM: Decreto 2957 DE 2010 (agosto 6)
- + Desplazamiento Forzado: LEY 387 DE 1997 (julio 18)
- + Ley Orgánica de Ordenamiento: LEY 1454 DE 2011 (junio 28) y Ley 388 de 1997
- + Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas: DECRETO No.1729 DE 2002
- + Licencias Ambientales. Decreto 2041 (octubre 15) y Decreto 2820 (agosto 4)
- + Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Hacha: 0393 del 04/05/2007
- + Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río El Doncello: 0445 del 30/04/2010
- + Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca de la Quebrada Las Margaritas: 0441 del 30/04/2010
- + Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca de la Quebrada La Borugo: 0440 del 30/04/2010
- + Parque Nacional Natural Alto Fragua Indiwasi: Resolución 0198 de 2002.
- + Parque Natural Regional Cerro Paramo de Miraflores Rigoberto Urriago: Acuerdo 012 de 2005.
- + Parque Natural Regional Serranía de Minas: Acuerdo 023 de 2006.
- + Distrito de conservación de suelos y aguas del Caquetá: Acuerdo 020 de 1974.
- + Reservas de la Biosfera: Decreto 2372 del 2010 Art 28.
- + Reserva forestales ley 2da: Ley 2 de 1959.
- + EOT Altamira: Proyecto Acuerdo de 2000.
- + POT Florencia: Acuerdo 018 de 2000.
- + EOT El Doncello: Acuerdo Municipal 072 de 2000.
- + PDM El Paujil 2012-2015.
- + EOT Suaza 2000-2009
- + EOT Guadalupe: Proyecto Acuerdo 2000.
- + PDM Guadalupe 2012-2015: Acuerdo Municipal 10 de 2012.
- + PDM La Montañita.
- + POMCA río Hacha: Convenio 051 de 2004.

7.3. MARCO TEÓRICO

La publicación de la Ley 99 de 1993, donde se crea el sistema nacional ambiental para Colombia –SINA- y se enmarcan las bases generales, marca un hito histórico en la Política Colombiano, en cuanto a temas ambientales, ya que su aplicación ha permitido importantes avances en la gestión ambiental del país. Esta Ley corresponde al marco jurídico del desarrollo de la actividad económica nacional y establece los principios generales para dar coherencia y organización a toda la legislación ambiental existente en Colombia.

A partir de esta Ley, los proyectos o actividades en ella señalados, y especificados también en la normatividad, sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental.

Dicha evaluación considera los efectos ambientales de los proyectos, cuyos impactos pueden ser minimizados con un adecuado diseño que considere los aspectos y componentes del medio ambiente, tanto en su dimensión biológica, socioeconómica y cultural.

La selección de la alternativa con menor impacto ambiental debería constituirse en un ejercicio previo al desarrollo de un proyecto, en las primeras etapas de planificación y estudios de pre factibilidad y factibilidad, buscando con ello disminuir en algún grado las consecuencias negativas de tomar una decisión equivocada que puede traer consigo impactos ambientales de mayor magnitud que ocasionarían mayores costos y dificultades en la gestión ambiental al proyecto.

Desde la perspectiva del diseño y construcción de líneas de alta tensión, estas obras suelen pasar por una mayor diversidad de ecosistemas y comunidades, los cuales pueden verse afectados por los impactos ambientales que se van localizando a lo largo de su corredor de influencia haciendo compleja su planificación (Vinasco, 2005).

Para la selección de las alternativas de proyectos frecuentemente se utilizan los SIG, los cuales mediante operaciones de superposición en la denominada “calculadora de mapas” o mediante la programación de operaciones matemáticas encuentran la mejor alternativa. Los SIG realizan análisis y manipulación de cartografía digital asociada a bases de datos, el uso de esta herramienta brinda la posibilidad de visualizar gráficamente las mejores ubicaciones espaciales de los proyectos. Los SIG pueden ser utilizados para encontrar la mejor alternativa de localización de proyectos lineales como son las líneas de trasmisión eléctrica por medio de un análisis integral de los diferentes componentes ambientales.

Actualmente el trazado de líneas de transmisión eléctricas no es optimizado ambientalmente y muchas veces los impactos ambientales son difíciles de mitigar, reparar o compensar, por lo que una optimización ambiental presentaría grandes ventajas tanto en la disminución de costos para las empresas, así como también para la minimización de los impactos sobre el medio ambiente. Ante este escenario,

que es cada vez más exigente en materias ambientales y sociales, se estima necesaria una optimización ambiental del emplazamiento de los proyectos de inversión, considerando la minimización de los costos de construcción y también de los impactos ambientales de los proyectos.

Las líneas de transmisión eléctricas pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente, tanto durante las etapas de construcción y operación, debido a factores tales como los campos electromagnéticos, la corta de bosques, la fragmentación del hábitat, la visibilidad de las torres de alta tensión y el cruce por zonas densamente pobladas o ambientes frágiles (Bagli, 2011). Para la determinación de trazados eléctricos deben ser considerados criterios ambientales, sociales, técnicos y económicos. Cada uno de ellos ponderados de acuerdo a cada especialidad (Kaousia, 2012).

La construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión ha tenido en el corto y largo plazo efectos en el medio ambiente. Los mayores impactos resultan del mantenimiento y las actividades de construcción, como la habilitación de caminos de acceso, limpieza de vegetación en la franja de servidumbre y la preparación del terreno (Singh, 2002). La meta óptima en la construcción de nuevas líneas de transmisión debería ser minimizar efectivamente los impactos negativos sobre las personas y el medio ambiente y al mismo tiempo garantizar la seguridad, fiabilidad y ahorro de costos para la empresa.

Las líneas de transmisión ubicadas con experiencia profesional mediante un enfoque clásico que consiste en dibujar las rutas, basado en mapas de papel, fotografías aéreas y visitas de terreno, carecen de una metodología analítica, detallada y coherente. En consecuencia, no se cuenta con una metodología estándar global y a menudo el diseño de los trazados de líneas de transmisión eléctrica han tenido que ser reevaluados, resultando en retrasos en los plazos y costos adicionales de los proyectos (Schmidt, 2009).

El análisis de un requerimiento que viene exigiéndose cada vez con más énfasis a los grandes proyectos de desarrollo, como es el atender intereses y contar con criterios de los actores involucrados, considerándolos en la toma de decisiones, de forma tal que se alcance un balance óptimo en los objetivos sociales, económicos y ambientales del mismo proyecto, en toda su vida útil (Cadena, 2004).

La planificación es la clave para el éxito de los proyectos en desarrollo, una buena planificación antes de la construcción puede anticiparse a los problemas y minimizar el impacto ambiental, proporcionando medidas ambientales adecuadas (Alberta, 2003). La determinación de la ruta óptima de una línea de transmisión eléctrica es un problema espacial. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son actualmente una de las herramientas más eficaces para resolver problemas espaciales complejos.

Los SIG constituyen una importante herramienta en las tareas de planificación ambiental y ordenación del territorio. Con ellos es posible resolver con mejores

criterios complejos problemas de asignación "óptima" de actividades al territorio, considerando para ello tanto su aptitud intrínseca, como el posible impacto ambiental de la localización, en ese punto del territorio, de una concreta actividad (Bosque, 2000).

Una alternativa a la problemática antes mencionada, es la utilización de un método cuantitativo en la toma de decisiones, con base en la lógica donde se identifican de una manera cualitativa y cuantitativa las posibles amenazas o alertas tempranas, que permite encontrar soluciones satisfactorias que minimicen los impactos ambientales en las diferentes dimensiones del medio ambiente (Vinasco, 2005).

Ahora bien, para entrar en contexto con lo que se pretende evaluar es necesario tener claro algunos conceptos sobre lo que fundamenta éste estudio:

Impacto Ambiental

Según la doctora en bioquímica Ana Zita, el impacto ambiental se refiere a los efectos sobre el ecosistema causados por los seres humanos al modificar el medio ambiente. Cuando las condiciones del medio ambiente cambian o aparecen nuevas condiciones, estas afectaran los sistemas ecológicos, incluyendo la vida humana. Las causas del impacto ambiental, pueden estar dados o ser causados o inducido por:

1. Una acción o conjunto de acciones del ser humano: las actividades humanas, en especial aquellas de producción de bienes y servicios, resultan en alteraciones del medio ambiente, por ejemplo, la construcción de una línea eléctrica.
2. La naturaleza, por ejemplo, cuando se producen erupciones de volcanes. Los cambios naturales pueden ser irreversibles (como la formación de montañas), cíclicos (cambios anuales del tiempo) o transitorios (las sequías).

Revisando el documento "Breves anotaciones conceptuales sobre El Ambiente, su tipología, y métodos de estudio". Tupak Ernesto Obando Rivera, Ingeniero en geología. 2009, se traen a colación conceptos como:

- Zaror (2002), se refiere al impacto ambiental como la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por acciones humanas (labores mineras) o actividad en un área determinada. Este autor, opina que los impactos ambientales pueden ser positivos o negativos, es decir, beneficiosos o no deseados. En el presente trabajo se hará referencia a impacto ambiental en su connotación negativa, pues son éstos los que deben ser minimizados en un proyecto.
- Rodríguez (2004), define el Impacto Ambiental como efectos positivos o negativos que se producen en el medio ambiente como consecuencia de acciones antrópicas.

El catedrático José L. Sanz, de la universidad de la Coruña, define el impacto ambiental como la alteración que se produce en el medio natural donde el hombre desarrolla su vida, ocasionada por un proyecto o actividad que se lleva a cabo.

La Ley de evaluación del impacto ambiental de España, se define el impacto ambiental, como una alteración positiva o negativa de uno o más de los componentes del ambiente, provocada por la acción del proyecto.

Según la página web.glosario.net, define el impacto ambiental como la alteración positiva o negativa, provocada o inducida por cualquier acción del hombre. Es un juicio de valor sobre un efecto ambiental. Es un cambio neto (bueno o malo) en la salud del hombre o de su bienestar.

La I.I.R.S.A. (Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana), define el impacto ambiental como la alteración significativa del ambiente, de los sistemas naturales y transformados y de sus recursos, provocados por acciones humanas y de carácter positivo o negativo. Cuando son directos involucran la pérdida total o parcial de un recurso o deterioro de una variable ambiental (contaminar aguas, talar bosques, etc). Cuando son indirectos inducen y/o generan otros riesgos sobre el ambiente (erosión alotrópica, inundaciones, etc).

Estudio De Impacto Ambiental

La FAO define el estudio de impacto ambiental como una herramienta para que los tomadores de decisiones identifiquen los posibles impactos ambientales de los proyectos propuestos, a fin de evaluar los enfoques alternativos, y de diseñar e incorporar medidas adecuadas de prevención, mitigación, gestión y monitoreo. La evaluación del impacto ambiental no puede separarse del impacto social del proyecto y por lo tanto este último se considera como una dimensión fundamental del proceso de la EIA.

También se espera que la EIA ayude a garantizar la protección, mantenimiento y rehabilitación de los hábitats naturales. La evaluación ambiental puede ser bastante compleja, especialmente si se aplican exhaustivas políticas y programas de sectores amplios.

Según la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA- el estudio de impacto ambiental es el instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental⁶.

En términos generales, se llama **Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)** al procedimiento técnico-jurídico-administrativo que sirve para identificar, evaluar y describir los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno en

⁶ <http://portal.anla.gov.co/estudio-impacto-ambiental>.

caso de ser ejecutado, todo ello con el fin de que la administración competente pueda aceptarlo, rechazarlo o modificarlo⁷.

Diagnóstico Ambiental De Alternativas

De Acuerdo a lo estipulado por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible se define como un estudio de alternativas de localización el cual comprende un análisis ordenado de las características físicas, bióticas y socioeconómicas del área de interés que corresponden a la oferta ambiental, con el objeto de evaluar su aptitud para aceptar el proyecto. El producto del estudio es la definición y localización de zonas donde es recomendable localizar el proyecto de tal forma que se garantice la prevención y/o mitigación de impactos y preservación del medio ambiente, en concordancia con las reglamentaciones de uso del suelo y normatividad ambiental vigente. En él se identificarán las deficiencias de información, particularmente en los aspectos que arrojen incertidumbre en la determinación y evaluación de los impactos de los impactos ambientales. Para el desarrollo del DAA se deben aplicar metodologías soportadas en sistemas de información geográfica (SIG), el cual permite combinar planos temáticos a través de criterios técnicos, ambientales, económicos y normativos para definir las zonas de localización. El análisis de alternativas de localización debe considerar como mínimo los siguientes aspectos: Ambiental. El proyecto se debe localizar en función de la sensibilidad, vulnerabilidad, oferta ambiental y socioeconómica del área de estudio. En este aspecto se consideran los posibles impactos y riesgos que potencialmente podría ejercer sobre el medio ambiente. Ordenamiento. El sitio se selecciona después de consultar usos permitidos por los planes de ordenamiento territorial de los municipios localizados en el área. Normativo. Se relacionará el cumplimiento del marco normativo (leyes, reglamentos, acuerdos, planes de desarrollo, planes de ordenamiento territorial ambiental vigentes y otros) que fueron considerados para su elaboración, y se enfatizara en las normas ambientales y técnicas proferidas por autoridades ambientales, en materia de evaluación de impactos ambientales y uso y aprovechamiento de los recursos naturales Económico. Aspectos económicos como accesibilidad y la facilidad de adecuación, se deben tener en cuenta en el análisis. En el caso de proyectos lineales se debe considerar su localización teniendo en cuenta criterios de menor distancia y menores impactos, con el fin de minimizar el costo construcción, operación y mantenimiento.

Alertas Tempranas

El concepto de alertas tempranas, está muy asociado a la preparación y prevención para la mitigación de diferentes tipos de desastres o de eventualidades, es así como la UNESCO lo define así “Los Sistemas de Alerta Temprana conocidos como SAT, son un conjunto de procedimientos e instrumentos, a través de los cuales se

⁷ https://es.wikipedia.org/wiki/Evaluaci%C3%B3n_de_impacto_ambiental.

monitorea una amenaza o evento adverso (natural o antrópico) de carácter previsible, se recolectan y procesan datos e información, ofreciendo pronósticos o predicciones temporales sobre su acción y posibles efectos. Millones de personas en todo el mundo salvan sus vidas y sus medios de subsistencia gracias a la implementación de estos sistemas”.

La complejidad que rodea a los proyectos y la, cada vez, más acuciante presión que reciben los equipos de proyecto por acortar los plazos de los proyectos, hace que cada vez sea más necesario anticiparse a los riesgos que puedan impactar negativamente sobre el cronograma, el costo, la calidad, el diseño y la ejecución o cualquier otro aspecto de un proyecto. Sin embargo, la realidad es que los métodos clásicos para la gestión de riesgos dentro de los marcos de referencia en la gestión de proyectos no siempre se muestran eficaces ante este tipo de situaciones y con frecuencia su respuesta llega demasiado tarde, cuando el problema ya existe. El sistema de identificación de alertas tempranas, pretende identificar desde los diversos componentes ambientales, las posibles amenazas, identificándolas con procesos de observación en campo, revisión de literatura, experiencias con otros proyectos similares, etc, que permitan trazar una hoja de ruta un poco más viable y con menores efectos sobre el medio natural.

Riesgo, Amenaza, Vulnerabilidad

Con respecto a ésta temática, se ha tenido mucho conocimiento, análisis, valoración, cuantificación y predicciones de eventos naturales catastróficos, que de una u otra forma han incidido en el deterioro de grandes áreas, incluyendo cascos urbanos, ocasionando grandes pérdidas a las poblaciones, afectando la economía y cultura de regiones y por ende ocasionando bastante daño al medio natural. Todas las antiguas civilizaciones como los Mayas, los Aztecas y los Incas en América, o en la China, Egipto y Mesopotamia, realizaron sistemas de control de inundaciones o de deslizamientos, o tuvieron criterios preventivos para reducir el impacto de sucesos naturales o sociales, es decir, que es un tema que ha preocupado mucho a los pueblos desde la antigüedad. El proceso de desarrollo mismo del hombre lo ha llevado a conceptuar de manera apropiada elementos vinculados a su hábitat, medio ambiente y las posibilidades de interacción entre ellos.

Se ha venido manejando algunos conceptos que indican de cierta manera a lo que nos enfrentamos a cada instante, en el desarrollo de nuestras actividades, las cuales asociamos con riesgo, amenaza o vulnerabilidad.

Riesgo: Es la probabilidad latente de que ocurra un hecho que produzca ciertos efectos, la combinación de la probabilidad de la ocurrencia de un evento y la magnitud del impacto que puede causar, así mismo es la incertidumbre frente a la ocurrencia de eventos y situaciones que afecten los beneficios de una actividad.

El concepto de riesgo, asociado con la idea de prevenir sin certeza, ha estado presente desde siempre en las sociedades humanas.

Amenaza: Potencial ocurrencia de un hecho que pueda manifestarse en un lugar específico, con una duración e intensidad determinadas. Cuando el Agente de riesgo selecciona una víctima contra la cual pretende cometer un acto delictivo, automáticamente se convierte en una amenaza para ella. Se puede considerar que es la materialización del riesgo.

Vulnerabilidad: Está íntimamente relacionado con el riesgo y la amenaza y se puede definir como la debilidad o grado de exposición de un sujeto, objeto o sistema. También son aquellas fallas, omisiones o deficiencias de seguridad que puedan ser aprovechadas por los delincuentes.

A pesar de que en principio se haya tenido una percepción confusa acerca del término vulnerabilidad, esta acepción ha contribuido a dar claridad a los conceptos de riesgo y desastre. Durante mucho tiempo estos dos conceptos se asimilaron a una posibilidad y a un hecho, asociados a una sola causa: el fenómeno, ante el cual no había mucho que hacer. Sin embargo, el marco conceptual de la vulnerabilidad surgió de la experiencia humana en situaciones en que la propia vida diaria normal era difícil de distinguir de un desastre. La gran mayoría de las veces existían condiciones extremas que hacían realmente frágil el desempeño de ciertos grupos sociales, las cuales dependían del nivel de desarrollo alcanzado, así como también de la planificación de ese desarrollo. Para ese entonces el proceso de desarrollo ya se había empezado a considerar como la armonía entre el hombre y el medio ambiente. Se empezó a identificar en los grupos sociales la vulnerabilidad, entendida como la reducida capacidad para ajustarse o adaptarse a determinadas circunstancias.

Después del aporte conceptual de la escuela de la ecología humana y particularmente de White (1945/64/73), Kates (1962/71/78) y Burton (1962/68/78), la UNDRO y la UNESCO promovieron una reunión de expertos con el fin de proponer una unificación de definiciones. El informe de dicha reunión, Natural Disasters and Vulnerability Analysis (UNDRO 1979) incluyó las siguientes definiciones:

- a) Amenaza, peligro o peligrosidad (Hazar - H). Es la probabilidad de ocurrencia de un suceso potencialmente desastroso durante cierto período de tiempo en un sitio dado.
- b) Vulnerabilidad (Vulnerability-V). Es el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo resultado de la probable ocurrencia de un suceso desastroso, expresada en una escala desde 0 o sin daño a 1 o pérdida total.
- c) Riesgo específico (Specific Risk-Rs). Es el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un suceso particular y como una función de la amenaza y la vulnerabilidad.

Aunque hazard se refiere en inglés a peligro, a estar propenso de sufrir la acción de algo, a azar, el autor escogió el término amenaza como equivalente a hazard, por el concepto de presagio, advertencia o potencial ocurrencia quemás directamente

mediante la palabra *threat*, la que también utilizan algunos autores de habla inglesa con el mismo significado de *hazard*. Aquí, por tanto, se utilizará el término *amenaza* para referirse a lo que otros autores denominan *peligro* o *peligrosidad*. Estas palabras pueden considerarse como sinónimos para efectos de este enfoque conceptual.

En general, hoy se acepta que el concepto de *amenaza* se refiere a un *peligro* latente o *factor de riesgo* externo de un sistema o de un sujeto expuesto, que se puede expresar en forma matemática como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un suceso con una cierta intensidad, en un sitio específico y durante un tiempo de exposición determinado. Por otra parte, la *vulnerabilidad* se entiende, en general, como un *factor de riesgo* interno que matemáticamente está expresado como la factibilidad de que el sujeto o sistema expuesto sea afectado por el fenómeno que caracteriza la *amenaza*. De esta manera, el *riesgo* corresponde al potencial de pérdidas que pueden ocurrirle al sujeto o sistema expuesto, resultado de la “convolución” de la *amenaza* y la *vulnerabilidad*. Así, el *riesgo* puede expresarse en forma matemática como la probabilidad de exceder un nivel de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un cierto sitio y durante un cierto período de tiempo.

Si bien es cierto, todos los conceptos están basados o enfocados en las ciencias naturales, lo que ha conllevado a una denominación de *desastres naturales*, lo cual es muy común en la literatura y frecuentemente se ha utilizado para referirse a la ocurrencia de fenómenos severos de la naturaleza. Sucesos tales como terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas, huracanes, inundaciones, movimientos de masa, entre otros, han sido considerados directamente como sinónimos de *desastre*. Es ahí, donde este estudio quiere llegar, entregando un nuevo concepto sobre las *amenazas latentes* a la hora de diseñar o construir un proyecto y así buscar minimizar riesgos en los componentes físico, biótico y socioeconómico y cultural, lo que redundará en un proyecto realmente amigable con el medio natural.

Sensibilidad Ambiental

De acuerdo al geógrafo Luis Alfonso Sandia Rendón⁸, la *Sensibilidad Ambiental* se entiende como el potencial de afectación (transformación o cambio) que pueden sufrir los componentes ambientales como resultado de la alteración de los procesos físicos, bióticos y socioeconómicos debidos a las actividades de intervención antrópica del medio o debido a los procesos de desestabilización natural que experimenta el ambiente. La valoración de los grados de *sensibilidad ambiental* de un área se puede establecer a través de dos criterios básicos, que son:

- 1) La evaluación de la capacidad de respuesta que poseen los distintos componentes ambientales para aceptar la incidencia de las actividades

⁸ Profesor del Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT). Mérida, Venezuela.

humanas sin sufrir transformaciones o cambios. Tal es el caso de las zonas de fuerte pendiente en las cuales los procesos de erosión o de pérdida de suelos pueden acelerarse a través de las actuaciones humanas.

- 2) De acuerdo a los niveles de susceptibilidad que pueden tener los componentes ambientales al desarrollo de procesos de desestabilización natural en los que no intervienen acciones antrópicas de manera directa. Por ejemplo, la sismicidad de un área tiene que ver con las características propias de la estructura geológica de la región y en la cual, la actuación humana está ausente. La calificación de la sensibilidad ambiental de cada componente sobre unidades territoriales de análisis genera áreas homogéneas de sensibilidad que tienen una expresión espacial, representada cartográficamente a través de los mapas de sensibilidad ambiental.

Área De Manejo Especial

De acuerdo al Decreto Ley 2811 de 1974, en su artículo 308, la define: “Es un área que se delimita para la administración, el manejo y la protección del ambiente y los recursos naturales renovables”

El Sistema De Información Ambiental de Colombia –SIAC- indica que dentro de las estrategias de manejo especial para la conservación de nuestros ecosistemas, se encuentra principalmente el Sistema Nacional de Áreas Protegidas reglamentado por el Decreto 2372 de 2010, el cual es recogido en el Decreto Único 1076 de 2015, adicionalmente se han implementado algunas estrategias complementarias, tales como: Reservas Forestales establecidas por la Ley 2ª de 1959, Reservas Forestales Protectoras Productoras, Reservas de la Biosfera y la declaración de humedales de importancia internacional RAMSAR.

Así mismo, el SIAC, define El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), como el conjunto de áreas protegidas, actores sociales y estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del país. Incluye todas las áreas protegidas de gobernanza pública, privada o comunitaria, y del ámbito de gestión nacional, regional o local. (PNN, 2015a).

Dentro del marco normativo y político del SINAP (decreto 2372 de 2010 y CONPES 3680 de 2010), se creó el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas – RUNAP, instrumento que permite el inventario y sistematización de las áreas protegidas de carácter nacional, regional y local que se localizan en todo el territorio nacional. El RUNAP cuenta actualmente con 720 áreas protegidas en las diferentes categorías de manejo, que cubren 23.593.500, 73 ha⁹.

⁹ <http://www.siac.gov.co/web/siac/manejoespecial>

Desarrollo Sostenible

El desarrollo sostenible es un concepto definido en el Informe Brundtland de 1987, elaborado por distintas naciones, y que se refiere al desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades. La redacción de esta premisa supuso un cambio social, ambiental y económico importante que, además, aludía a discusiones morales sobre el medioambiente que nunca antes habían sido debatidas.

Los objetivos finales del desarrollo sostenible son:

- Mejorar la calidad de vida de todos los miembros de una comunidad (todos los ciudadanos de un país y del mundo).
- Velar por la integridad de los sistemas de sustentación de la vida (tanto humana como no humana).

Cinco años después, a través del Programa 21, forjado en la Cumbre para la Tierra de 1992, se adoptaron convenios sobre distintos ámbitos que incluían un capítulo sobre Educación, formación y sensibilización. Estos acuerdos recalcan la importante función que ejerce la educación en la sociedad para alcanzar la sostenibilidad.

En 2002 tuvo lugar una cumbre celebrada en Johannesburgo, en la que se insistió en que el desarrollo sostenible debía comprender de forma equilibrada la integración de objetivos sociales y ambientales para, a la vez, obtener un mayor desarrollo económico

8. METODOLOGIA

La metodología aplicada para éste estudio, es considerada mixta, cualitativa porque a partir de observación se analizan biotipos ambientales y cuantitativa define, desde el punto de vista no experimental, se busca evaluar impactos relevantes sobre comunidades bióticas que van a ser intervenidas con la incorporación de un proyecto de infraestructura.

Desde el Tipo de la Investigación, se considera como descriptiva, explicativa y metodológica ya que pretende ser un aporte desde la validación de una metodología para la identificación previa de alertas tempranas o identificación de posibles impactos o afectaciones ambientales que pueda generar un proyecto y buscar su mejor alternativa.

Con respecto a su enfoque, se ha determinado realizar un estudio de caso (Altamira-Doncello), a través de cual se caracteriza un área determinada por un proyecto con

el fin de precisar e indagar el estado actual del medio natural y como puede ser afectado al momento de incluir obras eléctricas.

Para el “Análisis Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas” del *Proyecto Línea de Transmisión Altamira – Florencia – Doncello 115 Kv*, se realizó una descripción, caracterización y zonificación preliminar ambiental del área de estudio, teniendo en cuenta las variables más relevantes los términos de referencia para la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) de proyectos lineales (DA-TER-3-01) expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en el año 2006, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

El flujograma que se presentan en las Imagen 28, permite comprender el proceso metodológico para la elaboración del presente documento.

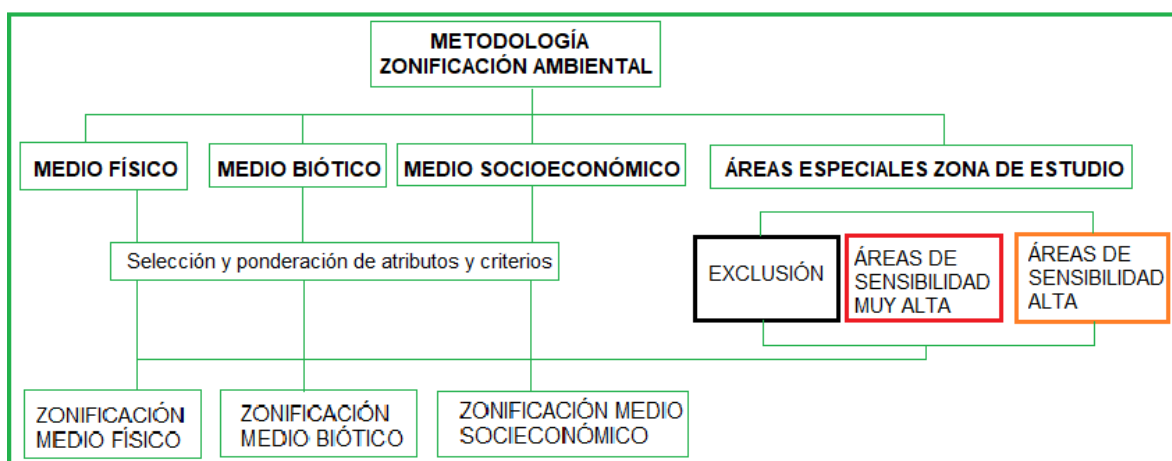


Imagen 28. Flujograma de la metodología para la elaboración del documento, Fuente: Éste estudio 2017

Metodología en campo

- Se identificaron variables verificables y no verificables. A partir de esto se estipularon fichas de campo por componente, biótico y físico.
- El componente ambiental de la salida de campo fue realizado en las cercanías de la subestación y en las regiones de los límites definidos por los buffers anteriormente determinados. Esto con el fin de recoger evidencia de las variables ya caracterizadas e interpretar el grado de sensibilidad que esta tenía en la zona. con el fin de brindar información para el proceso de zonificación.
- Se realiza este informe, para recopilar la información, una vez terminado la salida de campo.

8.1. TIPO DE INVESTIGACION

La línea de investigación aplicada para desarrollar el estudio de identificación de alertas tempranas para un proyecto de línea eléctrica, se enmarca dentro de la línea de Biosistemas Integrados.

El problema existente abarca distintas regiones del país, incluso, como se ha podido observar al ir revisando información secundaria, el problema está presente en otros países con igual economía a la que actualmente afecta dichos ecosistemas. Es vasta dicha problemática, lo que la hace aún más interesante para el proceso investigativo que se pretende llevar, ya que la idea será, analizar dicho contexto general para ir detectando donde existe la mayor afectación posible para poder establecer un modelo investigativo que arroje resultados viables y confiables, enmarcados dentro del criterio de desarrollo y sostenibilidad medio ambiental, que identifique y minimice los impactos generados por el desarrollo industrial de la actividad de transmisión eléctrica.

Revisando los diferentes tipos de objetivos que regulan la línea de biosistemas integrados, se puede preveer, que dicha problemática abarca sino todos, muchos de ellos, lo que hace aún más interesante profundizar en dicho estudio.

Con las lecturas realizadas sobre el tema y las pocas observaciones directas e indirectas que se han hecho en proyectos de campo, se ha podido vislumbrar, que al verse afectado un ecosistema estratégico ambiental, se ven afectados otros componentes, como es el social, el económico, el cultural y sobre todo el ecológico. Las comunidades internas y aledañas (Háblese de animales (acuáticos y terrestres), vegetación, etc), que son las que hacen parte de este recurso, se ven vulneradas y amenazadas. La idea no es realizar tratamientos paliativos de corrección cuando sucedan los eventos, sino, de tener herramientas a la mano, que nos permitan prevenir y mitigar posibles impactos generados por transmisión energética y porque no de la agroindustria, que es otro fenómeno incorporado a estas zonas de sabanas naturales.

No se puede pensar solo, que los grandes proyectos presenten, por cumplir una normatividad para obtener las licencias ambientales, estudios o planes de manejo ambiental los cuales pueden ser muy buenos y sustentados, pero que realmente no son aplicados y no se les realiza ningún tipo de seguimiento y control, además de que los presupuestos para los temas ambientales son limitados por no decir escasos.

8.2. ENFOQUE METODOLÓGICO

Para la identificación de las diferentes alertas tempranas, a lo largo del corredor de la línea eléctrica, se han identificado algunos componentes, considerados como críticos o que, por su variación, puede llegar a ocasionar alguna criticidad en la ejecución del proyecto.

8.2.1. Régimen de inundaciones

En el departamento del Caquetá, los municipios de Florencia, Milán, San Vicente del Caguán, Solano, Solita, Cartagena del Chairá, Curillo, y Valparaiso representan la más alta susceptibilidad a inundación.

La presencia de inundaciones súbitas afecta principalmente las poblaciones ribereñas como Florencia, Puerto Rico, Morelia, Albania, Belén de los Andaquies y centros poblados menores de estos municipios.

En el municipio el Doncello se presentan inundaciones provocadas por los ríos Anaya y Doncello que afectan la cabecera municipal.

Para el departamento del Huila, en el municipio de Altamira en la vereda El Puente se observan inundaciones causadas por el río Suaza. En el municipio de Suaza, la presencia de inundaciones y desbordamientos periódicos en las quebradas Emayá, Satia, Mantagua, Jacué, Agua Cabezas y Anayaco, causan graves problemas a personas, viviendas y cultivos existentes en dichas localidades. En el municipio de Guadalupe se presentan frecuentes inundaciones de la Quebrada La Viciosa y del Río Suaza.

8.2.2. Medio Biótico

Algunas áreas de manejo especial que pueden encontrarse aledañas al área de estudio preliminar, entre las que se encuentran áreas del SINAP, reservas de la biosfera y reserva forestal de la ley 2yda.

Se realiza descripción y representación de los biomas, zonas de vida, ecosistemas y coberturas de la tierra presentes en el área de estudio preliminar en diferentes niveles de información desde el orden nacional, nivel de cuenca, departamental, municipal y particular del área.

Descripción de flora, fauna y especies con algún grado de vulnerabilidad presente en cuencas, departamentos y municipios aledaños al área de estudio preliminar.

Un apartado con una breve descripción de susceptibilidad a incendios. De igual manera otro con algunos conceptos sobre compensación por pérdida de biodiversidad.

Finalmente se encuentran algunas alertas identificadas en el componente biótico.

8.2.3. Áreas de manejo especial

Áreas pertenecientes al SINAP.

- Reservas de la Biosfera.
- Ecosistemas estratégicos: Humedales y Bosque seco tropical.
- Reserva forestal de la ley 2da de 1959.
- Áreas especiales de orden municipal. Esta se presentará en el siguiente orden de municipios: Altamira, Suaza, Guadalupe, Florencia, La Montañita, El Paujil y El Doncello.

La región cuenta con una amplia variedad de ecosistemas al ser una región de transición entre la región amazónica y la cordillera oriental, esto ha generado que su diversidad contenga gran cantidad de especies. La región de la Amazonia colombiana cuenta con once parques nacionales entre ellos ocho Parques Nacionales Naturales, dos Reservas Nacionales, un santuario de flora¹⁰ y un sitio RAMSAR ubicado en Nariño¹¹. Estos parques presentan una alta biodiversidad albergando especies únicas, endémicas o amenazadas que se deben preservar, además constituyen áreas de alta importancia ambiental, donde se pueden hallar páramos aislados, bosques andinos, grandes ríos que alimentan grandes cuencas como las del Orinoco y la Amazonía.

Otro aspecto relevante de los parques es la relacionada con la conservación de las tradiciones y la cultura de los pueblos indígenas que existen en éstas áreas y los ecosistemas estratégicos que contribuyen a la seguridad ecológica de las selvas colombianas, a través de la consolidación de corredores biológicos.

8.2.4. Áreas del SINAP.

En el área de estudio no se encuentran directamente áreas registradas ante el RUNAP, pero en zonas aledañas se encuentran:

Parque Nacional Natural Alto Fragua Indiwasi, este parque está controlado por la CAM, CRC, CORPOAMAZONIA y PNN. Esta declarado bajo la resolución 0198 del 25 de febrero de 2002. Se encuentra en el departamento de Caquetá a 60 kilómetros

¹⁰ PARQUES NACIONALES NATURALES. Parques Nacionales - Región Amazonia [en línea]. <<http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/>> [Citado en 12 de diciembre de 2016]

¹¹ RAMSAR. Colombia [en línea]. <<http://www.ramsar.org/es/humedal/colombia>> [citado en 5 de diciembre de 2016]

de Florencia, en los municipios de José de Fragua y Belén de los Andaquíes, cuyo objetivo principal es la conservación cultural y de biodiversidad¹².

Parque Natural Regional Cerro Paramo de Miraflores Rigoberto Urriago, se encuentra bajo la jurisdicción de CORPOAMAZONIA y la CAM, declarado bajo la resolución 012 del 27 de mayo de 2005, cuyo objetivo es preservar la oferta de bienes y servicios ambientales, y la biodiversidad¹³.

Parque Natural Regional Serranía de Minas, bajo jurisdicción de la CAM creada por la resolución 023 del 15 de diciembre de 2006. Con el objetivo de preservar biodiversidad y garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales¹⁴.

Distrito de Conservación de Suelos y Aguas del Caquetá, creada por el Acuerdo No. 020 del 29 de septiembre de 1974. Se encuentra en municipios como El Doncello, El paujil, La Montañita y Florencia. Su objetivo es conservación de aguas y suelos¹⁵

8.2.5. Reservas de la Biosfera

El área de estudio presenta influencia directa en:

Cinturón Andino: declarado en 1979 cubre un área de 855.000ha y se encuentra en la jurisdicción de los departamentos de Huila, Cauca, Caquetá y Tolima. Ubicado en el Macizo Colombiano cubre espacios como el PNN Cueva de los Guacharos, PNN Nevado del Huila y PNN Puracé. Esta región presenta una gran riqueza entre los que se destacan especies como el Cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*), águila real (*Accipiter collaris*) y la danta (*Tapirus pinchaque*), presenta un amplio complejo lagunar y cascadas que tributan a los ríos Magdalena, Cauca y Caquetá¹⁶.

Ecosistemas estratégicos: Humedales, en el área de estudio se presentan estos ecosistemas en el municipio de Altamira, asociados a la cuenca del alto magdalena¹⁷.

¹² RUNAP. Alto Fragua Indiwasi [en línea]. < <http://runap.parquesnacionales.gov.co/area-protegida/24>> [Citado en 12 de diciembre de 2016]

¹³ RUNAP. Cerro Páramo de Miraflores Rigoberto Urriago [en línea]. < <http://runap.parquesnacionales.gov.co/area-protegida/614>> [Citado en 12 de diciembre de 2016]

¹⁴ RUNAP. Serranía de Minas [en línea]. <<http://runap.parquesnacionales.gov.co/area-protegida/564>> [Citado en 12 de diciembre de 2016].

¹⁵ CORPOAMAZONIA, *et al.* Determinante y asuntos ambientales para el ordenamiento territorial en el departamento de Caquetá.

¹⁶ UNESCO. Colombia Cinturón Andino [en línea]. <http://www.unesco.org/uy/ci/fileadmin/ciencias%20naturales/mab/articulos_RB/Fichas_RB/Colombia/Cinturon_Andino.pdf> [Citado en 13 de diciembre de 2016].

¹⁷ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Catálogo de mapas: Humedales 2012 [en línea]. <http://www.siac.gov.co/Catalogo_mapas.html> [Citado en 20 de diciembre de 2016].

Bosque Seco Tropical: el municipio de Altamira se encuentra dentro de la zona de vida del bosque seco tropical, y presenta vegetación asociada a este tipo de sistemas (se verifico en campo la vegetación asociada al BST)¹⁸.

Reserva Forestal ley segunda: El área de estudio se encuentra influenciado por la reserva Forestal del Amazonas, declarada en la Ley 2da de 1959¹⁹.

8.2.6. Áreas de orden Municipal

El área de estudio se encuentra en territorios de diferentes municipios, dado que la información del presente estudio es de tipo secundario, solo se logra llegar al orden municipal para el análisis. No se contó con información georreferenciada en este orden para ser visualizada en mapas. Los municipios que se encuentran en el área son:

Altamira

EOT: El municipio de Altamira en Huila ha definido como zona de protección y conservación aquellas comprendidas entre los 1000-1300 msnm cubierto por bosque secundario²⁰, se les han asignado usos de protección y conservación, recreación y ecoturismos, y se prohíben los usos residencial, comercial e industrial²¹. Las áreas forestales protectoras productoras y forestales protectoras solo poseen usos protectores y de ecoturismo, en ocasiones se permite uso agroforestal restringido²².

Suaza

EOT: Suaza contempla como región protegida aquella que se encuentra en el macizo Colombiano, entre la cordillera oriental, serranía de La Ceja o Cuchilla de San Isidro; se propone un manejo especial a partir de la altura 1700 msnm, donde permite conservar suelos, bosques, aguas y biodiversidad y algunas actividades agroforestales²³. Los ecosistemas estratégicos del municipio se encuentran en la reserva forestal de El Vergel, Emayá y la parte alta de la cuchilla de San Isidro,

¹⁸ IGAC. SIG-OT Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial, Mapa Biomas 2008 [en línea]. <<http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/default.aspx>>[citado en 10 de diciembre de 2016].

¹⁹ COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 2. (16 de diciembre de 1959). Sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables. p. 1-6.

²⁰ ALTAMIRA, CONCEJO MUNICIPAL. (2000). Por el cual se adopta el esquema de ordenamiento territorial para el municipio de Altamira Huila, se definen los usos del suelo, se establecen normas de desarrollo urbanístico y se define el programa de ejecución para el desarrollo territorial del municipio. p. 7.

²¹ *Ibíd.* p. 11

²² *Ibíd.* p. 12

²³ SUAZA, CONCEJO MUNICIPAL. (junio, 2000). Esquema de ordenamiento territorial Suaza periodo 2000-2009. Suaza, 2000. p. 35.

nacimiento de las quebradas satía, La Singa, Picuma y Gallardo²⁴. Cuenta con un área de reserva forestal y protección ambiental que se caracteriza por tener un clima frío y muy húmedo, las veredas que pertenecen a esta zona son El Salado, La Palma, Las Delicias, Divino Niño, Fátima, Las Perlas, Alto Horizonte, Campo Hermoso, EL Vergel, Alto Tablón, La Argentina, Picuma, Picumita, San Pablo, EL Macal, Charco Negro, Gallardo, Vega Grande²⁵.

Guadalupe

EOT: los suelos de protección están constituidos por ecosistemas de protección hidrológica, ecosistemas de bosques y atractivos turísticos como vestigios indígenas, cascadas, valle de las orquídeas, lagunas y otras de protección como las rondas de ríos, quebradas y nacimientos²⁶.

PGIRS: el suelo de protección está constituido por áreas de conservación ambiental y protección de los recursos naturales como rondas de ríos, quebradas y nacimientos, áreas de bosques primarios y secundarios²⁷. Las crestas de montañas sobre la cordillera oriental hacen parte de la reserva forestal de la amazonia²⁸.

Plan de Desarrollo Municipal Guadalupe (2011-2015): son ecosistemas estratégicos del municipio el corredor de transición Andino Amazónico, laguna de Guapotón, predios adquiridos por el municipio para la protección del recurso hídrico, áreas de bosque natural y secundario, randas hídricas de quebradas, ríos²⁹.

Florencia.

EOT: el municipio de Florencia en el departamento de Caquetá, presenta algunas áreas de aptitud ambiental como las zonas forestales de recuperación, bosque protector, amortiguación y protección de fauna, cuencas abastecedoras de acueductos³⁰. Se define dos zonas ambientales: zonas forestales de recuperación y conservación ambiental, y zonas de alta importancia ambiental, entre las que se

²⁴ Ibíd. p. 98

²⁵ SUAZA, CONCEJO MUNICIPAL. (junio, 2000). Esquema de ordenamiento territorial Suaza periodo 2000-2009. p. 67.

²⁶ GUADALUPE, CONCEJO MUNICIPAL. (2000). Por el cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Guadalupe (Huila) , se definen los usos del suelo para los diferentes sectores de las zonas rural y urbana, se establecen las reglamentaciones urbanísticas correspondientes, se define la estructura ambiental y la estructura vial en las zonas urbanizables o zonas de expansión y se complementan y establecen los instrumentos necesarios para la gestión de un desarrollo urbano y rural integral, ordenado y equitativo de las zonas de expansión y conservación en el municipio de Guadalupe. Guadalupe, 2000. p. 15

²⁷ MUNICIPIO GUADALUPEPE *et al.* Programa nacional mejoramiento integral de la gestión de residuos sólidos en Colombia. Plan integral de residuos Sólidos. Guadalupe, 2005. 11 p.

²⁸ Ibíd. p. 47

²⁹ GUADALUPE, CONCEJO MUNICIPAL. Acuerdo 010. (25, mayo, 2012). Por medio del cual se adopta el plan de desarrollo municipal de Guadalupe 2012-2015 "unidos construyendo futuro". p. 94

³⁰ FLORENCIA, CONCEJO MUNICIPAL. Acuerdo 018. (9, agosto, 2000). por el cual se adopta el plan de ordenamiento territorial (POT) del municipio de Florencia – Caquetá. p. 17

encuentran áreas de bosque protector, áreas de amortiguación y protección de fauna y áreas de cuencas abastecedoras de acueductos³¹. Reconoce que el territorio hace parte de la reserva forestal de la Amazonía, y la zona de protección ambiental en el predio Nueva Jerusalén en la vereda Salado³².

La Montañita.

Plan de Desarrollo Municipal La Montañita 2016-2019: el municipio se encuentra en dos áreas de reserva forestal, la reserva de la amazonia y el complejo del cerro Miraflores³³. Se considera como zona de reserva natural la quebrada Las Margaritas aunque no se posee título de esto³⁴. El municipio hace parte de la zona de reserva forestal de la amazonia y del distrito de conservación de suelo y aguas del Caquetá, también cuenta con una reserva natural de la sociedad civil llamada Reserva Natural de Las Moyas, hace parte del complejo de Cerros Páramo de Miraflores, se han asignado cinco áreas para la conservación del recurso hídrico: predio Las Ondas, predio La Reserva, predio La Planda, predio La Esperanza y predio Piamonte³⁵.

El Paujil.

Plan de Desarrollo Municipal El paujil (2012-2015): se encuentran bosques nativos en el área de la Reserva Forestal de la Amazonia, ubicado a partir de los 700msnm en la cordillera³⁶.

El Doncello.

EOT: el municipio define áreas de protección ambiental como humedales, rondas de 30 metros alrededor de lagunas, 100 metros alrededor de nacimientos y manantiales, zonas de 100 metros paralelos a cauces de ríos y de 30 metros paralelos a quebradas, áreas reservadas para la construcción de infraestructura de servicios públicos y geoformas predominantemente denudativas, conocidas también como filas y vigas³⁷. El suelo de protección rural con pendiente mayor al 50%, son para la preservación de los recursos naturales especialmente hídricos y bióticos³⁸.

³¹ Ibíd. p. 85-88

³² Ibíd. p. 85

³³ LA MONTAÑITA, CONCEJO MUNICIPAL. Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 La Montañita visionaria. p. 20

³⁴ Ibíd. p. 317

³⁵ Ibíd. p. 318-320

³⁶ EL PAUJIL, CONCEJO MU³⁶ El Doncello, CONCEJO MUNICIPAL. Decreto Municipal 072. (10, agosto, 2000). Por el cual se adopta el esquema de ordenamiento territorial del municipio de El Doncello. p. 14

Plan de Desarrollo 2012-2015 El Paujil “vamos seguros a generar oportunidades”. P. 87

³⁷ El Doncello, CONCEJO MUNICIPAL. Decreto Municipal 072. (10, agosto, 2000). Por el cual se adopta el esquema de ordenamiento territorial del municipio de El Doncello. p. 14

³⁸ Ibíd. p. 19

8.3. DISEÑO DE INSTRUMENTOS

Para la realización del estudio se realizó una observación directa en campo de todos los componentes ambientales, sociales, económicos y culturales existentes y susceptibles a ser afectados por la inclusión del proyecto; además, se realizó un análisis espacial a través de los sistemas de información geográfica –SIG- apoyados con información cartográfica secundaria extraída de los POT, PBOT y EOT de los municipios del área de influencia del proyecto; se realizaron entrevistas con funcionarios públicos de diferentes entes del orden público; y se tuvo bastante apoyo en información obtenida a través de revisión de literatura y análisis documental.

8.3.1. Descripción general de fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos.

a. Departamento del Caquetá

Las inundaciones en Caquetá tienen su origen en las características del relieve, la dinámica de ríos y quebradas y la pluviosidad alta en algunas épocas del año, aspectos manifestados en lluvias torrenciales y concentración de escorrentía. Los cuerpos de agua que causan más inundaciones en el departamento son los ríos: Hacha, Fragua, Fragueta, Fragua Grande, Yurayaco, San Pedro, Caquetá, Pescado, Ortegua, Balsillas, Anaya, Caguan, Guayas, Pato, Caribaya, Cay, Camuya, Nema, Solita, Peneya, Sunsilla, Consalla, Yari, Coropoyá, Ventara y las Quebradas la Perdiz, el Dedo, el Dedito, La Esmeralda, La Unión, La Prtada, Sabaleta entre otros.

Se distinguen las inundaciones repentinas o súbitas y las lentas, las primeras se producen por la presencia de grandes cantidades de agua en muy corto tiempo, con este tipo de eventos se ven afectadas poblaciones ribereñas como Florencia, Puerto Rico, Morelia, Albania, Belén de los Andaquies y centros poblados menores de los municipios mencionados³⁹.

Las inundaciones lentas se producen sobre terrenos planos cercanos a las riberas de los ríos donde las lluvias son recurrentes. Muchas de ellas producto del comportamiento normal de los ríos, es decir, de su origen de aguas, ya que es habitual que en temporada lluviosa aumente la cantidad de agua inundando los terrenos cercanos como playones o llanuras.⁴⁰

³⁹ DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ, ASAMBLEA DEPARTAMENTAL. Plan territorial de Prevención y atención de desastres Florencia, 2000, Citado por IGAC. Características geográficas del Caquetá. Subdirección de Geografía y Cartografía. Bogotá. 2010. ISBN 978 – 958 – 8323-37-4 p. 299.

⁴⁰ OLAYA, Guillermo. Sistema de alertas hidrológicas. Bogotá D.C. IDEAM. 2004. Citado por: IGAC. Características geográficas del Caquetá. Subdirección de Geografía y Cartografía. Bogotá. 2010. P. 58 ISBN 978 – 958 – 8323-37-4 p. 300

las áreas de alta susceptibilidad se sitúan en el piedemonte, valles y llanuras aluviales, y en las áreas de trayectorias de grandes ríos. Debido al alto grado de pendiente, de la parte montañosa donde nacen los ríos y a las lluvias torrenciales, los municipios de Cartagena del Chairá, Curillo, Florencia, Milán, San Vicente del Caguán, Solano, Solita y Valparaiso representan la más alta susceptibilidad,⁴¹

La mayoría de la población de los asentamientos poblacionales está ubicada en áreas de piedemonte, en inmediaciones de ríos torrenciales y expuestos constantemente a inundaciones repentinas o súbitas. Este fenómeno se presenta en Florencia, que se ubica en el piedemonte, bordeando por el río Hacha y su afluente la quebrada La Perdíz. Los barrios brisas del Hacha, Atalaya baja, la Vega, San Fernando, La Floresta, el Raicero y San Luis, se constituyen en áreas susceptibles a inundaciones.⁴²

En el municipio el Doncello se presentan inundaciones provocadas por los ríos Anaya y Doncello que afectan la cabecera municipal, por su parte en Florencia se presentan inundaciones por encharcamiento en el centro, la Inmaculada, y el corregimiento San Isidro por las quebradas El Dedo, El Dedito y la Yuca.⁴³

b. Departamento del Huila

De acuerdo con el esquema de ordenamiento territorial del municipio de Suaza,⁴⁴ las inundaciones y desbordamientos periódicos en las quebradas Emayá, Satía, Mantagua, Jacué, Agua Cabezas y Anayaco, causan graves problemas a personas, viviendas y cultivos existentes en dichas localidades. En cercanías del perímetro urbano la quebrada Satía y el río Suaza inundaban la carretera antigua al Municipio de Acevedo. Los fenómenos presentados con periodicidad son un indicio de que el río Suaza se desborda por la margen derecha preferiblemente frente al perímetro urbano, anegando el cauce natural de la quebrada Satía en una extensión aproximada a 100m aguas arriba de la desembocadura.

La quebrada Satía se desborda con mayor frecuencia afectando principalmente a su margen derecha. El mayor fenómeno de socavación de la ribera aferente se da aguas abajo del nuevo puente de la carretera hacia Acevedo, perímetro norte de la

41 HORTUA C, Nadezly G. Geomorfología e hidrología para el estudio de las inundaciones en Florencia (Caquetá), Universidad Nacional de Colombia. Citado por IGAC. Características geográficas del Caquetá. Subdirección de Geografía y Cartografía. Bogotá. 2010. ISBN 978 – 958 – 8323-37-4 p. 300

42 IGAC. Características geográficas del Caquetá. Subdirección de Geografía y Cartografía. Bogotá. 2010. ISBN 978 – 958 – 8323-37-4 p. 300

43 *Ibíd.* p. 300.

44 SUAZA, CONCEJO MUNICIPAL. Acuerdo__ (junio, 2000). Esquema de ordenamiento territorial Suaza periodo 2000-2009. Suaza. p. 64.

*Para ampliar información, remítase a metodología

cabecera municipal. Razón por la cual actualmente existe una infraestructura de gaviones paralelos a su cauce que protegen parcialmente al sector.

En el municipio de Guadalupe, la amenaza natural de mayor impacto para la cabecera municipal, por su periodicidad de presentación, son las frecuentes inundaciones de la Quebrada La Viciosa y del Río Suaza. La quebrada La Viciosa inunda sectores del costado Sur-oriental del casco urbano.

➤ **Rondas hídricas**

El Decreto 3600 de 2007, que regula sobre los determinantes para el ordenamiento del suelo rural, en su artículo 4 señala que las rondas hidráulicas hacen parte de la categoría de Áreas de Conservación y Protección Ambiental y áreas de especial importancia ecosistémica.⁴⁵ Además es de tener en cuenta que les corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y los Establecimientos Públicos Ambientales el llevar a cabo, en el área de su jurisdicción y en el marco de sus competencias, el acotamiento de la faja paralela a los cuerpos de agua a que se refiere el literal d) del artículo 83 del Decreto-ley 2811 de 1974 y el área de protección o conservación aferente.⁴⁶ Con relación a lo anterior el Plan de ordenación y manejo de la Cuenca del río Hacha, en el apartado Unidades de manejo y gestión ambiental establece lo presentado en la imagen 29:

Cuadro 88. Unidades de manejo y gestión ambiental

UMAGA's	Zonas de aptitud
PRESERVACIÓN AMBIENTAL Estricta	Reserva Forestal de la Amazonia
	Rondas de nacimientos de aguas y de recarga de acuíferos
	Zonas de riesgo natural por inundación
PROTECCIÓN AMBIENTAL CON USOS RESTRINGIDOS	Bosque natural intervenido por fuera de la Reserva Forestal
	Zona nororiental de protección ambiental de la ciudad de Florencia
	Zonas periféricas de cauces y cuerpos de agua

IMAGEN 29. RONDAS HÍDRICAS. FUENTE: CORPOAMAZONIA⁴⁷



Por su parte, las alcaldías municipales de los municipios: El Doncello, Altamira y Guadalupe, establecen en sus respectivos esquemas de ordenamiento territorial lo presentado en las Imágenes 30, 31 y 32, respectivamente:

⁴⁵ CAR-Cundinamarca. Subdirección de administración de recursos naturales y áreas protegidas. Guía Metodológica para la delimitación de zonas de ronda en la jurisdicción de la corporación autónoma regional de Cundinamarca- CAR. 2014. p 6.

⁴⁶ COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. 2011. Bogotá D.C.

⁴⁷ CORPOAMAZONÍA. Plan de ordenación y manejo de la Cuenca del río Hacha-Florencia. 2005. pp 265-275

5.6.1 REGULACION ESTRUCTURAL AMBIENTAL

Constituyen áreas de reserva para el municipio de Altamira por su gran importancia, los nacimientos de las fuentes hídricas en una extensión de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia y la zona de ronda de los ríos Magdalena y Suaza en un ancho de 30 metros, como también los lagos y lagunas naturales que de acuerdo a lo señalado en el Decreto 1449 de 1997, se deberán mantener estas áreas como forestales protectoras.

IMAGEN 31. RONDAS HÍDRICAS ALTAMIRA (HUILA).

Fuente: Alcaldía Municipal de Altamira Huila.⁴⁹

Con respecto a los suelos de protección, la alcaldía municipal del municipio Guadalupe, establece lo presentado en la Imagen 32:

Constituyen esta categoría las zonas consideradas de Conservación y Protección de los Recursos Naturales como las rondas de los ríos y quebradas en una franja a cada lado cuya longitud medida desde la cota máxima de inundación debe ser de 50m para los ríos y 30m para las quebradas así como la ronda de los nacimientos en un diámetro no menor de 100 metros; también aquellas en los que se hallan patrimonios históricos, atractivos turísticos y el área destinada al manejo integral de los residuos sólidos. Además las áreas cubiertas por bosques primarios o secundarios. Se deben declarar también como suelos de protección las áreas que presentan amenazas naturales altas,

IMAGEN 32. DECLARATORIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Fuente: Alcaldía Municipal de Guadalupe Huila.⁵⁰

8.3.2. Biomas.

Biomas del área de estudio preliminar obtenidos del SIG-OT del IGAC, mapa de Biomas escala 1:500.000

Los biomas más representativos del lugar son helobiomas, orobiomas y zonobiomas⁵¹. Los helobiomas presentan inundaciones o encharcamiento por largos periodos, la vegetación predominante es leñosa; los orobiomas o biomas de montañas en la región andina presentan nieblas y plantas adaptadas a lugares muy húmedos; los zonobiomas húmedos se encuentran en lugares cálidos con alta humedad, los zonobiomas altermohígricos presentan alta humedad acompañada de periodos de sequía en el que algunos árboles pierden sus hojas y el zonobioma

⁴⁸ Alcaldía Municipal de El Doncello Caquetá et al. Esquema de ordenamiento territorial Municipio de El Doncello-Caquetá. 2009 p 27.

⁴⁹ Alcaldía Municipal de Altamira Huila. Esquema de ordenamiento territorial Municipio de Altamira-Huila. 2000. p 17

⁵⁰ Alcaldía Municipal de Guadalupe Huila. Formulación Esquema de Ordenamiento Territorial Guadalupe. 2000. p 10.

⁵¹ IGAC. SIG-OT Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial, Mapa Biomas 2008 [en línea]. <<http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/default.aspx>> [citado en 10 de diciembre de 2016].

subxerofítico presenta meses secos puede ser entre zonas alternohígricas y desiertos en el trópico con presencia de especies adaptadas a escasas de agua⁵². Los biomas del área de estudio se encuentran consignados en la Tabla 7.

Tabla 7. Biomas AEP.

TIPO DE BIOMA	ÁREA (ha)	% ÁREA OCUPADA
Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	9398,8	9,05645077
Orobiomas bajos de los Andes	78035,97	75,1935269
Orobiomas medios de los Andes	10806,77	10,4131358
Zonobioma alternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	3654,8	3,52167471
Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia	1883,83	1,8152119

Fuente de datos: IGAC⁵³, 2008.

8.3.3. Zonas de vida

Acá se manejó información de las zonas de vida en los niveles de: Cuenca, la información en este nivel se consigna en los POMCA´s los cuales se presentan en el siguiente orden:

- POMCA del rio El Hacha.
- POMCA quebrada Las Margaritas.
- POMCA quebrada El Doncello.

Para el análisis se consideró información a escala de cuencas y municipios; para el área de estudio se obtuvo el mapa del IGAC de biomas escala 1:500.000, el cual contenía información respecto a las zonas de vida.

8.3.3.1. Zonas de vida orden de Cuenca

POMCA Río Hacha

La cuenca del río hacha recorre el municipio de Florencia y se encuentra clasificada en tres zonas de vida de Holdrige bosque muy húmedo tropical, bosque muy húmedo premontano y bosque muy húmedo montano bajo. En las áreas del bosque muy húmedo tropical aún se encuentra bosque natural, mientras en las áreas más planas se presenta ganadería y agricultura; en cuanto el bosque muy húmedo premontano se encuentra parte de la reserva forestal de la Amazonia y presenta algunas áreas de cultivo; el bosque muy húmedo montano bajo presenta bosques

⁵² HERNÁNDEZ, Jorge. y SÁNCHEZ, Heliodoro. Biomas terrestres de Colombia. En: La diversidad biológica de Iberoamérica I. 1 ed. Xalapa: Ma. Eugenia Ramírez, Rosalinda Ramírez y Margarita Rebolledo, 1992. P. 105-152.

⁵³ IGAC. SIG-OT Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial, Mapa Biomas 2008 [en línea]. <<http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/default.aspx>> [citado en 10 de diciembre de 2016].

naturales de la reserva forestal de la Amazonia con muy poca intervención humana⁵⁴.

POMCA Quebrada Las Margaritas.

Reportan las siguientes zonas de vida⁵⁵:

- Páramos.
- Subpáramos.
- Bosques andinos.
- Bosques subandinos.
- Bosque húmedo tropical.

POMCA Quebrada El Doncello.

El municipio de El Doncello en Caquetá se encuentra en la cuenca identificada con el mismo nombre, se encuentra entre los 250 – 1350 msnm, dominando los bosques húmedos tropicales, altamente intervenidos⁵⁶.

8.3.3.2. Zonas de vida orden municipal.

Suaza.

EOT: Está constituido por las zonas de vida⁵⁷:

- Bosque húmedo premontano.
- Bosque húmedo montano bajo.
- Bosque muy húmedo montano bajo.

El Paujil.

Plan de Desarrollo Municipal El paujil (2012-2015): Reconocen la existencia de las siguientes zonas de vida⁵⁸:

- Bosque andino.
- Bosque subandino.

La zona de influencia está dominada por bosques húmedos tropicales y bosques secos tropicales⁵⁹. Los bosques secos tropicales son considerados ecosistemas de gran importancia para el país ya han sido declarados ecosistemas estratégicos para la conservación, sus especies se han adaptado a condiciones de estrés hídrico que las hacen únicas y desarrollan altos niveles de endemismo, además presenta servicios ecosistémicos como regulación hídrica, retención de carbono, especies

⁵⁴ CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Hacha 2006-2025. 2005. Caquetá .p. 65

⁵⁵ CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada Las Margaritas (La Montañita), departamento del Caquetá. 2009. p. 58-59.

⁵⁶ CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada El Doncello (El Doncello), departamento de Caquetá. 2009. p. 55

⁵⁷ SUAZA, CONCEJO MUNICIPAL. (junio, 2000). Esquema de ordenamiento territorial Suaza periodo 2000-2009. p. 92-93.

⁵⁸ EL PAUJIL, CONCEJO MUNICIPAL. Plan de Desarrollo 2012-2015 El Paujil “vamos seguros a generar oportunidades”. p. 87.

⁵⁹ IGAC. Op. Cit.

para consumo y ornamentales⁶⁰. El bosque húmedo tropical presenta una alta complejidad y alta diversidad cerca del 50% de las especies descritas en el planeta⁶¹. Las zonas de vida presentes en el área de estudio se presentan en la Tabla 8.

Tabla 8. Zonas de vida AEP.

CODIGO	ZONA VIDA	ÁREA (ha)	% ÁREA OCUPADA
bmh-PM	Bosque muy húmedo premontano	3452,32	3,33
bmh-PM-t	Bosque muy húmedo premontano-tropical	17761,33	17,11
bs-T	Bosque seco tropical	4367,76	4,21
bmh-T	Bosque muy húmedo tropical	43405,22	41,82
bp-PM	Bosque pluvial premontano	11206,64	10,80
bp-MB	Bosque pluvial montano bajo	5243,74	5,05
bh-PM	Bosque húmedo premontano	13581,42	13,09
bmh-MB	Bosque muy húmedo montano bajo	4761,73	4,59

Fuente, Éste estudio, 2017.

Acá se analizó información de los ecosistemas en los niveles de: Cuenca, la información en este nivel se consigna en los POMCA´s los cuales se presentan en el siguiente orden:

- POMCA del rio El Hacha.
- POMCA quebrada Las Margaritas.
- POMCA quebrada El Doncello.

Municipal, presenten en el siguiente orden:

- Altamira.
- Suaza.
- La Montañita.
- El Paujil.

Área de estudio preliminar, donde se encuentra información del IGAC mapa de ecosistemas.

8.3.3.3. Ecosistemas orden Cuenca.

POMCA Río El Hacha.

Se encuentra entre las regiones andinas y la amazonia⁶² por lo que cuenta con características de ambas regiones y los ecosistemas que estas presentan. La vegetación es un indicador de las condiciones ambientales del ecosistema, sus

⁶⁰ IAVH. Bosques secos tropicales en Colombia [en línea]. <<http://www.humboldt.org.co/es/investigacion/proyectos/en-desarrollo/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia>> [citado en 10 de diciembre de 2016].

⁶¹ DUEÑAS, Ariel; BETANCUR, Julio y GALINDO, Robinson. Estructura y composición florística de un bosque húmedo tropical del parque nacional natural Catatumbo barí, Colombia. En: Revista Colombiana Forestal. Diciembre, 2007. Vol. 10, no. 20, p. 26-39.

⁶² CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del rio Hacha 2006-2025. 2005. Caquetá, p. 186.

interacciones con otros factores bióticos y abióticos brindan ciertos bienes y servicios ambientales⁶³.

POMCA Quebrada El Doncello.

La zona se encuentra influenciada por la región biogeográfica de la Amazonía y la región biogeográfica de la Guyana⁶⁴.

POMCA Quebrada Las Margaritas.

La cuenca se encuentra en la provincia biogeográfica de la amazonia y la provincia de la Guyana⁶⁵.

En ella se reportan los siguientes ecosistemas:

- Bosques pluviales de llanura
- Bosques montanos
- Bosques alisios
- Praderas arbustivas y gramínoideas

8.3.3.4. Ecosistemas Orden Municipal

Altamira.

EOT: los municipios localizados en el departamento del Huila están influenciados por las condiciones propias del río Magdalena, el macizo colombiano y vertientes de la cordillera oriental⁶⁶.

El Paujil

Plan de Desarrollo Municipal El Paujil 2012-2015: hay un marcado deterioro de los recursos como bosques, suelos, biodiversidad y aguas⁶⁷.

Suaza.

EOT: el municipio se encuentra influenciado por la cordillera oriental, el corredor transamazónico y central, cuenca alta del río Magdalena, Macizo Colombiano. El río Suaza hace parte de la gran cuenca del río Grande; en el macizo nacen el río Fragua afluente del río Caquetá y Suaza. La subcuenca se encuentra entre la cordillera oriental o corredor transamazónico que posteriormente conforma la Cueva de los Guácharos y la cumbre Serranía de La Ceja⁶⁸.

⁶³ *Ibíd.* p. 167.

⁶⁴ CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada El Doncello (El Doncello), departamento de Caquetá. 2009. P. 53

⁶⁵ CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada Las Margaritas (La Montañita), departamento del Caquetá. 2009. p. 57.

⁶⁶ ALTAMIRA, CONCEJO MUNICIPAL. (2000). Por el cual se adopta el esquema de ordenamiento territorial para el municipio de Altamira Huila, se definen los usos del suelo, se establecen normas de desarrollo urbanístico y se define el programa de ejecución para el desarrollo territorial del municipio. p. 4.

⁶⁷ EL PAUJIL, CONCEJO MUNICIPAL. Plan de Desarrollo 2012-2015 El Paujil "vamos seguros a generar oportunidades". p. 86.

⁶⁸ SUAZA, CONCEJO MUNICIPAL. (junio, 2000). Esquema de ordenamiento territorial Suaza periodo 2000-2009. p. 19-24.

La Montañita.

Plan de Desarrollo Municipal La Montañita 2016-2019: hace parte de la cuenca del río San Pedro y el río Orteguzza, también se destacan quebradas como la Montañita y las Margaritas. Los territorios fueron altamente intervenidos para tala, quema, caza, proliferación de cultivos ilícitos y deforestación para ganadería⁶⁹.

Los ecosistemas más representativos de la zona son los bosques naturales, pastos, áreas agrícolas y vegetación secundaria⁷⁰, cada uno con características especiales y diferentes grados de conservación y uso. En la Tabla 9, se encuentran los ecosistemas presentes en el área de estudio con sus porcentajes de terrenos ocupados.

Tabla 9. Ecosistemas AEP.

ECOSISTEMAS	ÁREA (ha)	% ÁREA OCUPADA
Áreas Rurales Intervenidas no diferenciadas (<20% de ecosistemas originales remanentes)	18580,99	17,9041815
Agroecosistemas colonos mixtos	51354,36	49,48378867
BBD Alto-andinos Húmedos y de Niebla	6630,29	6,388783137
Agroecosistemas ganaderos semi-intensivos e intensivos	17418,06	16,78361097
Agroecosistemas campesinos mixtos	279,68	0,269492717
Agroecosistemas campesinos mixtos	621,15	0,598524747
BMD Húmedos Andinos	848,56	0,817651388
BMD Andinos y Alto-andinos de Roble	4361,06	4,202209343
Agroecosistemas campesinos mixtos	399,31	0,384765221
BMD Húmedos Andinos	3286,71	3,166992307

Fuente datos: IGAC 200871.

8.3.3.5. Coberturas de la tierra.

Acá se analizó información de las coberturas de la tierra en los niveles de: Cuenca, la información en este nivel se consigna en los POMCA´s los cuales se presentan en el siguiente orden:

- POMCA quebrada Las Margaritas.
- POMCA quebrada El Doncello.

Municipal de suaza.

Área de estudio preliminar donde se presentan las coberturas de la tierra usando la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia del IDEAM.

⁶⁹ LA MONTAÑITA, CONCEJO MUNICIPAL. Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 La Montañita visionaria. p. 20.

⁷⁰ IGAC. SIG-OT Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial, Mapa Ecosistemas 2008 [en línea]. <<http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/default.aspx>>[citado en 10 de diciembre de 2016].

⁷¹ IGAC. SIG-OT Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial, Mapa Ecosistemas 2008 [en línea]. <<http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/default.aspx>>[citado en 10 de diciembre de 2016].

8.3.3.6. Coberturas orden Cuenca.

POMCA Quebrada Las Margaritas.

En ordenamiento identifica diferentes coberturas de la tierra para el área⁷²:

- Bosques naturales.
- Bosques secundarios.
- Bosques de galería.
- Relictos de bosque.
- Rastrojos-vegetación herbácea.
- Cuerpos de agua.
- Cultivos.
- Pastos.

POMCA Quebrada El Doncello.

En la cuenca de El Doncello se encontraron pastizales y potreros, humedales intervenidos⁷³.

8.3.3.7. Coberturas orden municipal.

Suaza.:

EOT: se identifican cuatro áreas ⁷⁴:

- Área de uso agrícola
- Área de uso en praderas
- Área de vegetación en rastrojos y arbustos,
- Área de uso agropecuario y/o forestal.

Las coberturas de la tierra presentes en el AEP se presentan en la Tabla 10.

⁷² CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada Las Margaritas (La Montañita), departamento del Caquetá. 2009. p. 78.

⁷³ CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada El Doncello (El Doncello), departamento de Caquetá. 2009. p. 59.

⁷⁴ SUAZA, CONCEJO MUNICIPAL. (junio, 2000). Esquema de ordenamiento territorial Suaza periodo 2000-2009. p. 94.

Tabla 10. Coberturas de la tierra AEP.

TIPO DE COBERTURA	ÁREA (ha)	% ÁREA OCUPADA
1.1. Zonas urbanizadas	1458,85	1,41
2.2. Cultivos permanentes	2790,50	2,69
2.3. Pastos	23085,04	22,24
2.4. Áreas agrícolas heterogéneas	24466,96	23,57
3.1. Bosques	36378,60	35,05
3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	14814,86	14,27
4.1. Áreas húmedas continentales	73,25	0,07
5.1. Aguas continentales	718,51	0,69

Fuente datos: IDEAM, 2010

8.3.3.8. Flora

Se identifican diferentes especies de flora y especies amenazadas en los niveles de: Cuenca, la información en este nivel se consigna en los POMCA´s los cuales se consultan en el siguiente orden:

- POMCA río El Hacha.
- POMCA quebrada Las Margaritas.
- POMCA quebrada El Doncello.

POMCA río El Hacha.

Para la cuenca del hacha, presente en el municipio de Florencia se identificó y relacionó un inventario con 251 especies, donde CORPOAMAZONIA encontró que “Las Familias con mayor número de especies en toda la cuenca del río hacha fueron: Rubiaceae con (17), Arecaceae (13), Moraceae (13) Euphorbiaceae (13), Melastomataceae (12) Lauraceae (6) Meliaceae (6) Mimosaceae (6) Myristicaceae (6), Burseraceae (6), Myrtaceae (5), Sapotaceae (5), Fabaceae (4) y Lecytidaceae (4)”⁷⁵. La composición florística presente en las diferentes zonas de vida de acuerdo a la clasificación Cuatrecasas del área se presentan en la Tabla 11, en términos generales las especies van disminuyendo con la altura⁷⁶.

⁷⁵ CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Hacha 2006-2025. 2005. Caquetá, p. 167.

⁷⁶

Tabla 11. Vegetación cuenca río El Hacha.

ESPECIES VEGETALES								
ENTIDAD	COMENTARIO	ESPECIE	COMENTARIO	ESPECIE	COMENTARIO	ESPECIE	COMENTARIO	ESPECIE
Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Hacha 2006-2025	Asociada a Bosque muy húmedo tropical	<i>Apeiba tiborbou</i>	Asociada a Bosque muy húmedo tropical	<i>Pseudolmedia sp</i>	Asociados a Bosque pluvial premontano	<i>Socratea exorrhiza</i>	B. pluvial premonta	<i>Protium sp</i>
		<i>Apeiba aspera</i>		<i>tetragastris sp</i>		<i>Tovomita sp</i>		<i>Psidium sp</i>
		<i>Brosimum utile</i>		<i>Xylopia sp</i>		<i>Copaifera sp</i>	Asociado a Bosque pluvial montano bajo	<i>Miconia sp</i>
		<i>Parkia sp</i>		<i>Schefflera sp</i>		<i>Poraqueiba sp</i>		<i>Blackea sp</i>
		<i>Pterocarpus sp</i>		<i>Pterocarpus sp</i>		<i>Protium sp</i>		<i>Aciotis sp</i>
		<i>Sterculia sp</i>		<i>Oenocarpus bataua</i>		<i>Psychotria sp</i>		<i>Palicourea sp</i>
		<i>Vismia baccifera</i>		<i>Guarea sp</i>		<i>Rhodostemonodaphne sp</i>		<i>Psychotria sp</i>
		<i>Cedrela odorata</i>		<i>Hyeronima sp</i>		<i>Tourulia sp</i>		<i>Landbergia sp</i>
		<i>Cousopoa sp</i>		<i>Rudgea sp</i>		<i>Ampelozisphus sp</i>		<i>Desmoncus macrophyla</i>
		<i>Protium sp</i>		<i>Duguetia sp</i>		<i>Brosimum utile</i>		<i>Xeroxilum quindiensis</i>
		<i>Virola sp</i>		<i>Sloanea sp</i>		<i>Bursera sp</i>		<i>Cyateae sp</i>
		<i>Swartzia sp</i>		<i>Ocotea sp</i>		<i>Calycophyllum sp</i>		<i>Elaphoglossum decoratum</i>
		<i>Ocotea sp</i>		<i>Cupania sp</i>		<i>Chrysophyllum sp</i>		<i>Trichomanes elegans</i>
		<i>Trichilia sp</i>		<i>Cordia allidora</i>		<i>Crotón lechleri</i>		<i>Oreopanax floribundum</i>
		<i>Pouteria sp</i>		<i>Maytenus sp</i>		<i>Cyathea sp</i>		<i>Iusia sp</i>
		<i>Iriartea deltoidea</i>		<i>Sorocea sp</i>		<i>Endlicheira sp</i>		<i>Palicourea sp</i>
		<i>Socratea exorrhiza</i>		<i>Tovomita sp</i>		<i>Phytolaca sp</i>		<i>Quercus sp</i>
		<i>Chrysophyllum sp</i>		<i>Lacmellea lutescens</i>		<i>Rudgea sp</i>		<i>Hedyosum floribundum</i>
		<i>Eschweileira sp</i>		<i>Isertia sp</i>		<i>Ocotea sp</i>		<i>Myrcine sp</i>
		<i>Gustavia sp</i>		<i>Palicourea guianensis</i>		<i>Socratea exorrhiza</i>		
<i>Licania sp</i>	<i>Psychotria poeppigiana</i>	<i>Unonopsis sp</i>						
<i>Matayba sp</i>								

Fuente: CORPOAMAZONIA⁷⁷, 2005.

⁷⁷ CORPOAMAZONIA, et al. Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Hacha 2006-2025. 2005. Caquetá .p. 167-179.

POMCA Quebrada El Doncello

En la región de Caquetá se han encontrado diversas formaciones vegetales como bosques pluviales de llanura, bosques montanos, bosques Alisios, praderas arbustivas, bosques húmedos tropicales, en la 12 se presentan diferentes especies vegetales asociadas⁷⁸.

Tabla 12. Vegetación cuenca quebrada El Doncello.

ESPECIES VEGETALES				
ENTIDAD QUE LO REPORTA	COMENTARIO	ESPECIE	COMENTARIO	ESPECIE
Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada El Doncello (El Doncello), departamento de Caquetá	Asociadas a paramo	<i>Podocarpus sp</i>	bosque andino	<i>Ilex</i>
		<i>Salix humboldtiana</i>		<i>Oreopana</i>
		<i>Cinchona pubescens</i>	asociada a bosque subandino	<i>Quercus granatensis</i>
		<i>Tabebuina sp</i>		<i>Juglans Columbiensis</i>
	<i>Escallonia</i>	<i>Podocarpus sp</i>		
	asociadas a subparamo	<i>Rapanea</i>		<i>Hylaea</i>
		<i>Weinmannia</i>	asociada a bosque húmedo tropical	<i>Bambusa sp</i>
		<i>Miconia</i>		<i>Heliconia sp</i>
		<i>Gynoxis</i>		<i>Calathela sp</i>
	<i>Weinmania</i>	<i>Erythrina poeppingiana</i>		
	<i>Brunellia</i>	<i>Spondias Bombin</i>		
	asociadas a bosque andino	<i>Clusia</i>		<i>Scheelea sp</i>
		<i>Befaria</i>		<i>Erythrina fusca</i>
		<i>Eugenia</i>		<i>Inga sp</i>

Fuente: CORPOAMAZONIA⁷⁹, 2009.

POMCA Quebrada Las Margaritas.

⁷⁸ CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada El Doncello (El Doncello), departamento de Caquetá. 2009. p. 54.

⁷⁹ CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada El Doncello (El Doncello), departamento de Caquetá. 2009. p. 55.

Entre las especies que se encuentran asociadas a las diferentes formaciones boscosas montanos se presentan en la Tabla 13.

TABLA 13. VEGETACIÓN CUENCA QUEBRADA LAS MARGARITAS.

ESPECIES VEGETALES		
ENTIDAD QUE LO REPORTA	ESPECIE	ESPECIE
Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada Las Margaritas (La Montañita)	<i>Hylaea occidentalis</i>	<i>Ilex sp.</i>
	<i>Hylaea Noroccidentalis.</i>	<i>Oreopana sp.</i>
	<i>Polylepis sp.</i>	<i>Quercus granatensis.</i>
	<i>Espeletia sp.</i>	<i>Juglans columbiensis</i>
	<i>Podocarpus sp.</i>	<i>Podocarpus sp.</i>
	<i>Salix humboldtiana.</i>	<i>Bambusa sp.</i>
	<i>Cinchona pubescens.</i>	<i>Heliconia sp.</i>
	<i>Tabebuia sp.</i>	<i>Calathela sp.</i>
	<i>Escallonia sp.</i>	<i>Erythrina poeppingiana.</i>
	<i>Rapanea sp.</i>	<i>Ceiba pentandra.</i>
	<i>Weinmannia sp.</i>	<i>Spondias Bombin.</i>
	<i>Miconia sp.</i>	<i>Ficus glabrata</i>
	<i>Gynoxis sp.</i>	<i>Luchoea seemaniik.</i>
	<i>Brunellia sp.</i>	<i>Copaiferna officinalis.</i>
	<i>Clusia sp.</i>	<i>Scheelea sp.</i>
<i>Befaria sp.</i>	<i>Erythrina fusca.</i>	
<i>Eugenia sp.</i>	<i>Inga sp.</i>	

Fuente: CORPOAMAZONIA⁸⁰, 2009.

8.3.3.9. Especies amenazadas de orden departamental.

Los libros rojos de especies amenazadas son un insumo útil para la identificación de los diferentes grados de amenaza en los que se encuentran las especies, estas especies deben ser consideradas en todos los proyectos que puedan tener algún tipo de intervención en su nicho dado que dependiendo de su grado de amenaza puede ser imperiosa su extinción están, en la Tabla 14, se muestran las especies

⁸⁰ CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada Las Margaritas (La Montañita), departamento del Caquetá. 2009. p. 58.

vegetales agrupadas en Fanerógamas⁸¹, especies maderables⁸², Magnoliáceas, miristicáceas y podocarpáceas⁸³, orquídeas⁸⁴, y palmas, frailejones y zamias⁸⁵

Tabla 14. Especies vegetales amenazadas Huila y Caquetá.

DEPARTAMENTO	TIPO	ESPECIE	CATEGORIA AMENAZA NACIONAL
Caquetá	Fanerógamas	<i>Licania undulata</i>	Vulnerable
		<i>Gustavia gentryi</i>	Vulnerable
	Maderables	<i>Ocotea quixos</i>	En Peligro
		<i>Cedrela odorata</i>	En Peligro
		<i>Juglans neotropica</i>	En Peligro
		<i>Caryocar amygdaliferum</i>	Vulnerable
		<i>Ceiba samauma</i>	Vulnerable
	Magnolias	<i>Iryanthera sagotiana</i>	Datos deficientes
	Orquídeas	<i>Cattleya schroederae</i>	Vulnerable
		<i>Coryanthes bruchmuelleri</i>	Casi Amenazada
		<i>Coryanthes leucocorys</i>	Casi Amenazada
		<i>Cattleya luteola</i>	Datos deficientes
		<i>Psychopsis versteegiana</i>	Datos deficientes
		<i>Cattleya violacea</i>	Preocupación Menor
<i>Masdevallia amanda</i>		Preocupación Menor	
<i>Rodrigueza venusta</i>		Preocupación Menor	
Huila	Palma	<i>Ceroxylon quindiuense</i>	En Peligro
	Frailejón	<i>Espeletia idroboi</i>	En Peligro
	Maderables	<i>Aniba perutilis</i>	En Peligro Crítico
		<i>Quercus humboldtii</i>	Vulnerable

⁸¹ Instituto Alexander Von Humboldt, Universidad Nacional de Colombia y Ministerio del Medio Ambiente. Libro Rojo de Plantas Fanerógamas de Colombia. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Calderón, E., Galeón, G y García, N. 2002. ISBN: 958-8151-09-0.

⁸² Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas: primera parte. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Cárdenas L., D y N.R. Salinas. 2007. 232 pp.

⁸³ Instituto Alexander Von Humboldt, et al. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 5: Las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpáceas. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: García, N. 2007. 236 pp.

⁸⁴ Instituto Alexander Von Humboldt y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3: Orquídeas, Primera Parte. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Calderón-Sáenz E. 2006. 828 pp.

⁸⁵ Instituto Alexander Von Humboldt, Universidad Nacional de Colombia y Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas, Frailejones y Zamias. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Calderón, E., Galeón, G y García, N. 2005. 454 pp.

DEPARTAMENTO	TIPO	ESPECIE	CATEGORIA AMENAZA NACIONAL
		<i>Colombobalanus excelsa</i>	Vulnerable
	Magnolias	<i>Magnolia colombiana</i>	En Peligro
		<i>Magnolia henaoui</i>	En Peligro
	Podocarpaceas	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Vulnerable
		<i>Prumnopitys montana</i>	Vulnerable
	Orquídeas	<i>Cattleya trianae</i>	En Peligro
		<i>Masdevallia assurgens</i>	Vulnerable
		<i>Masdevallia virgo-cuencae</i>	Vulnerable
		<i>Masdevallia pumila</i>	Casi Amenazada
		<i>Masdevallia bercules</i>	Datos deficientes
		<i>Odontoglossum compactum</i>	Preocupación Menor
		<i>Restrepia brachypus</i>	Preocupación Menor

**Fuente: IAvH, SINCHI, Universidad Nacional, Ministerio de Medio Ambiente.
Elaborado a partir de ^{86 87 88 89 90}.**

En cuanto a la región biogeográfica conocida como la Amazonia, se presentan algunas especies reportadas por el SINCHI con algún grado de amenaza. Al igual que las especies reportadas por las series de libros rojos, no presentan una ubicación que pueda ser georreferenciada en mapas. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan las especies de fauna reportadas para esta región.

⁸⁶ Instituto Alexander Von Humboldt, Universidad Nacional de Colombia y Ministerio del Medio Ambiente. Libro Rojo de Plantas Fanerógamas de Colombia. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Calderón, E., Galeón, G y García, N. 2002. ISBN: 958-8151-09-0.

⁸⁷ Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas: primera parte. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Cárdenas L., D y N.R. Salinas. 2007. 232 pp.

⁸⁸ Instituto Alexander Von Humboldt, et al. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 5: Las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpaceas. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: García, N. 2007. 236 pp.

⁸⁹ Instituto Alexander Von Humboldt y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3: Orquídeas, Primera Parte. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Calderón-Sáenz E. 2006. 828 pp.

⁹⁰ Instituto Alexander Von Humboldt, Universidad Nacional de Colombia y Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas, Frailejones y Zamias. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Calderón, E., Galeón, G y García, N. 2005. 454 pp.

8.3.3.10. Flora orden municipal.

Suaza:

En el EOT se han reportado la presencia de vegetación asociada a las diferentes tipas de coberturas presente, las especies se presentan en la Tabla 15⁹¹.

Tabla 15. Vegetación Municipio Suaza.

ESPECIES VEGETALES				
ENTIDAD QUE LO REPORTA	COMENTARIO	ESPECIE	COMENTARIO	ESPECIE
EOT Municipio Suaza	Asociado a bosques de galería	carbonero	asociado a bosque húmedo premontano	<i>Calliandra lehmanni</i>
		cachimbos		<i>Trichantera gigantea</i>
		bilibil		<i>Clidemia octona</i>
		caucho		<i>Didimopanax morototoni</i>
		acacias		<i>Ficus sp</i>
	Asociados a bosques naturales	roble		<i>Inga desiflora</i>
		cedro negro		<i>Nectandra sp</i>
		cedro amarilla		<i>Ochroma pyramidale</i>
		arrayán		<i>Ladenbergia magnifolia</i>
		chachafruto		<i>Raponea guianensis</i>
		sauce macho		<i>Heliocarpus Popayanensis</i>
		yarumo blanco		<i>Clusia sp</i>

Fuente: Municipio Suaza (2000)⁹².

8.3.3.11. Fauna.

Se encontró información de diferentes especies de fauna y especies amenazadas en los niveles de: Cuenca, la información en este nivel se documenta de los POMCA´s los cuales se presentan en el siguiente orden:

- POMCA rio El Hacha.
- POMCA quebrada Las Margaritas.
- POMCA quebrada El Doncello.

Se agrupo la información en grupos de:

⁹¹ SUAZA, CONCEJO MUNICIPAL. (junio, 2000). Esquema de ordenamiento territorial Suaza periodo 2000-2009. p. 92.

⁹² ibíd. p. 92.

- Reptiles.
- Aves.
- Mamíferos.
- Anfibios.
- Peces.

Las especies animales hacen son parte importante de los ecosistemas, en muchas ocasiones pueden ser utilizados por las poblaciones⁹³. Debido a la perdida de hábitat se ha producido un declive e incluso la extinción de algunas especies⁹⁴. Aun se presenta un gran desconocimiento en la información sobre estos grupos⁹⁵. La región amazónica presenta una gran diversidad con influencia de la Guyana, los grupos más representativa son aves, anfibios, reptiles, mamíferos y peces⁹⁶.

8.3.3.12. Fauna orden cuenca.

POMCA Quebrada Las Margaritas.

Reporta la disminución de especies principalmente de gran tamaño como mamíferos, reptiles y aves, algunas especies se encuentran están catalogadas con algún tipo de amenaza⁹⁷. En cuanto al uso de la fauna la caza ha sido común en la zona para productos de consumo, con algunas connotaciones religiosas y culturales⁹⁸.

8.3.3.13. Aves

POMCA Río El Hacha.

Para la región del Caquetá en las zonas comprendida por el municipio de Florencia se encontraron 327 especies de aves, pertenecientes a 52 familias, se encontró gran cantidad de paseriformes. La mayor riqueza de especies se encuentra en alturas menores a 500 msnm, a mayores alturas las especies disminuyen. En cuanto a la estructura trófica hay mayor cantidad de especies insectívoras, seguidos por fruto-semilleros e insecto-fruteras⁹⁹.

POMCA Quebrada El Doncello

⁹³ CORPOAMAZONIA, *et al.* POMCA quebrada El Doncello. 2009. p. 68.

⁹⁴ CORPOAMAZONIA, *et al.* POMCA río Hacha. 2005. Caquetá, p. 186.

⁹⁵ *Ibíd.* p. 193.

⁹⁶ CORPOAMAZONIA El Doncello. Op. Cit., p. 66.

⁹⁷ CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada Las Margaritas (La Montañita), departamento del Caquetá. 2009. p. 70.

⁹⁸ *Ibíd.* p. 73.

⁹⁹ CORPOAMAZONIA El Doncello. Op. Cit., p. 187-189.

En cuanto amenazas al menos 20 especies son incluidas en alguna categoría de amenaza¹⁰⁰. Las familias más representativas para la región son Tyrannidae, Thraupidae y Psittacidae¹⁰¹.

8.3.3.14. Mamíferos.

POMCA Río El Hacha.

Según la Tabla 16, en el departamento de Caquetá se encontraron 98 especies los cuales representan 27 familias, dentro de estos se resaltan los murciélagos con 52 especies, también se destacan los roedores y carnívoros¹⁰². Cerca del 40% de las especies encontradas son reportadas en alguna categoría de amenaza¹⁰³.

Tabla 16. Mamíferos cuenca quebrada El Doncello.

MAMÍFEROS		
ENTIDAD QUE LO REPORTA	ESPECIE	ESPECIE
Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada El Doncello (El Doncello), departamento de Caquetá	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	<i>Cyclope didactylus</i>
	<i>Mazama americana</i>	<i>Alouatta seniculus</i>
	<i>Agouti paca</i>	<i>Aotus sp</i>
	<i>Marmosa sp</i>	<i>Cebus albifrons</i>
	<i>Didelphis marsupialis</i>	<i>Cebus apella</i>
	<i>Sciurus spadiceus</i>	<i>Saguinus sp</i>
	<i>Sciurus igniventris</i>	<i>Saimiri sciureus</i>
	<i>Sylvillagus brasiliensis</i>	<i>Tapirus terrestres aeningmaticus</i>
	<i>Cabassous unicinctus</i>	<i>Tayassu tajacu</i>
	<i>Dasypus kappleri</i>	<i>Tayassu pecari</i>
	<i>Choloepus hoffmanni</i>	<i>Lagothrix lagothricha</i>
	<i>Tamandua tetradáctila</i>	<i>Ateles belzebuth</i>

Fuente: CORPOAMAZONIA 2009^{104 105}.

8.3.3.15. Peces.

POMCA Río El Hacha.

¹⁰⁰ CORPOAMAZONIA rio Hacha. Op. Cit., p. 192.

¹⁰¹ CORPOAMAZONIA El Doncello. Op. Cit., p. 67.

¹⁰² CORPOAMAZONIA rio Hacha. Op. Cit., p. 187-189.

¹⁰³ Ibid. p. 192.

¹⁰⁴ CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada El Doncello (El Doncello), departamento de Caquetá. 2009. p. 67

¹⁰⁵ Ibid. p. 69

La Cuenca del río El Hacha en la que se encuentra el municipio de Florencia presta bienes y servicios para su población, como el aprovechamiento de diversas especies para consumo humano, también se encuentran otras especies de tipo ornamental, (ver tabla 17).¹⁰⁶.

Tabla 17. Peces cuenca quebrada El Doncello y río Hacha.

PECES		
ENTIDAD QUE LO REPORTA	ESPECIE	ESPECIE
Planes de ordenamiento y manejo de las cuencas de la quebrada El Doncello (El Doncello) y el río El Hacha, departamento de Caquetá	<i>Brachyplatystoma fasciatum</i>	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>
	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	<i>Corydoras spp</i>
	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	<i>Agamyxis spp</i>
	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	<i>Pterophyllum spp</i>
	<i>Prochilodus nigricans</i>	<i>Geophagus spp</i>
	<i>Colossoma macropomum</i>	<i>Hoplosternum spp</i>
	<i>Piaractus brachypomus</i>	<i>Myleus spp</i>
	<i>Brycon melanopterus Brycon cephalus</i>	<i>Potamotrygon sp</i>
	<i>Ciprinodontiphormes</i>	<i>Lectrophorus electricus</i>
	<i>Pimelodus pictus</i>	<i>Poecilia sp</i>
	<i>Camegiella sp</i>	

Fuente: CORPOAMAZONIA 2005 ^{107 108}.

8.3.3.16. Anfibios

POMCA Río El Hacha.

En el municipio de Florencia se han encontrado hasta 56 especies de anfibios¹⁰⁹. Muchas de las especies hacen parte de la mitología indígena de estas zonas, otros productos que se extraen son venenos para la fabricación de medicamentos e investigación¹¹⁰.

POMCA Quebrada El Doncello.

¹⁰⁶ CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Hacha 2006-2025. 2005. Caquetá, p. 193-195.

¹⁰⁷ CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Hacha 2006-2025. 2005. Caquetá, p. 193-195.

¹⁰⁸ CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada El Doncello (El Doncello), departamento de Caquetá. 2009. p. 68.

¹⁰⁹ CORPOAMAZONIA río Hacha. Op. Cit., p. 196.

¹¹⁰ *Ibid.* p. 201-202

En la región de Caquetá se han reportado hasta 82 especies de anfibios¹¹¹. (Ver Tabla 18).

Tabla 18. Anfibios cuenca quebrada El Doncello y río Hacha.

HERPETOFAUNA		
ENTIDAD QUE LO REPORTA	ESPECIE	ESPECIE
Planes de ordenamiento y manejo de las cuencas de la quebrada El Doncello (El Doncello) y el río Hacha, departamento de Caquetá	<i>Bufo marinus</i>	<i>Eleutherodactylus altamazonicus</i>
	<i>Bufo granulosus</i>	<i>Eleutherodactylus medemi</i>
	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	<i>Eleutherodactylus sp.</i>
	<i>Scinax ruber</i>	<i>Boa constrictor</i>
	<i>Epipedobates hahneli</i>	<i>Bothrops sp</i>
	<i>Dendrofiniscus minutus</i>	<i>Bothrops atrox</i>
	<i>Bufo thyphonius</i>	<i>Corallus caninus</i>
	<i>Leptodactylus columbiensis</i>	<i>Dipsas variegata</i>
	<i>Hyla punctata</i>	<i>Bothriopsis bilineata</i>
	<i>Hyla triangulum</i>	<i>Erytrolamprus sp</i>
	<i>Hyla lanciformis</i>	<i>Micrurus sp</i>
	<i>Hyla granosa</i>	<i>Iguana iguana</i>
	<i>Hyla mathiasson</i>	<i>Podocnemis sp</i>
	<i>Hyla parviceps</i>	<i>Caiman crocodilus</i>
	<i>Scinax garbei</i>	<i>Melanosuchus niger</i>
<i>Prhynohyas venulosa</i>		

Fuente: CORPOAMAZONIA^{112 113}, 2005 y 2009.

8.3.3.17. Especies amenazadas de orden departamental.

La serie de libros rojos de especies amenazadas de Colombia presentan diferentes grupos taxonómicos amenazados asociados a los diferentes departamentos de país. En la Tabla 19, se encuentran las especies con algún tipo de amenaza para

¹¹¹ CORPOAMAZONIA El Doncello. Op. Cit., p. 67.

¹¹² CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Hacha 2006-2025. 2005. Caquetá, p. 196.

¹¹³ CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada El Doncello (El Doncello), departamento de Caquetá. 2009. p. 68.

los departamentos de Huila y Caquetá, agrupados por reptiles ¹¹⁴, aves ¹¹⁵, anfibios¹¹⁶ y peces¹¹⁷.

Tabla 19. Especies fauna amenazadas Caquetá y Huila.

DEPARTAMENTO	GRUPO	ESPECIE	CATEGORIA AMENAZA NACIONAL
Huila	Reptiles	<i>Atractus orcesi</i>	Vulnerable
		<i>Crocodylus acutus</i>	En Peligro
Caquetá		<i>Podocnemis expansa</i>	En Peligro Crítico
		<i>Podocnemis unifilis</i>	En Peligro
		<i>Chelonoidis carbonarius</i>	Vulnerable
Huila	Aves	<i>Tinamus osgoodi</i>	En Peligro
		<i>Crypturellus saltuarius</i>	En Peligro Crítico
		<i>Podiceps occipitalis</i>	En Peligro
		<i>vultur gryphus</i>	En Peligro
		<i>Anas cyanoptera</i>	En Peligro
		<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>	En Peligro
		<i>Oroaetus isidori</i>	En Peligro
		<i>Crax alberti</i>	En Peligro Crítico
		<i>Leptotila conoveri</i>	En Peligro
		<i>Leptosittaca branickii</i>	Vulnerable
		<i>Ognorhynchus icterotis</i>	En Peligro Crítico
		<i>Ara militaris</i>	Vulnerable
		<i>Bolborhynchus ferrugineifrons</i>	Vulnerable
		<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	Vulnerable
		<i>Anthocephala floriceps</i>	Vulnerable
		<i>Galbula pastazae</i>	Vulnerable
		<i>Andigena hypoglauca</i>	Vulnerable
		<i>Grallaria gigantea</i>	En Peligro
		<i>Grallaria rufocinerea</i>	Vulnerable
		<i>Pseudocolopteryx acutipennis</i>	Vulnerable

¹¹⁴ INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT Y UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Libro rojo de reptiles de Colombia. Bogotá: Morales-Betancourt, M.A., Lasso, C. A., Páez, V. P y Bock, B. C. 2015. 258 pp.

¹¹⁵ INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT Y MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Renjifo, L.M., Franco-Maya A. M., Amaya-Espinel, J. D., Kattan, G.H y López-Lanús, B. 2002.

¹¹⁶ CONSERVACIÓN INTERNACIONAL COLOMBIA, UNIVERSIDAD NACIONAL, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Libro Rojo de los Anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Rueda-Almonacid, J. V., Lynch, J.D. y Amézquita, A. 2004. 384 pp.

¹¹⁷ INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT, UNIVERSIDAD NACIONAL, WWF COLOMBIA Y UNIVERSIDAD DE MANIZALES. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. Bogotá: Mojica, J. I; Usma, J. S.; Álvarez-León, R. y Lasso, C.A. 2012. 319 pp.

DEPARTAMENTO	GRUPO	ESPECIE	CATEGORIA AMENAZA NACIONAL
		<i>Doliornis remseni</i>	En Peligro
		<i>Pipreola chlorolepidota</i>	Vulnerable
		<i>Dacnis hartlaubi</i>	Vulnerable
		<i>Diglossa gloriosissima</i>	En Peligro
		<i>Atlapetes fuscolivaceus</i>	Vulnerable
		<i>Atlapetes flaviceps</i>	En Peligro
		<i>Saltator cinctus</i>	Vulnerable
		<i>Hypopyrrhus pyronhypogaster</i>	En Peligro
		<i>Odontophorus hyperythrus</i>	Casi Amenazada
		<i>Eriocnemis derbyi</i>	Casi Amenazada
		<i>Campylorhamphus pucheranii</i>	Casi Amenazada
		<i>Cacicus uropygialis</i>	Casi Amenazada
		<i>Falco deiroleucus</i>	Datos deficientes
		Caquetá	
<i>Podiceps occipitalis</i>	En Peligro		
<i>Netta erythrophthalma</i>	En Peligro Crítico		
<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>	En Peligro		
<i>Oroaetus isidori</i>	En Peligro		
<i>Crax globulosa</i>	En Peligro Crítico		
<i>Leptosittaca branickii</i>	Vulnerable		
<i>Ara militaris</i>	Vulnerable		
<i>Grallaria alleni</i>	En Peligro		
<i>Pipreola chlorolepidota</i>	Vulnerable		
<i>Hypopyrrhus pyronhypogaster</i>	En Peligro		
<i>Coturnicops notata</i>	Datos deficientes		
Huila	Anfibios	<i>Hemiphractus johnsoni</i>	En Peligro
		<i>Atelopus pedimarmoratus</i>	En Peligro
<i>Atelopus marinkellei</i>		En Peligro Crítico	
Caquetá		<i>Ameerega ingeri</i>	En Peligro Crítico
		<i>Atelopus spumarius</i>	Vulnerable
		<i>Epipedobates ingeri</i>	Vulnerable
		<i>Hemiphractus johnsoni</i>	En Peligro
Huila	Peces	<i>Ichthyoelephas longirostris</i>	En Peligro
		<i>Microgenys minuta</i>	Casi Amenazada
		<i>Potamotrygon magdalenae</i>	Casi Amenazada
Caquetá		<i>Arapaima gigas</i>	Vulnerable

DEPARTAMENTO	GRUPO	ESPECIE	CATEGORÍA AMENAZA NACIONAL
		<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Vulnerable
		<i>Brachyplatystoma juruense</i>	Vulnerable
		<i>Brachyplatystoma platynemum</i>	Vulnerable
		<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	Vulnerable
		<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	Vulnerable
		<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	Vulnerable
		<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Vulnerable
		<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	Vulnerable
		<i>Zungaro zungaro</i>	Vulnerable
		<i>Colossoma macropomum</i>	Casi Amenazada
		<i>Sorubim lima</i>	Casi Amenazada
		<i>Sorubimichthys planiceps</i>	Casi Amenazada

Fuente: INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT, *et al.* Elaborado a partir de 118 119 120 121 .

Tabla 20. Especies amenazadas amazónica colombiana.

REGIÓN	GRUPO	ESPECIE	CATEGORÍA AMENAZA NACIONAL
Amazonia Colombiana	Reptiles	<i>Crocodylus intermedius</i> Graves	En Peligro Crítico
		<i>Melanosuchus niger</i> Spix	En Peligro
		<i>Podocnemis expansa</i>	En Peligro
		<i>Podocnemis unifilis</i>	En Peligro
		<i>Geochelone denticulata</i>	Vulnerable
		<i>Podocnemis erythrocephala</i>	Vulnerable
		<i>Rhinemys rufipes</i>	Vulnerable
		<i>Chelus fimbriatus</i>	Casi Amenazada
		<i>Peltocephalus dumerilianus</i>	Casi Amenazada
		<i>Caiman crocodilus</i>	Preocupación Menor
		<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	Preocupación Menor

¹¹⁸ INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT Y UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Libro rojo de reptiles de Colombia. Bogotá: Morales-Betancourt, M.A., Lasso, C. A., Páez, V. P y Bock, B. C. 2015. 258 pp.

¹¹⁹ INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT Y MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Renjifo, L.M., Franco-Maya A. M., Amaya-Espinel, J. D., Kattan, G.H y López-Lanús, B. 2002.

¹²⁰ CONSERVACIÓN INTERNACIONAL COLOMBIA, UNIVERSIDAD NACIONAL, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Libro Rojo de los Anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Rueda-Almonacid, J. V., Lynch, J.D. y Amézquita, A. 2004. 384 pp.

¹²¹ INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT, UNIVERSIDAD NACIONAL, WWF COLOMBIA Y UNIVERSIDAD DE MANIZALES. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. Bogotá: Mojica, J. I; Usma, J. S.; Álvarez-León, R. y Lasso, C.A. 2012. 319 pp.

REGIÓN	GRUPO	ESPECIE	CATEGORÍA AMENAZA NACIONAL
		<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Preocupación Menor
		<i>Eunectes murinus</i>	Datos deficientes
		<i>Podocnemis sextuberculata</i>	Datos deficientes
	Aves	<i>Buteogallus solitarius</i>	En Peligro Crítico
		<i>Netta erythrophthalma</i>	En Peligro Crítico
		<i>Crax globulosa</i>	En Peligro Crítico
		<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>	En Peligro
		<i>Spizaetus isidori</i>	En Peligro
		<i>Anas cyanoptera</i>	En Peligro
		<i>Anas georgica</i>	En Peligro
		<i>Oxyura jamaicensis</i>	En Peligro
		<i>Doliornis remseni</i>	En Peligro
		<i>Neomorphus radiolosus</i>	En Peligro
		<i>Grallaria alleni</i>	En Peligro
		<i>Odontophorus melanonotus</i>	En Peligro
		<i>Podiceps occipitalis</i>	En Peligro
		<i>Ognorhynchus icterotis</i>	En Peligro
		<i>Andigena laminirostris</i>	En Peligro
	<i>Tinamus osgoodi</i>	En Peligro	
	<i>Pipreola chlorolepidota</i>	Vulnerable	
	<i>Ampelion rufaxilla</i>	Vulnerable	
	<i>Pyroderus scutatus</i>	Vulnerable	
	<i>Henicorhina negreti</i>	Vulnerable	
	<i>Penelope ortonii</i>	Vulnerable	
	<i>Grallaria rufocinerea</i>	Vulnerable	
	<i>Grallricula lineifrons</i>	Vulnerable	
	<i>Galbula pastazae</i>	Vulnerable	
	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	Vulnerable	
	<i>Dendroica cerulea</i>	Vulnerable	
	<i>Touit stictopterus</i>	Vulnerable	
	<i>Ara militaris</i>	Vulnerable	
	<i>Leptosittaca branickii</i>	Vulnerable	
	<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	Vulnerable	
	<i>Andigena hypoglauca</i>	Vulnerable	
	<i>Scytalopus rodriguezii</i>	Vulnerable	
	<i>Glaucidium nubicola</i>	Vulnerable	

REGIÓN	GRUPO	ESPECIE	CATEGORÍA AMENAZA NACIONAL
		<i>Dacnis hartlaubi</i>	Vulnerable
		<i>Creurgops verticalis</i>	Vulnerable
		<i>Buthraupis wetmorei</i>	Vulnerable
	Anfibios	<i>Atelopus ignescens</i>	En Peligro Crítico
		<i>Pristimantis repens</i>	En Peligro
		<i>Gastrotheca espeletia</i>	En Peligro
		<i>gastrotheca ruizi</i>	En Peligro
		<i>Ameerega ingeri</i>	Vulnerable
		<i>Hemiphractus johsoni</i>	Vulnerable
	Peces	<i>Osteoglossum ferreirai</i>	En Peligro
		<i>Arapaima gigas</i>	Vulnerable
		<i>Pterophyllum altum</i>	Vulnerable
		<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	Vulnerable
		<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	Vulnerable
		<i>Zungaro zungaro</i>	Vulnerable
		<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Vulnerable
		<i>Brachyplatystoma juruense</i>	Vulnerable
		<i>Brachyplatystoma platynemum</i>	Vulnerable
		<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	Vulnerable
		<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Vulnerable
		<i>Pseudoplatystoma orinocoense</i>	Vulnerable
		<i>Pseudoplatystoma metaense</i>	Vulnerable
		<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	Vulnerable
		<i>Paratrygon aiereba</i>	Vulnerable
		<i>Potamotrygon motoro</i>	Vulnerable
		<i>Potamotrygon schroederi</i>	Vulnerable
		<i>potamotrygon orbignyi</i>	Casi Amenazada
		<i>lepidosiren paradoxa</i>	Casi Amenazada
		<i>Sorubimichthys planiceps</i>	Casi Amenazada
		<i>Sorubim lima</i>	Casi Amenazada
		<i>Colossoma macropomum</i>	Casi Amenazada
		Mamíferos	<i>Tapirus terrestris</i>
	<i>Priodontes maximus</i>		En Peligro
	<i>Prteronura brasiliensis</i>		En Peligro
	<i>Mustela felipei</i>		En Peligro
	<i>Tapirus pinchaque</i>		En Peligro

REGIÓN	GRUPO	ESPECIE	CATEGORÍA AMENAZA NACIONAL
		<i>Trichechus inunguis</i>	En Peligro
		<i>Aotus brumbacki</i>	Vulnerable
		<i>Aotus lemurinus</i>	Vulnerable
		<i>Lagothrix lagothricha lugens</i>	Vulnerable
		<i>Lagothrix lagothricha lugens</i>	Vulnerable
		<i>Callimico goeldii</i>	Vulnerable
		<i>Sotalia fluviatilis</i>	Vulnerable
		<i>Dinomys branickii</i>	Vulnerable
		<i>Leopardus tigrinus pardinoides</i>	Vulnerable
		<i>Lontra longicaudis</i>	Vulnerable
		<i>Myrmecophaga tridactyla artata</i>	Vulnerable
		<i>Callicebus cupreus discolor</i>	Vulnerable
		<i>Pithecia milleri</i>	Vulnerable
		<i>Inia geoffrensis</i>	Vulnerable
		<i>Tremarctos ornatus</i>	Vulnerable

Fuente datos: SIAT-AC¹²².

8.3.3.18. Aves migratorias orden departamental.

Colombia es uno de los países más megadiversos del mundo, en cuanto a aves contiene la mayor cantidad de especies. Para las especies migratorias es un punto de confluencia entre diferentes latitudes. Se encontraron reportes de las aves migratorias en los departamentos de Huila y Caquetá.

8.3.3.19. Fauna orden municipal.

Suaza.

EOT: el municipio reconoce la existencia de especies como Danta Conga (*Tapirus pinchoque*), armadillo (*Priodontes armadiyensis*), pavas salvajes (*Penelopes argirostis*), loros y pericos. Destacan la posibilidad de encontrar osos de anteojos y Cóndor de los andes en lugares menos intervenidos. También se encuentran aves como palomas, torcazas, Guacharacas, perdices, gavilanes, gorriones y azulejos, especialmente en las riberas del río Suaza¹²³.

¹²² SIAT-AC. Especies Amenazadas [en línea]. <<http://siatac.co/web/guest/productos/especiesamenazadas>> [consultado el 13 de diciembre de 2016].

¹²³ SUAZA, CONCEJO MUNICIPAL. (junio, 2000). Esquema de ordenamiento territorial Suaza periodo 2000-2009. p. 91.

Guadalupe.

PGIRS: alta diversidad de insectos, mamíferos y aves que transitan por la zona entre la cueva de los Guacharos y el piedemonte Caqueteño¹²⁴.

8.4. SUSCEPTIBILIDAD A INCENDIOS.

La susceptibilidad a incendios está relacionada con las coberturas vegetales.

El mapa de susceptibilidad a incendios se basa en la metodología propuesta por el IDEAM, en la se observan las zonas donde se encuentran pastos con una mayor susceptibilidad a incendios, los centros poblados presentan una baja sensibilidad y las áreas boscosas presentan una moderada sensibilidad.

8.5. COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD.

El mapa de compensación por pérdida de biodiversidad se basa en la metodología propuesta por el Ministerio de Ambiente, los factores de compensación aquí presentados se basan en estimaciones a la metodología propuesta por lo que es una aproximación de acuerdo a los diferentes ecosistemas que se encuentran en el AEP.

9. PROCESAMIENTO Y SISTEMATIZACION DE INFORMACION

Para llevar a cabo los análisis respectivos de la información secundaria recolectada para el presente estudio, guardando concordancia con lo solicitado en los términos de referencia y alcance del mismo, se procedió a realizar la búsqueda y solicitud de información de cada uno de los numerales esperados para el Proyecto Línea de transmisión Altamira – Florencia – Doncello a 115 Kv, de diversas fuentes de índole oficial. Gran parte de las fuentes utilizadas para este fin, fueron consultadas en las entidades oficiales territoriales, Corporaciones Autónomas Regionales, Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo, y actores municipales involucrados en procesos de planeación ambiental y ordenamiento territorial.

Hacen parte de estos documentos consultados y referidos en el estudio, aquellos relacionados con el ordenamiento ambiental de las cuencas según POMCAS, los instrumentos de reglamentación del uso del territorio como los EOT, POT, PBOT vigentes y los Planes de Desarrollo de los municipios definidos en el área de análisis preliminar y en línea al componente socioeconómico del Proyecto; así como la

¹²⁴ MUNICIPIO GUADALUPEPE *et al.* Programa nacional mejoramiento integral de la gestión de residuos sólidos en Colombia. Plan integral de residuos Sólidos. Guadalupe, 2005. 47 p.

información de áreas protegidas, reservas naturales, listados de flora y fauna, especies protegidas o en estado de vulnerabilidad, entre otros.

El análisis de esta información, incluyó, como primer paso, su sistematización e inserción en la cartografía y GDB del Proyecto, en concordancia con la escala de trabajo solicitada en los términos de referencia; así como su respectivo análisis geográfico dentro del entorno actual y el escenario en el que se evidenciaran alertas tempranas discriminadas por componente.

Adicional a este proceso de recopilación de información secundaria, se realizaron visitas a la zona del Proyecto (recorridos, verificación de puntos de control claves y reuniones), previa revisión de la información secundaria (mapas preliminares), análisis de accesos e interpretación de las imágenes de satélite adquiridas para el estudio, material que fue la base para la caracterización de los medios abiótico, biótico, socioeconómico en el área de análisis preliminar del Proyecto.

El “Análisis Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas” es un instrumento informativo en el que se define la caracterización preliminar ambiental, social y normativa¹²⁵ en un área de estudio previamente definida. Teniendo en cuenta lo anterior, y en concordancia con la metodología de alertas tempranas, el alcance abarca:

- Recopilación de información secundaria ambiental y social.
- Identificación y evaluación de situaciones de riesgo ambiental y social.
- Presentación de información eficaz y oportuna sobre posibles amenazas, restricciones o condicionantes de tipo ambiental, social y normativo.
- Señalización cartográfica de las magnitudes de las alertas tempranas en el área de estudio del proyecto.
- En caso de realizar visitas de campo permite evidenciar la situación actual ambiental y social del área de estudio.
- Conclusiones y recomendaciones frente a las alertas presentadas dentro de la investigación.
- Servir de apoyo informativo ambiental a los interesados en las convocatorias públicas.

10. RESULTADOS Y DISCUSION

Objetivo específico 1. Identificar y cuantificar las variables ambientales potenciales que presenten cualidades especiales y susceptibilidad de afectación para definir caos de “Exclusión”, “Sensibilidad Alta” o

¹²⁵ Siempre y cuando se cuente con información normativa del área de estudio.

“Sensibilidad muy Alta” posiblemente causados por la ejecución del proyecto en una etapa temprana.

Áreas de Manejo Especial medio biótico.

Como se mencionó en la metodología dentro del AEP se encuentran algunas áreas de manejo especial, entre las que se encuentran:

Reserva Forestal del Amazonas de la Ley 2da.

Cinturón Andino, reserva de la biosfera.

Distrito de conservación de suelos y aguas de Caquetá.

Estas áreas no se someten a ponderación de acuerdo al anexo1. Metodología, se les asigna un grado de sensibilidad y se grafican con la zonificación del medio biótico.

Áreas Especiales medio físico.

Como se mencionó en metodología dentro del AEP se encuentran algunas áreas especiales, entre las que se encuentran:

Amenaza por remoción en masa

Amenaza por sismicidad

Amenaza por fallamiento

Rondas hídricas

Estas áreas no se someten a ponderación, metodológicamente, se les asigna un grado de sensibilidad y se grafican con la zonificación del medio físico como se muestra en el mapa 4.

Objetivo específico 2. Elaborar y jerarquizar las alertas tempranas identificadas dentro de los componentes estudiados.

10.1. ALERTAS IDENTIFICADAS

1. Dentro del AEP se encontraron áreas de manejo especial como la reserva forestal de la ley 2da y el cinturón andino que hace parte de las reservas de la biosfera, bosques secos tropicales y humedales; estos lugares son de interés para la nación.

2. Biomas, ecosistemas y zonas de vida dan información sobre los componentes de biodiversidad del lugar. Algunos ecosistemas como el Bosque seco tropical está catalogado como prioridad para la conservación.

3. Se encuentran diferentes tipos de coberturas de la tierra. Aquellas que conservan rasgos más originales como bosques o aquellos que sirven para la obtención de un recurso, pueden resultar de mayor importancia para la conservación ambiental del lugar.

4. Las especies amenazadas y las aves migratorias descritas son sensibles a cambios en los ecosistemas, ya que estos son su medio de sustento.
5. Se encuentran mayor susceptibilidad a incendios en lugares con coberturas de pastos, un análisis de vulnerabilidad de incendios puede dar información más detallada sobre el tema de incendios.
6. La compensación por pérdida de biodiversidad se realiza en aquellas etapas de los proyectos donde se conoce con certeza el área a intervenir, por esto solo se presenta una aproximación inicial de los factores que se deben tener en consideración para los diferentes ecosistemas intervenidos. Se requiere una mayor compensación para ecosistemas naturales con poca intervención humana y una menor.

10.1.1. Alertas Evaluadas medio físico

- La amenaza por fallamiento es especialmente relevante en los Municipios de Altamira y Doncello, mientras la amenaza por remoción en masa toma importancia en la Subestación Florencia.
- La cabecera municipal de Altamira se ve afectada por un grado de amenaza alta a la erosión, fallamiento y sismicidad.
- Las rondas hídricas hacen parte de la categoría de Áreas de Conservación y Protección Ambiental y de las áreas de especial importancia ecosistémica enmarcadas en cada uno de los POMCA relativos a cada cuenca dentro del AEP.
- Las mayores sensibilidades en el componente físico se encuentran en el departamento del Huila, en los municipios de Altamira, Suaza, Guadalupe.

10.1.2. Alertas Evaluadas medio biótico

- Las coberturas de áreas de bosque presentan una mayor sensibilidad, estas se encuentran entre los centros poblados de Altamira-Florencia. Las mayores sensibilidades entre Florencia- El Doncello se encuentran debido a parches de bosques entre diferentes tipos de coberturas.
- Las mayores susceptibilidades a incendios forestales se encuentran asociadas a pastos, los cuales se encuentran cercanos a centros poblados.
- Los más altos grados de sensibilidad en el componente biótico se encuentran ubicados entre el municipio de Altamira y Florencia, donde se encuentra un área boscosa continua perteneciente a la reserva forestal de la Amazonia declarada mediante la Ley 2da.
- Las áreas de manejo especial que se encuentran dentro del AEP no se obtuvieron áreas excluyentes.

10.1.3. Alertas Evaluadas medio socioeconómico

- Análisis dimensión Espacio- Demográfica:
[1] Bien de Interés Cultural/Patrimonial.
[5] Hallazgos Arqueológicos.
- Análisis de comunidades étnicas:
Comunidades Palenqueras en [4] Municipios.
Comunidades Raizales en [1] Municipio.
Comunidades RROM en [1] Municipio.
[5] Comunidades Indígenas Fuera del AEP del proyecto.
- Análisis del conflicto sociopolítico:
Identificados actos de Homicidios.
Identificados actos de secuestros.
Identificados actos extorsivos.
Identificados actos de terrorismo.
- Análisis por sinergia o acumulación con proyectos:
Identificado [1] proyecto de Línea de transmisión.
Identificado [1] proyecto Gasoducto.
Identificado [1] proyecto vial.
Identificados [19] títulos mineros.

Objetivo específico 3. Caracterizar con base en información secundaria y verificación en campo, las condiciones físicas, bióticas, socioeconómicas del área de estudio preliminar en donde se prevé que ocurran las afectaciones a causa de la ejecución del proyecto.

10.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Está directamente relacionado con:

- La importancia de los análisis y el alcance de la información utilizada para las respectivas variables y la clasificación de las fuentes de información utilizada.
- El análisis dimensión Espacio- Demográfica en donde se presentará una ficha municipal con las características demográficas y económicas más relevantes y los elementos espaciales estructurantes a la organización del territorio, con elementos culturales, patrimoniales y/o arqueológicos.
- El análisis de comunidades étnicas, en donde se relaciona la presencia de los diferentes grupos de comunidades dentro del área de estudio preliminar del proyecto y zonas aledañas.
- El análisis del conflicto sociopolítico, en términos de los diferentes hechos violentos y presencia de grupos al margen de la ley.

- El análisis por sinergia o acumulación con proyectos de infraestructura, proyectos viales, oleoductos y gasoductos, líneas de transmisión, hidrocarburos y títulos mineros.

El componente socioeconómico tiene dentro de su composición un sinnúmero de variables que caracterizan las poblaciones dentro de sus generalidades y particularidades. Es importante definir de esta gran bolsa de variables, cuáles analizar para tomar una radiografía precisa del territorio en estudio y que la toma de decisiones sea acertada y actual. La información disponible en muchos casos no es siempre de vanguardia y dependiendo en número de departamentos y municipios involucrados, la heterogeneidad entre las fuentes y escalas de información será más grande. Aquí radica entonces la importancia de estandarizar la forma en cómo se presenta la información. Para el caso de las presentes alertas tempranas, se recurrió en primera instancia a la cartografía de los planes y esquemas de ordenamiento territorial, para mostrar sus diferentes restricciones y hallazgos importantes dentro de cada municipio. De la misma forma, se recurrió a los planes de desarrollo, como claves fundamentales para la identificación de la visión del territorio a corto y mediano plazo y su relación con el desarrollo del proyecto. Ambos documentos se abarcan dentro de la dimensión Espacio- Demográfica, en donde se hará especial énfasis a los hitos culturales, patrimoniales o arqueológicos dentro de los municipios de análisis y se complementará con una ficha económica municipal en donde se puede esbozar un panorama financiero de los territorios en estudio. Pasando al siguiente numeral, entraremos en detalle sobre la presencia de comunidades étnicas identificadas dentro del AEP del Proyecto y su Espacialización; dicha información se tomó principalmente del Ministerio del Interior y de Cultura, del ICANH e IGAC. Se continuará con el análisis por municipio del conflicto sociopolítico de acuerdo a la ocurrencia de hechos violentos y como se han clasificado, en concordancia con la información brindada por el Ministerio de Defensa al año 2016. Para finalizar, se especifican los cruces o cercanías con proyectos de diferentes índoles, que presenten sinergia o relación con el desarrollo del proyecto; la fuente de información de este numeral, corresponde a la ANH, ANI, INVIAS, ANT, y alcaldías y gobernaciones. De esta manera, se caracterizará la totalidad del componente socioeconómico y al final del capítulo se presentarán las Alertas Identificadas.

Dimensión Espacio- Demográfica

El análisis de la dimensión Espacio- Demográfica en se presenta una ficha municipal con las características demográficas y económicas más relevantes y los elementos espaciales estructurantes a la organización del territorio, con elementos culturales, patrimoniales y/o arqueológicos.

La estructura de la información va de la siguiente manera:

- A. Ficha Económica Municipal y/o departamental
- B. Aspectos Culturales
- C. Aspectos Patrimoniales
- D. Aspectos Arqueológicos

El orden de los municipios se mantiene, así como se lista a continuación:

-  Altamira
-  Suaza
-  Guadalupe
-  Florencia
-  La Montañita
-  El Paujil
-  El Doncello

*Cuando la información se tenga a nivel regional, se presentará la información con todos los municipios. Al finalizar, una figura donde se muestran las descripciones realizadas.

A. Ficha Económica Municipal y/o departamental

Las fichas de caracterización municipal, son un compendio de análisis estadístico de datos elaboradas por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Las características generales que presenta esta ficha, hace referencia a la categoría municipal, la extensión, la densidad poblacional y rangos por edad. Con respecto a población, provee de datos sobre población étnica e indígena. La ficha contiene el estado de la base de datos del sisbén, el comportamiento del puntaje por zona y potenciales beneficiarios de programas sociales. Con respecto a la información socioeconómica de la ficha, se pueden ver datos sobre el valor agregado y per cápita, calidad de vida y cobertura de diferentes ítems como educación, salud, servicios públicos. Se complementa además con información ambiental y agropecuaria, conflicto armado y seguridad del municipio. Para finalizar, se presentan datos sobre el sistema general de regalías y cifras de desarrollo territorial.

B. Aspectos Culturales

En el AEP del proyecto, se encontró dentro de la cartografía existente y espacializable, un Bien de Interés Cultural, en el municipio de Florencia en el Departamento de Caquetá. Este corresponde al Edificio Curiplaya, ubicado en la Carrera 11 con Calle 13. Este Edificio, como se aprecia en la Imagen 33. Además, según el Ministerio de Comercio, Industria y Cultura, *“La estructura fue sede de la agencia cauchera La Perdiz en 1902 y luego sirvió de matadero municipal, de hotel*

y de alcaldía. Allí también funcionó la emisora 'La Voz del Caquetá'. Fue declarado Bien Nacional de Carácter Cultural en 2000 y alberga eventos como El Colono de Oro de la Amazonia¹²⁶.



IMAGEN 33. EDIFICIO CURIPLAYA. FUENTE: MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO, 2016.

C. Aspectos Patrimoniales

En el anterior numeral se describió al Edificio Curiplaya como un bien de interés cultural, pero también éste tiene connotaciones de patrimonio cultural inmueble del municipio. Según el arquitecto Adolfo Cabrera Silva, presidente de la Sociedad Colombiana de Arquitectos, el nombre del edificio viene de La voz Curiplaya significa Playa Dorada, pero el verdadero propósito de la administración comisarial fue rendir homenaje a la etnia Uitoto, radicada en el bajo Caquetá, el río más importante de la región. Actualmente es el Palacio de la Cultura y las Artes de la Amazonia, sede del Instituto Departamental de Cultura, según decretado por la administración en 1995. El Edificio CURIPLAYA Según Resolución No. 1752 del 6 de diciembre de 2000, la Dirección de Patrimonio del Ministerio de Cultura declaró al Palacio de Bellas Artes de la Amazonia o Edificio Curiplaya como “bien de interés cultural de carácter nacional”¹²⁷, el cual debe preservarse.

D. Aspectos Arqueológicos

Dentro del AEP del proyecto se encontraron unos 5 puntos de hallazgos Arqueológicos, los cuales pertenecen en su totalidad al Municipio de Florencia en el Departamento de Caquetá. Están registrados a Nombre de la Señora Paloma Leguizamón, tramitados con el ICANH con fecha del 13/12/2010 y Resolución

¹²⁶ <http://www.colombia.travel/es/a-donde-ir/amazonia/florencia/actividades/ve-al-edificio-curiplaya>

¹²⁷ Cabrera S. Gustavo Adolfo. PATRIMONIO CULTURAL INMUEBLE DE LA CIUDAD DE FLORENCIA. 27 de septiembre de 2012. Disponible en: https://prezi.com/rezubfrp_egc/patrimonio-cultural-inmueble-de-la-ciudad-de-florencia/

19250. Fuera del AEP, se encuentran una serie de puntos de hallazgos arqueológicos que son de importancia para el proyecto dado del caso que se modifique en alguna medida el AEP original en etapas posteriores dentro de los estudios ambientales. Estos corresponden a:

- ✚ Hallazgo Arqueológico “El Encanto” ubicado también en el municipio de Florencia, a nombre de la Señora Paloma Leguizamón, tramitados con el ICANH con fecha del 03/01/2011 y Resolución 19250.
- ✚ Hallazgos Arqueológicos “Torre 163”, ubicados en el municipio de Altamira, a nombre de Luzed Adriana Moreno Casallas, tramitados con la Universidad Externado de Colombia, con fechas de registro de 04/10/2010 y Resolución 10615.
- ✚ Hallazgo Arqueológico “T1”, ubicado en el municipio de Altamira, a nombre de la Señora Paola Andrea Olivera Niño, tramitado con la Universidad Externado de Colombia, con fecha del 19/10/2010 y resolución 816.
- ✚ Hallazgo Arqueológico “Torre198”, ubicado en el municipio de Altamira, a nombre de la Señora Luzed Adriana Moreno Casallas, tramitados con la Universidad Externado de Colombia, con fechas de registro de 04/08/2010 y Resolución 816.
- ✚ Hallazgo Arqueológico “Conta”, ubicado en el municipio de Altamira, a nombre de la Señora Luzed Adriana Moreno Casallas, tramitados con la Universidad Externado de Colombia, con fechas de registro de 04/10/2010 y Resolución 816.

10.2.1. Comunidades Étnicas

El análisis de las Comunidades étnicas en donde se presentará un listado puntual sobre los hallazgos de presencia de las diversas comunidades con sus respectivas generalidades.

La estructura de la información va de la siguiente manera, de acuerdo a la existencia o no de comunidades dentro del AEP:

- A. Resguardos Indígenas
- B. Comunidad Indígena
- C. Comunidad Afrodescendiente
- D. Comunidad Palenquera
- E. Comunidad Raizal
- F. Comunidad RROM/Gitana

El orden de los municipios se mantiene, como se lista a continuación:

- ✚ Altamira
- ✚ Suaza
- ✚ Guadalupe
- ✚ Florencia
- ✚ La Montañita

- ✚ El Paujil
- ✚ El Doncello

*Cuando la información se tenga a nivel regional, se presentará la información con todos los municipios. Al finalizar, una figura donde se muestran las descripciones realizadas.

A. Resguardos Indígenas / Comunidad Indígena

Dentro del AEP del proyecto no se identificaron resguardos o comunidades indígenas. Sin embargo, en zonas aledañas al AEP si y son las que se presentan a continuación:

- ✚ San Pablo “El PARÁ” perteneciente a la etnia Katío-Embera, en el municipio de Florencia-Caquetá. Avalados por la resolución 77 del 9 de diciembre de 1999.
- ✚ “Honduras” Pertenece a la etnia Katío-Embera, en el municipio de Florencia-Caquetá. Avalados por la resolución 7 del 28 de abril de 1992.
- ✚ “La Cenida” Pertenece a la etnia Katío-Embera, en el municipio de Belén de los Malaquíás-Caquetá. Avalados por la resolución 45 del 24 de septiembre de 1996.
- ✚ “La Esperanza” Pertenece a la etnia Katío-Embera, en el municipio de Belén de los Malaquíás-Caquetá. Avalados por la resolución 12 del 5 de abril de 1995.
- ✚ “Witack KIWE” Pertenece a la etnia NASA, en el municipio de Nasa-Caquetá. Avalados por la resolución 235 del 23 de diciembre de 2010 y acuerdo no. 023.

B. Comunidad Palenquera

Dentro del AEP del proyecto se identificaron comunidades Palenqueras a nivel municipal; de acuerdo con la información secundaria disponible, no se cuenta con nombre específico de comunidades, ni fechas de declaración ni acuerdos o resoluciones que puedan referenciarse en este informe. Sin embargo, dentro de la capa suministrada por el SIAC, se identificó dentro de los atributos de esta Especialización de la Comunidad Palenquera, que se clasifican como presencia “Muy Baja” respecto de 5 categorías, con referencia del año 2005. Los municipios que reportan presencia de estas comunidades son:

- ✚ Municipio de Florencia- Caquetá
- ✚ Municipio de La Montañita- Caquetá
- ✚ Municipio El Paujil- Caquetá
- ✚ Municipio El Doncello- Caquetá

C. Comunidad Raizal

Dentro del AEP del proyecto se identificaron comunidades Raizales a nivel municipal en Florencia; de acuerdo con la información secundaria disponible, no se cuenta con nombre específico de comunidades, ni fechas de declaración ni acuerdos o resoluciones que puedan referenciarse en este informe. Sin embargo, dentro de la capa suministrada por el SIAC, se identificó dentro de los atributos de esta Espacialización de la Comunidad Raizal, que se registró un individuo y/o comunidad, con referencia del año 2005.

D. Comunidad RROM/Gitana

Dentro del AEP del proyecto se identificaron comunidades RROM/Gitanos a nivel municipal en Florencia; de acuerdo con la información secundaria disponible, no se cuenta con nombre específico de comunidades, ni fechas de declaración ni acuerdos o resoluciones que puedan referenciarse en este informe. Sin embargo, dentro de la capa suministrada por el SIAC, se identificó dentro de los atributos de esta Espacialización de la Comunidad RROM, que se registraron [3] individuos y/o comunidades, con referencia del año 2005.

Nota Importante: Dentro del AEP del Proyecto no se identificaron capas de comunidades indígenas, ni resguardos indígenas, ni comunidades afrodescendientes que puedan tener interacción con el proyecto. Los datos se obtuvieron de fuentes de los censos de poblaciones del 2005 de información cartográfica actualizada a 2016 del SIAC. Sin embargo, se aconseja al inversionista, realizar una solicitud de información al Ministerio del Interior y de Cultura sobre la presencia de comunidades étnicas dentro del área de estudio y que le servirá como referente para posteriores etapas de diversos estudios ambientales.

10.2.2. CONFLICTO SOCIOPOLÍTICO

Análisis del conflicto sociopolítico, en términos de los diferentes hechos violentos y presencia de grupos al margen de la ley. La estructura de la información va de la siguiente manera:

- ❖ Homicidios- Secuestro- Extorción- Terrorismo- Acciones Subversivas- Voladura de Infraestructura (Vías, Puentes, Ductos, Líneas)

Dentro de los municipios, como se lista a continuación:

- ✚ Altamira
- ✚ Suaza
- ✚ Guadalupe
- ✚ Florencia
- ✚ La Montañita
- ✚ El Paujil
- ✚ El Doncello

*Cuando la información se tenga a nivel regional, se presentará la información con todos los municipios.

Adicionalmente, se mostrará a nivel general, un pequeño apartado para el tema de restitución de tierras.

Hechos violentos

Los actos delictivos aquí caracterizados corresponden a promedios por categoría entre los años 2010-2016 y es información actualizada al 2016 proporcionada por el Ministerio de Defensa Nacional. Como se puede apreciar en las siguientes ilustraciones, de los municipios del AEP en el tema de homicidios, se tienen los mayores valores registrados en Florencia con 61 eventos, seguido de La Montañita con 22. Para el tema de Secuestros, quienes revelaron mayores ocurrencias de estos eventos fueron Florencia y La Montañita con 2 y 1 eventos respectivamente. Para el tema de Extorsiones, el municipio que tiene una diferencia significativa con respecto al resto de municipios dentro del AEP es Florencia con 30 eventos extorsivos en este periodo de tiempo. En general, para todos los municipios se ven eventos de Terrorismo entre 2 y 4, pero el único que presenta eventos de acciones subversivas es La Montañita con 2 de estos. Para el tema de Voladuras de Infraestructura (Entiéndase como Vías, Puentes, Ductos, Líneas) todos los municipios dentro del AEP no presentan eventos.

Restitución de tierras

La restitución no es una tarea fácil, ya que es una medida de solucionar una problemática muy antigua en un proceso de postconflicto dentro del conflicto. El proceso ha venido teniendo varios cambios, inicialmente se habló de 12 macrozonas focalizadas, luego se pasó a 15, posteriormente a 20, y ahora estamos en todo el territorio nacional.

La imagen 34, muestra el mapa donde se identifica que la nueva región que iniciará su proceso de microfocalización es el suroriente del país. Lo que indica que la ley se concentra en Huila, el sur del Meta, Caquetá, Guaviare, Vaupés, Amazonas, Guainía, Vichada, Casanare, Arauca, Norte de Santander, Boyacá, Bolívar, Córdoba y Chocó. “Ahora empezará la microfocalización de las zonas, y se priorizará donde hay mayor número de reclamaciones. Creemos que al finalizar el año tendremos microfocalizado el 60 % del país”, detalló Ricardo Sabogal, director de la Unidad de Restitución de Tierras.

La nueva microfocalización expone que, en esta nueva fase de implementación de la restitución de tierras, el sur del Meta y Caquetá son las zonas con mayor número de solicitudes. En el Meta, por ejemplo, se han recibido casi 5.000, mientras que en Caquetá no llegan a 2.000. En Chocó se han registrado 1.684; en Guaviare registran 1.267 solicitudes; en Vichada, 720; en Casanare, 679; en Vaupés, 65; en Guainía,

35, y en Amazonas, 20. Esta es la realidad de las nuevas zonas a las que llegará la restitución de tierras.

Así las cosas, el nuevo reto de la restitución de tierras es avanzar en las zonas a las que hasta ahora no ha llegado siquiera la promesa de devolver la tierra a sus legítimos dueños. Y aunque en su mayoría se trata de zonas que no tienen un alto volumen de solicitudes, el reto consiste en que son los territorios más apartados donde el subregistro campea, y nadie, ni el Estado, sabe de quién es la tierra. Ya sea porque se trata de terrenos baldíos, porque se adquirieron a través de procesos informales o porque nunca se registraron las transferencias de dominios. Una situación que complica el proceso de restitución. Primero habrá que establecer de quién es la tierra.

Actualmente, la Unidad de Restitución de Tierras ha recibido 89.498 solicitudes, de las cuales 46.031 aún están en trámite, 20.556 ya fueron procesadas y 12.000 más están en manos de los jueces. Desde junio de 2011, cuando el presidente Santos sancionó la ley, se han restituido 201.000 hectáreas, y actualmente los jueces tienen en sus manos el destino de otras 500.000. Un balance agrídulce si se tiene en cuenta que las proyecciones del despojo rondan los 7 millones de hectáreas.

Con respecto a la zona sur del país, el departamento del Caquetá ha sido considerado como el corazón de las FARC y donde se ha establecido el programa de Restitución de Tierras desde el 2013 por considerarse que se encuentra en buenas condiciones de seguridad para iniciar el proceso restitutivo. Se ha iniciado el estudio de 1600 reclamaciones en microfocalizaciones con buenas condiciones.

Debido a la poca presencia de la institucionalidad en estas zonas, ya que se han considerado zonas marginadas, el proceso puede ser más dispendioso, debido a que oficinas como la del Catastro en algunas zonas, su presencia es deficiente o nula.

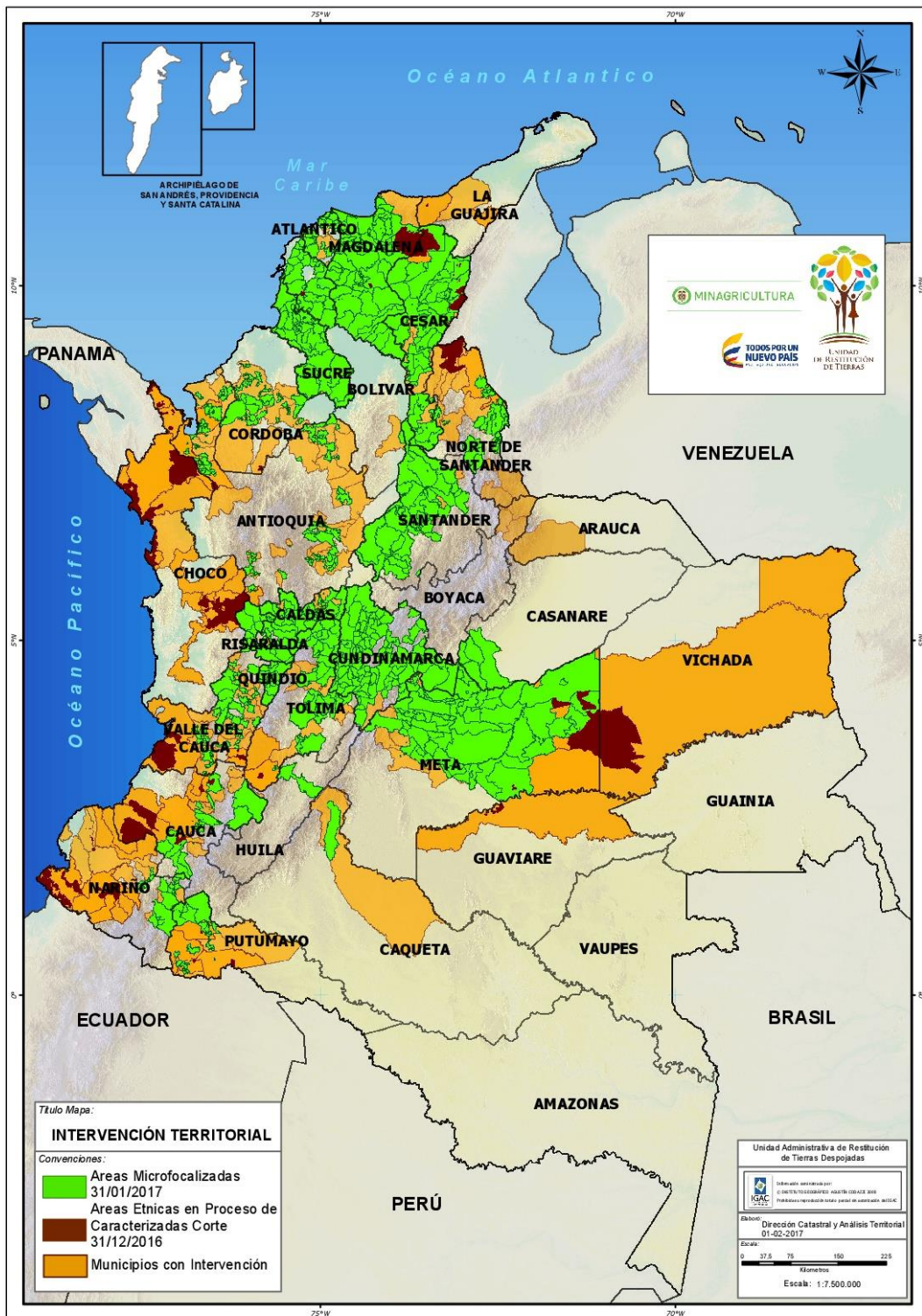


IMAGEN 34. MAPA NACIONAL DE RESTITUCIÓN DE TIERRAS

Fuente: Éste estudio, Adaptado de El Espectador, [Online: 2 mayo 2016]

El Gobierno Nacional anunció en 2013, que 500 mil hectáreas de la guerrilla ubicadas en El Caguán y La Macarena pasaban a campesinos. Luego, en julio de 2015, se anunció por parte de la Presidencia de la República la recuperación de 280 mil hectáreas del Caquetá, nueve grandes predios, en una cifra que luego fue cuestionada. Lo cierto es que, por ahora, se desconoce la magnitud del despojo y las hectáreas que implican las solicitudes de restitución

En el departamento del Caquetá se tiene un aproximado de 1.700 solicitudes de restitución de tierras, “sabemos que hay más y ese es el compromiso de la institucionalidad para decirle a las personas que aún no han hecho la solicitud que se acerquen”. 600 de esas solicitudes se encuentra en los municipios de San Vicente del Caguán, Cartagena del Chairá y Florencia.

Por otro lado, URT territorial Huila, según datos a fecha 15 de noviembre/16, ha recibido 824 solicitudes de restitución para todo el departamento, y con lo que se reclama más de 19000 hectáreas, teniendo como los municipios con mayores solicitudes Baraya (108), Algeciras (102), Colombia (72), Neiva (60) y Pitalito (43). La URT, opera en todo el territorio nacional en 27 oficinas organizadas en 17 direcciones territoriales: Caucasia, Medellín, Urabá, Bogotá D.C., Carmen de Bolívar, Cartagena, Florencia, Popayán, Valledupar, Quibdó, Montería, Sincelejo, Barranquilla, Santa Marta, Palto, Barrancabermeja, Aguachica, Bucaramanga, Villavicencio, Pasto, Tumaco, Neiva, Cúcuta, Mocoa, Ibagué, Cali y Pereira.

10.2.3. Sinergia con Proyectos

Análisis de la sinergia o acumulación con proyectos de desarrollo. La estructura de la información va de la siguiente manera:

- A. Líneas de Alta tensión/torres de Energía
- B. Pozos para hidrocarburos
- C. Gasoductos/Oleoducto
- D. Infraestructura vial
- E. Títulos mineros

Dentro de los municipios, como se lista a continuación:

-  Altamira
-  Suaza
-  Guadalupe
-  Florencia
-  La Montañita
-  El Paujil
-  El Doncello

A. Líneas de Alta tensión/torres de Energía

Dentro del AEP del proyecto se identificó una Línea de Transmisión a 230 kV doble circuito BETANIA-ALTAMIRA-MOCOA-PASTO (S/E Jamondino) Frontera y Obras

Complementarias. Este proyecto corresponde a la convocatoria de la UPME 01 de 2005; tiene licencia ambiental con expediente LAM3323 y Resolución 2268 del 22 de noviembre de 2006 y pertenece a la Empresa de Energía de Bogotá EEB S.A E.S.P.

B. Pozos para hidrocarburos

Dentro del AEP del proyecto no se identificaron pozos o concesiones de explotación para proyectos relacionados con Hidrocarburos.

C. Gasoductos/Oleoducto

Dentro del AEP del proyecto se identificó el Gasoducto NEIVA-PITALITO con extensión de 165.90 KM de longitud. Del mismo no se cuenta con más información al respecto.

D. Infraestructura vial

Dentro del AEP del proyecto se identificaron los proyectos de tipo infraestructura vial; el primero corresponde a la Carretera Florencia-Altamira, sector Juntas-Depresión el Vergel y el segundo la Vía Santana-Mocoa-Neiva. De ambos proyectos viales no se tiene más información.

E. Títulos Mineros

En la Tabla 21, se enuncian los hallazgos respecto de títulos mineros dentro del AEP. De los que se presentan, los primeros 8 de la tabla corresponden a etapas de explotación, mientras que los restantes, hacen referencia a títulos en etapa de exploración.

Tabla 21. Información Sobre Títulos Mineros dentro del AEP

CODIGO	FECHA	MODALIDAD	MINERALES	TITULARES	DIRECCION	MUNICIPIOS
FJM-101	13/04/2005	AUTORIZACION TEMPORAL	MATERIALES DE CONSTRUCCION	(8000957282) INSTITUTO MUNICIPAL DE OBRAS CIVILES MUNICIPI DE FLORENCIA (CAQUETA)	(CRA 12 CALLE 15 ESQUINA),	FLORENCIA-CAQUETA
IIS-14151	25/03/2009	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	MATERIALES DE CONSTRUCCION	(40773616) MARNOROY SILVA ARTUNDUAGA\ (40077910) FLORISIS SILVA ARTUNDUAGA\ (16185594) CARLOS ALBERTO SILVA MONTAÑO\ (40778699) MIRIAM	(AVENIDA 6 CIRCUNVALAR Nª 10-21), \ (AVENIDA 6 CIRCUNVALAR Nª 10-21), \ (AVENIDA 6 CIRCUNVALAR Nª 10-21), \ (AVENIDA 6	FLORENCIA-CAQUETA

CODIGO	FECHA	MODALIDAD	MINERALES	TITULARES	DIRECCION	MUNICIPIOS
				SILVA ARTUNDUAGA	CIRCUNVALA R N° 10-21),	
ECC-082	31/05/2006	CONTRATO DE CONCESION (D 2655)	MATERIALES DE CONSTRUCCION	(4953207) JULIO ARTUNDUAGA ARTUNDUAGA	(CALLE 16 N° 12-27),	FLORENCIA-CAQUETA
HIF-08021	08/06/2007	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	MATERIALES DE CONSTRUCCION	(9004591416) SOCIEDAD PETREOS DEL CAQUETA S.A.S.	(CARRERA 70 C N° 62B - 05 SUR, AVDA VILLAVICENCIO), \ (SIN_DEFINIR)	FLORENCIA-CAQUETA
KHC-16141	26/03/2010	AUTORIZACION TEMPORAL	MATERIALES DE CONSTRUCCION	(8911801779) MUNICIPIO DE GUADALUPE HUILA	(CRA 4 NO 2 - 16), \ (CRA 4 NO 2 - 16),	GUADALUPE-HUILA\ ALTAMIRA-HUILA
OEL-11131	03/09/2013	AUTORIZACION TEMPORAL	MATERIALES DE CONSTRUCCION	(8911801779) MUNICIPIO DE GUADALUPE HUILA	(CARRERA 4 N° 2-16), \ (CRA 4 NO 2 - 16),	GUADALUPE-HUILA
NG3-09471	20/11/2012	AUTORIZACION TEMPORAL	MATERIALES DE CONSTRUCCION	(9002922121) CONSORCIO METROCORREDO RES 3\ (9005202249) CONSORCIO METROVIAS SELVA	(CARRERA 11B NUMERO 99 54 OFICINA 501), \ (CRR 11B 99 54 - OF 702), \ (CALLE 72 #12-65 OF 901), \ (CRA 86 51-66 OFICINA 204),	EL DONCELLO-CAQUETA
NI4-09561	07/02/2013	AUTORIZACION TEMPORAL	MATERIALES DE CONSTRUCCION	(9005202249) CONSORCIO METROVIAS SELVA	(CALLE 72 #12-65 OFICINA 901), \ (CALLE 72 NO.12-65 OFICINA 901), \ (CALLE 72 #12-65 OF 901), \ (CRA 86 51-66 OFICINA 204),	FLORENCIA-CAQUETA
FLE-151	08/11/2012	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	MATERIALES DE CONSTRUCCION	(9000093143) ASOCIACION DE VOLQUETEROS Y EXTRACTORES DE MATERIAL DE ARRASTRE ASOVOLEXMA	(DIAGONAL 10 E N° 6-30 BARRIO CIRCASIA),	FLORENCIA-CAQUETA
FLH-081	08/11/2012	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	MATERIALES DE CONSTRUCCION	(9000093143) ASOCIACION DE VOLQUETEROS Y EXTRACTORES DE MATERIAL DE	(CARRERA 4 NO 4-70 CENTRO), \ (DIAGONAL 10 E N° 6-30	FLORENCIA-CAQUETA

CODIGO	FECHA	MODALIDAD	MINERALES	TITULARES	DIRECCION	MUNICIPIOS
				ARRASTRE ASOVOLEXMA	BARRIO CIRCASIA),	
IIS-14121	21/12/2012	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	(17651973) ALBERTO RENE SILVA ARTUNDUAGA\ (4959839) ALBERTO SILVA ALVAREZ	(AVENIDA 6 CIRCUNVALAR Nª 10-21), \ (AVENIDA 6 CIRCUNVALAR Nª 10-21),	FLORENCIA-CAQUETA
FKP-122	08/11/2012	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	(9000093143) ASOCIACION DE VOLQUETEROS Y EXTRACTORES DE MATERIAL DE ARRASTRE ASOVOLEXMA	(CARRERA 4 NO 4-70 CENTRO), \ (DIAGONAL 10 E Nª 6-30 BARRIO CIRCASIA),	FLORENCIA-CAQUETA
FLE-152	08/11/2012	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	(9000093143) ASOCIACION DE VOLQUETEROS Y EXTRACTORES DE MATERIAL DE ARRASTRE ASOVOLEXMA	(CARRERA 4 NO 4-70 CENTRO), \ (DIAGONAL 10 E Nª 6-30 BARRIO CIRCASIA),	FLORENCIA-CAQUETA
KIN-08181	04/06/2010	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	(80874240) MARCO ANTONIO BUSTOS SERRANO	(CARRERA 10 # 9-69 BARRIO EL PRADO), \ (Carrera 13 A No 101-43 Apartamento 402 Bogotá),	FLORENCIA-CAQUETA
JBF-11091	17/12/2009	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	MATERIALES DE CONSTRUCCION	(3042789) ALFREDO RUIZ BUSTOS	(CARRERA 70 C Nª 62B - 05 SUR, AVDA VILLAVICENCIO),	FLORENCIA-CAQUETA
JE2-11412X	17/12/2009	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	DEMÁS CONCESIBLES MATERIALES DE CONSTRUCCION	(8000451992) CONSTRUDISEÑOS AGROEQUIPOS COMERCIAL CONACOM LTDA	Sin Información	FLORENCIA-CAQUETA
KCH-08551	28/07/2010	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	(9000093143) ASOCIACION DE VOLQUETEROS Y EXTRACTORES DE MATERIAL DE ARRASTRE ASOVOLEXMA	(DIAGONAL 10E Nª 6-30 BARRIO CIRCASIA), \ (DIAGONAL 10 E Nª 6-30 BARRIO CIRCASIA),	FLORENCIA-CAQUETA
JGG-10241	13/05/2010	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	(6458533) CARLOS ALBERTO BELTRAN HERRERA	(CARRERA56A # 137A-35 INT 8 APTO 101),	FLORENCIA-CAQUETA
JDU-08021	28/10/2009	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	MATERIALES DE CONSTRUCCION	(9000093143) ASOCIACION DE VOLQUETEROS Y EXTRACTORES DE MATERIAL DE ARRASTRE ASOVOLEXMA	(DIAGONAL 10 E Nª 6-30 BARRIO CIRCASIA),	FLORENCIA-CAQUETA

Fuente: Este estudio, adaptado de ANM, SIAC, 2016

Objetivo específico 4. Elaborar mediante la metodología propuesta, la zonificación de los componentes físico, biótico y socioeconómico, mostrando el contraste con las variables de mayor significancia encontradas durante la etapa de caracterización.

10.3. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

10.3.1. Zonificación Ambiental Del Medio Físico.

La zonificación ambiental del medio físico se obtuvo a partir de la ponderación de las variables: clases agrológicas, índices de vulnerabilidad hídrica y susceptibilidad a erosión. Como se ve en la Tabla 22, cada variable se le asignó un valor según su grado de importancia relativo.

Tabla 22. Variables de zonificación componente físico.

VARIABLES DE ZONIFICACIÓN	
VARIABLE	PORCENTAJE
Clases agrológicas	30
Índices de Vulnerabilidad hídrica	20
Susceptibilidad a erosión	50
Total	100

Fuente: Éste estudio, 2017.

10.3.2. VARIABLES ZONIFICACION AMBIENTAL MEDIO FÍSICO.

10.3.3. Clases agrológicas

Para la zonificación de esta variable se categorizaron las subdivisiones de clases desde la 1 hasta la clase 8 como se muestra en la Tabla 24, se asignó un valor con base en las limitaciones para su uso agrológico.

En la Tabla 23 se consignan las diferentes calificaciones y los porcentajes de área que ocupan, donde se encontró que el 76,06% de las clases agrológicas presentan una muy alta sensibilidad, el 14,38% presenta una alta sensibilidad y el 9,56% una sensibilidad moderada. Estos grados de sensibilidad se asocian a agrupaciones de las categorías de clase en la tabla 24.

Tabla 23. Variable de zonificación clases agrológicas.

CLASES AGROLÓGICAS			
GRADO DE SENSIBILIDAD	VALOR	ÁREA TOTAL [ha]	% ÁREA
Muy Alta	4	78930,11	76,06
Alta	3	14928,27	14,38
Moderada	2	9921,79	9,56

Fuente: Éste estudio, 2017.

En el mapa 1, se encuentra una representación gráfica de las diferentes sensibilidades de las clases agrológicas, las zonas más limitadas con grados de Ciertas zonas con pequeña extensión se vinculan a zonas urbanas y cuerpos de agua en donde no es recomendable realizar actividades agrológicas debido a su bajo potencial.

TABLA 24. PONDERACIONES PARA LA VARIABLE CLASES AGROLÓGICAS

CLASE AGROLÓGICA	VALOR
1 Y 2	1
3 Y 4	2
5 Y 6	3
7, 8, ZU Y CA ¹²⁸	4

Fuente: Éste estudio, 2017.

10.3.4. Índices de vulnerabilidad hídrica.

En la zonificación se le asignaron diferentes pesos a cada grado de sensibilidad a índices de vulnerabilidad hídrica. En la Tabla 25, se consignan las calificaciones y los porcentajes de área que ocupan cada grado de sensibilidad; con respecto a esto, se encontró que el 26.9% del área presenta una sensibilidad moderada a vulnerabilidad hídrica, mientras que el 73.1% restante, presenta una sensibilidad baja a vulnerabilidad hídrica.

Tabla 25. Variable de zonificación Índice de vulnerabilidad hídrica.

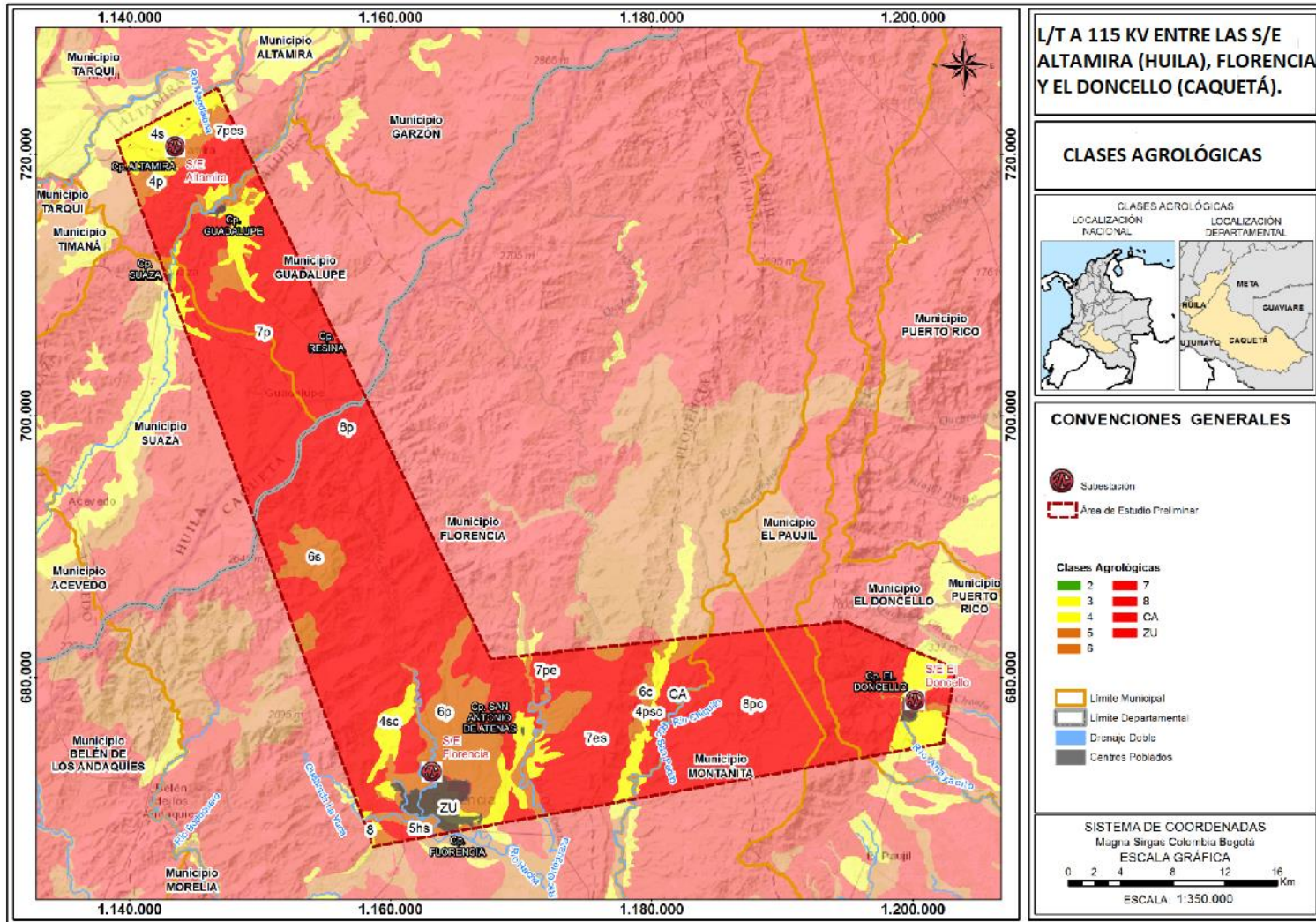
ÍNDICES DE VULNERABILIDAD HÍDRICA			
GRADO DE SENSIBILIDAD	VALOR	ÁREA TOTAL [Ha]	% ÁREA
Moderada	2	27915,9	26.9%
baja	1	75864,2	73.1%

Fuente: Éste estudio, 2017.

En el mapa 2, se encuentra una representación gráfica de las diferentes sensibilidades en el AEP. En ella se puede observar que las áreas con sensibilidad moderada se encuentran en la zona correspondiente al municipio de Altamira Guadalupe, y Suaza, mientras que, en los municipios de Florencia, Montañita, El Doncello y Paujil, se presenta una baja sensibilidad a vulnerabilidad hídrica.

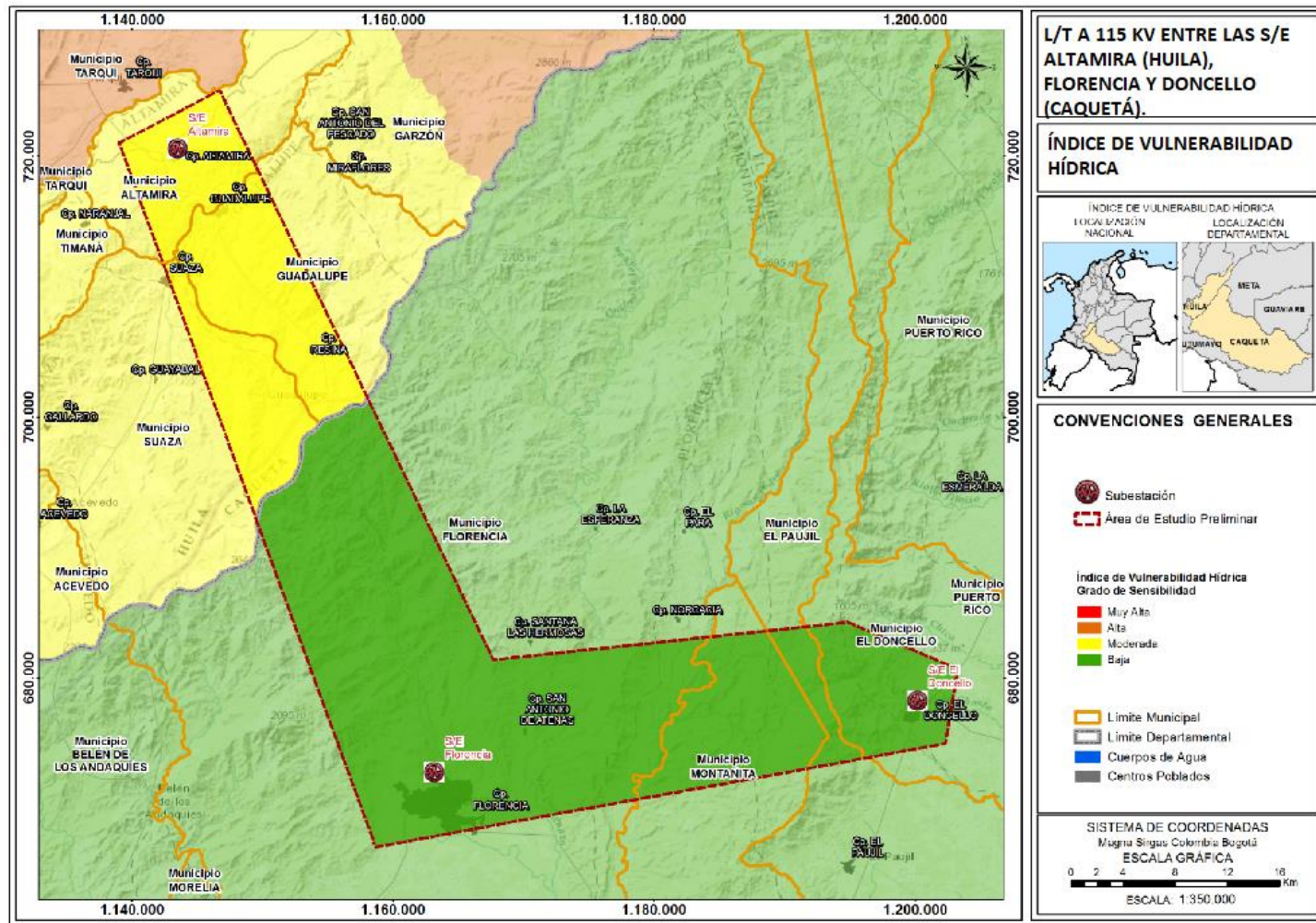
¹²⁸ Zu: zona Urbana. CA: Cuerpo de Agua.

MAPA 1. VARIABLE DE ZONIFICACIÓN CLASES AGROLÓGICAS



Fuente: Éste estudio, 2017.

Mapa 2. Variable de zonificación índice de vulnerabilidad hídrica.



✦ Fuente: Éste estudio, 2017.



10.3.5. Susceptibilidad a erosión.

Para la zonificación de esta variable se categorizaron los diferentes grados de susceptibilidad a la erosión, que van desde ligeras hasta muy severas como se muestra en la Tabla 27 y se correlacionaron con un grado de sensibilidad respectivo. Se encontró que la mayor parte del área, con 86,48% corresponde a sensibilidad baja, 12,48% a moderada y un casi 1% con alta. La Tabla 26, muestra los valores asignados y porcentajes de área correspondientes.

Tabla 26. Variable de zonificación susceptibilidad a la erosión

SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN			
GRADO DE SENSIBILIDAD	VALOR	ÁREA TOTAL [Ha]	% ÁREA
Alta	3	5101,7	1.04%
Moderada	2	61271,18	12.48%
Baja	1	424621	86.48%

Fuente: Éste estudio, 2017.

En el mapa 3, se encuentra una representación gráfica de las diferentes sensibilidades a la erosión. Las zonas donde se es más propenso a sufrir procesos de degradación de tierras corresponden de Valle Superior del Magdalena en la zona de la Subestación Altamira. El piedemonte y el macizo colombiano presentan en general sensibilidad baja, siendo localmente a las inmediaciones de la cabecera de Florencia, una zona principalmente con sensibilidad moderada.

La susceptibilidad se asocia a las coberturas que protegen el suelo en cada área, zonas arbóreas como en el macizo protegen el desgarrar de las tierras mientras que en el Valle la densidad arbórea es menor, por lo cual cualquier cambio mínimo de cobertura deja expuesto al suelo a procesos erosivos.

Tabla 27. Ponderaciones para la variable susceptibilidad a la erosión.

EROSIÓN	VALOR
Ligera	1
Moderada	2
Severa	3
Muy Severa	4

Fuente: Éste estudio, 2017.

MAPA 3. VARIABLE DE ZONIFICACIÓN SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN.

Fuente: Éste estudio, 2017.

10.3.6. Áreas Especiales.

Como se mencionó en metodología dentro del AEP se encuentran algunas áreas especiales, entre las que se encuentran:

- Amenaza por remoción en masa
- Amenaza por sismicidad
- Amenaza por fallamiento
- Rondas hídricas

Estas áreas no se someten a ponderación, metodológicamente, se les asigna un grado de sensibilidad y se grafican con la zonificación del medio físico como se muestra en el mapa 4.

10.3.7. Zonificación Medio Físico.

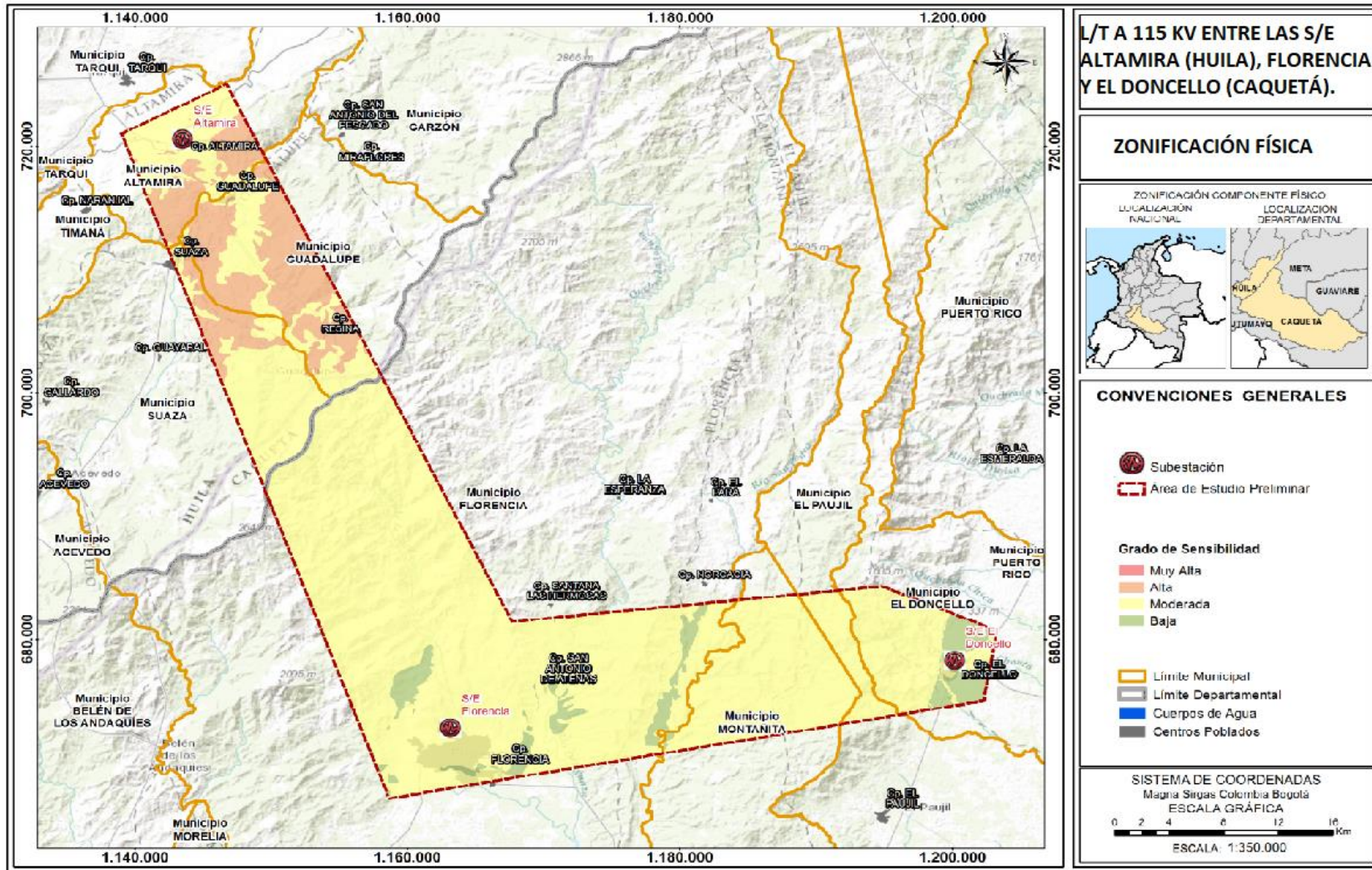
Con lo expuesto anteriormente la zonificación ambiental del componente físico se basa en los pesos asignados en la Tabla 23, las sensibilidades obtenidas para las clases agrológicas consignada en la Tabla 24, las sensibilidades a vulnerabilidad hídrica que se encuentran en la Tabla 25 y aquellas relativas a susceptibilidades a erosión consignadas en la Tabla 26.

En el mapa 4, se observa que las mayores sensibilidades en el componente físico se encuentran en el departamento del Huila, en los municipios de Suaza, Guadalupe y Altamira, con variaciones muy discontinuas a sensibilidades moderadas. Por otro lado, las sensibilidades bajas se concentran al piedemonte en el Caquetá en y cerca de las poblaciones de Doncello y Florencia. Al hablar estrictamente de las subestaciones, Doncello se sitúa en la sensibilidad más baja mientras Altamira y Florencia en moderada.

Al sobreponer las áreas especiales sobre la zonificación en el mapa 4, se obtiene el mapa 5. En ésta imagen, las amenazas por sismicidad (muy alta) y fallamiento (alto) se concentran hacia el departamento del Huila. Es de esperarse que se encuentren correlacionadas estas dos variables ya que los desencadenantes de los sismos son rupturas abruptas en fallas activas. Hacia el departamento de Caquetá las zonas propensas a Fallamiento alto son más espaciadas y la amenaza por remoción en masa es la que toma más importancia. Por otro lado, las rondas hídricas se encuentran repartidas homogéneamente ya que en toda la AEP se compone de una red hídrica densa. Es de tener en cuenta que estas pequeñas zonas en las inmediaciones de cualquier curso de agua, representa un área especial de gran relevancia ecosistémica.

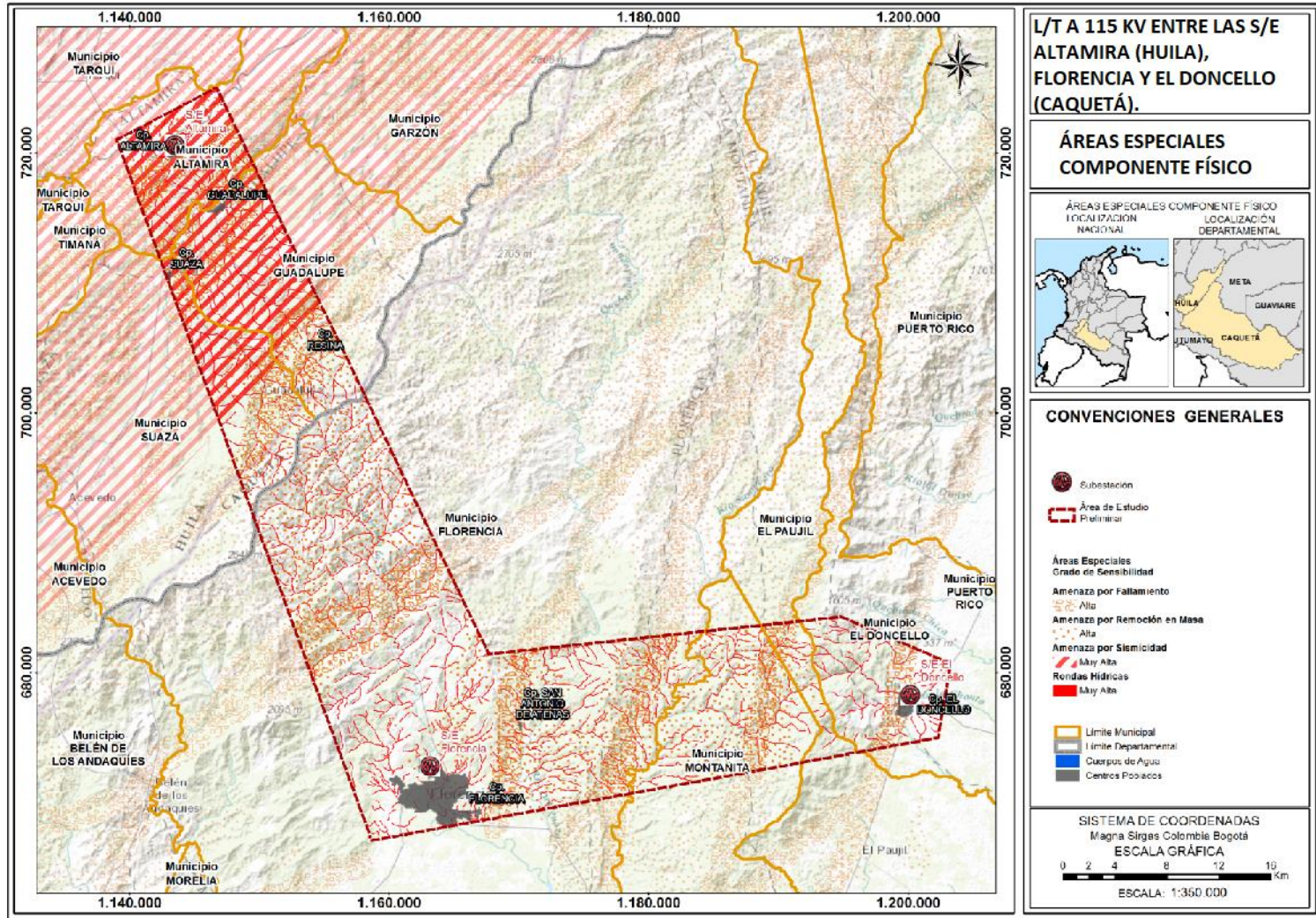
Lo zonificación del medio físico se resume en la Tabla 28 y en la Gráfica 2. La Tabla 29, muestra la evaluación ambiental para este componente.

MAPA 4. ZONIFICACIÓN DEL MEDIO FÍSICO



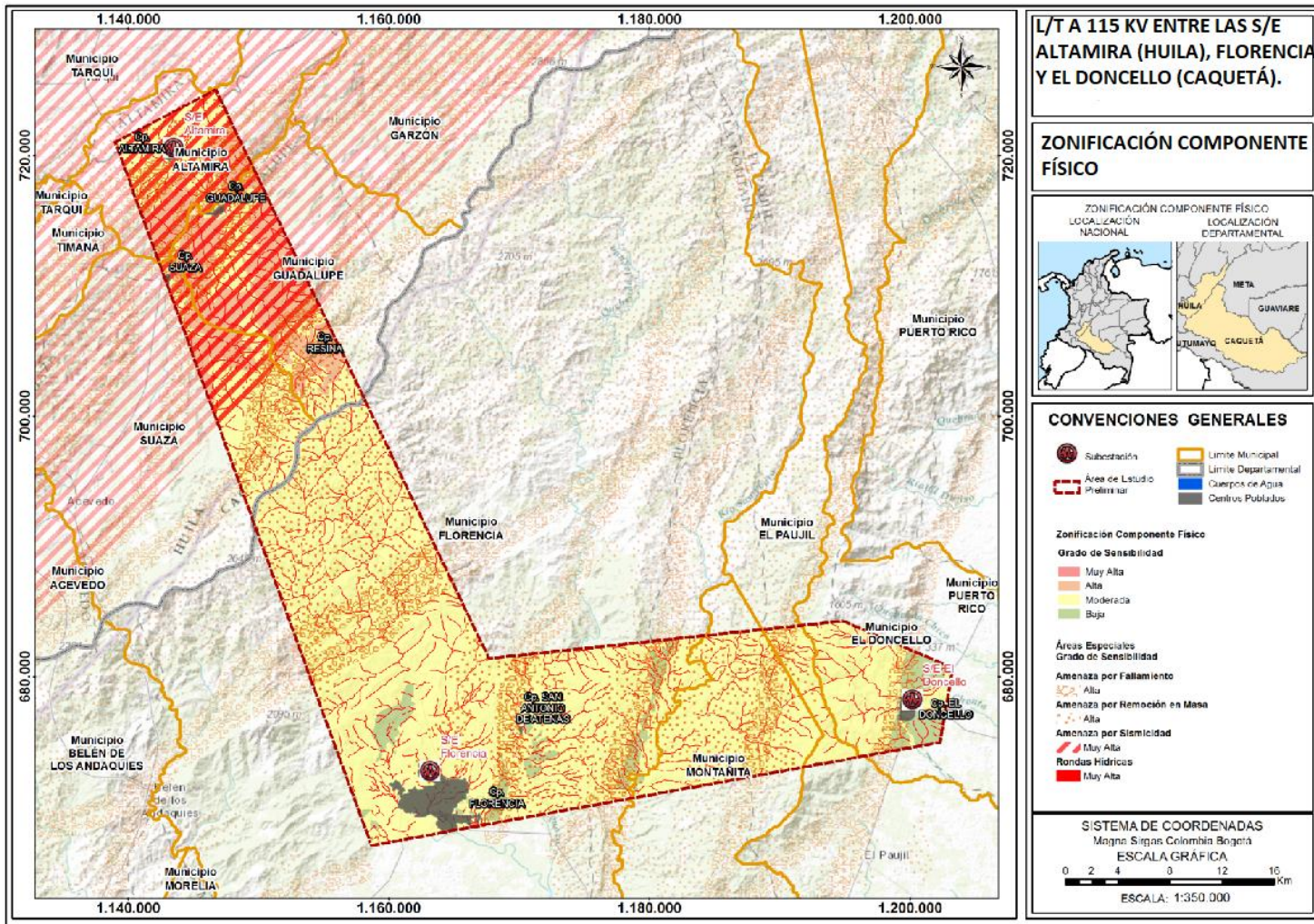
✦ Fuente: Éste estudio, 2017.

MAPA 5. ZONIFICACIÓN ÁREAS ESPECIALES.



✦ Fuente: Éste estudio, 2017.

MAPA 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL MEDIO FÍSICO Y ÁREAS ESPECIALES



✦ Fuente: Éste estudio, 2017.

Tabla 28. Zonificación del medio físico

ZONIFICACIÓN MEDIO FÍSICO		
GRADO DE SENSIBILIDAD	ÁREA OCUPADA	% ÁREA OCUPADA
Alta	12869,04	12,40
Moderada	86187,99	83,05
Baja	4723,13	4,55

✦ Fuente: Éste estudio, 2017.

GRÁFICA 1. ZONIFICACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

✦ Fuente: Éste estudio, 2017.

Tabla 29. Evaluación alertas medio físico

EVALUACIÓN ALERTAS TEMPRANAS					
ALERTAS TEMPRANAS					
No.	VARIABLE	RESULTADO	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE ALERTA	
		Grado de sensibilidad			
1	Clases agrológicas	Muy alta y alta	Predomina el grado de sensibilidad muy alta en zonas de altas pendiente y zonas urbanizadas. Se otorgó una ponderación de 30/100		
2	Índices de vulnerabilidad hídrica	Baja y moderado	La vulnerabilidad hídrica es baja, se cataloga como alerta de nivel 1. Se zonificó con un valor de 20/100		
3	Susceptibilidad a la erosión	Baja y moderado	Predomina el grado de sensibilidad bajo. Se otorgó una ponderación de 20/100		
4	Áreas especiales	Amenaza por sismicidad	Muy alta	Se presenta principalmente en el departamento de Huila.	
		Fallamiento	Alta	Se presenta principalmente en el departamento de Huila.	
		Rondas hídricas	Muy alta	Distribuidas homogéneamente en toda el área de estudio	
		Remoción en masa	Alta	Distribuidas en las zonas de pendientes altas	

✦ Fuente: Éste estudio, 2017.

10.4. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO.

La zonificación ambiental del medio biótico se obtuvo de la superposición de los mapas de susceptibilidad a incendios y coberturas de la tierra. A cada variable se le asignó un peso como se ve en la Tabla 30.

Tabla 30. Variables de zonificación componente biótico.

VARIABLES DE ZONIFICACIÓN	
VARIABLE	PORCENTAJE
Coberturas de la tierra	80
Incendios	20
Total	100

Fuente: Éste estudio, 2017.

10.4.1. VARIABLES ZONIFICACION AMBIENTAL MEDIO BIOTICO.

10.4.1.1. Coberturas de la tierra.

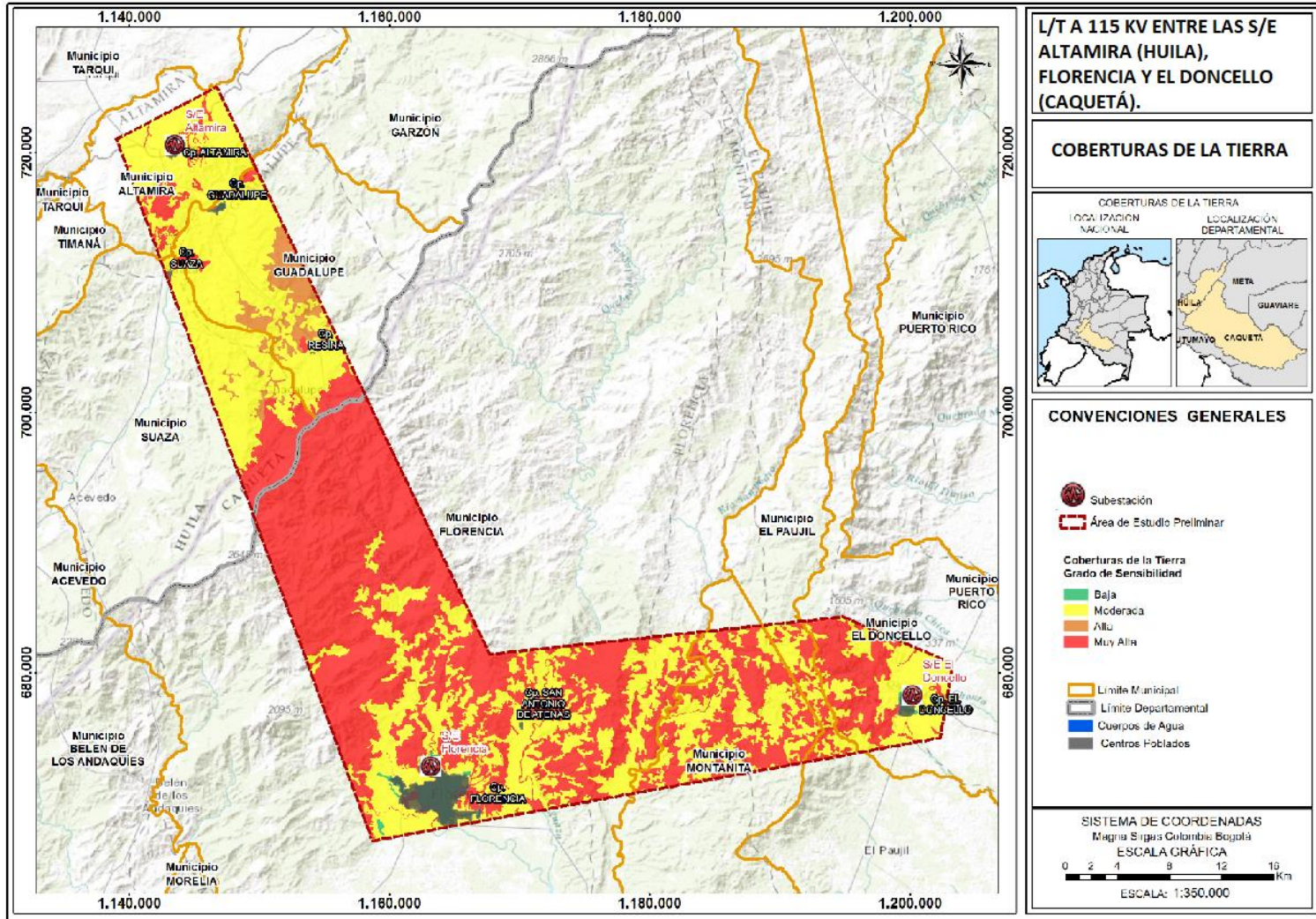
Para la zonificación a cada cobertura se le asignó un peso diferente como se propone en la metodología. En la Tabla 31, se consignan las diferentes calificaciones y los porcentajes de área que ocupan, donde se encontró que el 50,09% de las coberturas presentan una muy alta sensibilidad, el 45,82% presenta una moderada sensibilidad.

Tabla 31. Variable de zonificación coberturas de la tierra.

COBERTURAS DE LA TIERRA			
GRADO DE SENSIBILIDAD	VALOR	ÁREA TOTAL	% ÁREA
Muy Alta	4	51981,73	50,09
Alta	3	2792,05	2,69
Moderada	2	47547,59	45,82
Baja	1	1458,77	1,41

Fuente: Éste estudio, 2017

Mapa 7. Variable de zonificación coberturas de la tierra.



✦ Fuente: Éste estudio, 2017.

En el mapa 7, se encuentra una representación gráfica de las diferentes sensibilidades de las coberturas de la tierra en el AEP. Se observa que la región comprendida entre Altamira y Florencia presente una sensibilidad mayor, mientras las áreas cercanas a los centros poblados presentan una moderada sensibilidad.

10.4.1.2. Susceptibilidad a incendios.

Para la zonificación se le asigno diferentes pesos a cada grado de sensibilidad a incendios como se propone en el Anexo1. Metodología. En la Tabla 32, se consignan las diferentes calificaciones y los porcentajes de área que ocupan cada grado de sensibilidad, donde se encontró que el 49% del área presenta una muy alta sensibilidad a incendios seguido por el 48,83% que presenta una alta sensibilidad a incendios forestales.

Tabla 32. Variable de zonificación susceptibilidad a incendios.

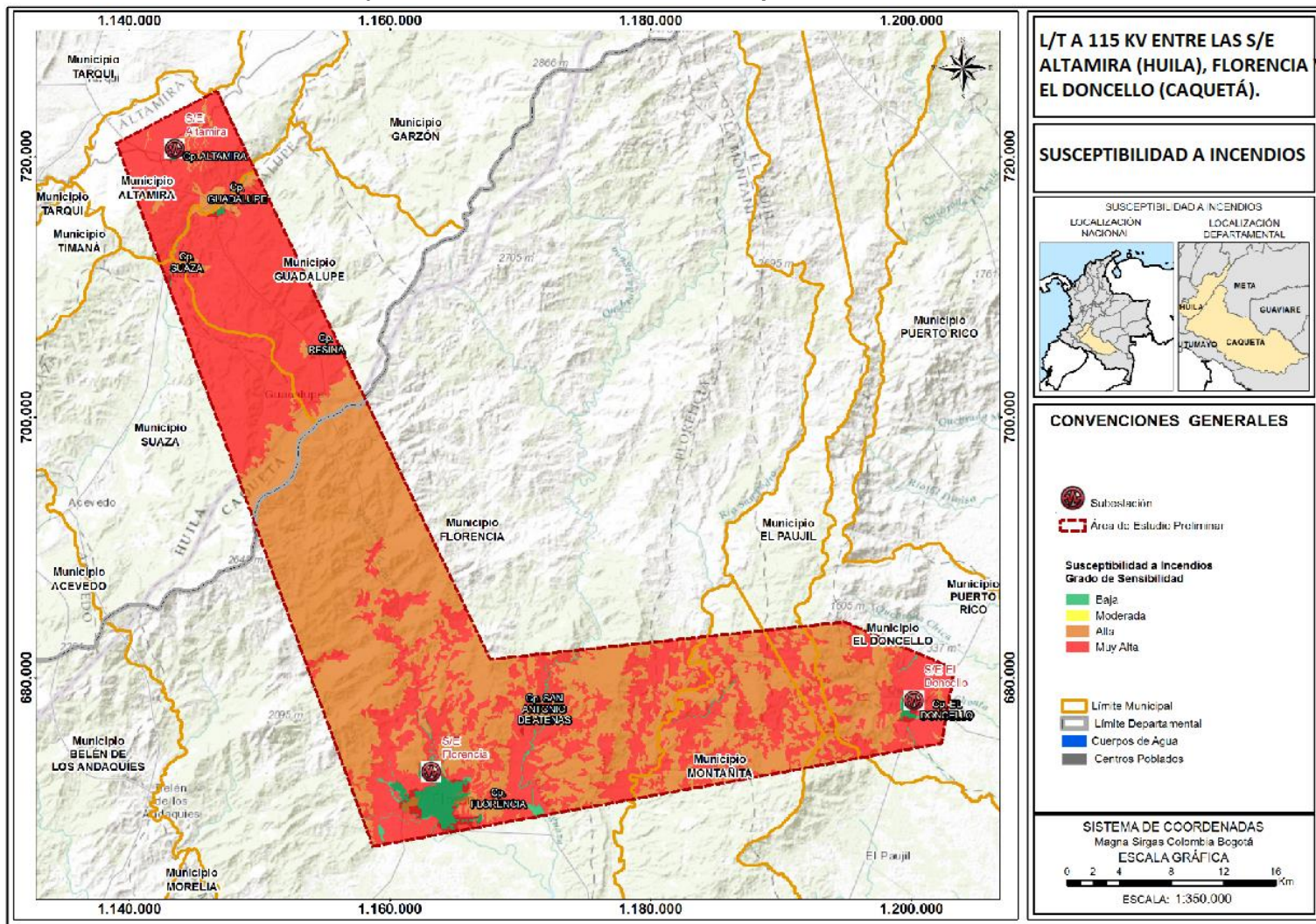
SUSCEPTIBILIDAD A INCENDIOS			
GRADO DE SENSIBILIDAD	VALOR	ÁREA TOTAL	% ÁREA
Muy Alta	4	50855,37	49,00
Alta	3	50674,93	48,83
Moderada	2	0,00	0
Baja	1	2249,86	2,17

✦ Fuente: Éste estudio, 2017.

✦

En el mapa 8, se encuentra una representación gráfica de las diferentes sensibilidades en el AEP. En ella se puede observar que las mayores sensibilidades a incendios se encuentran entre los centros poblados de Altamira-Florencia y Florencia-El Doncello, mientras los centros poblados presentan una baja sensibilidad a incendios.

Mapa 8. Variable de zonificación susceptibilidad a incendios.



✦ Fuente: Éste estudio, 2017.

10.4.2. Áreas de Manejo Especial.

Como se mencionó en la metodología dentro del AEP se encuentran algunas áreas de manejo especial, entre las que se encuentran:

Reserva Forestal del Amazonas de la Ley 2da.

Cinturón Andino, reserva de la biosfera.

Distrito de conservación de suelos y aguas de Caquetá.

Estas áreas no se someten a ponderación de acuerdo al anexo1. Metodología, se les asigna un grado de sensibilidad y se grafican con la zonificación del medio biótico.

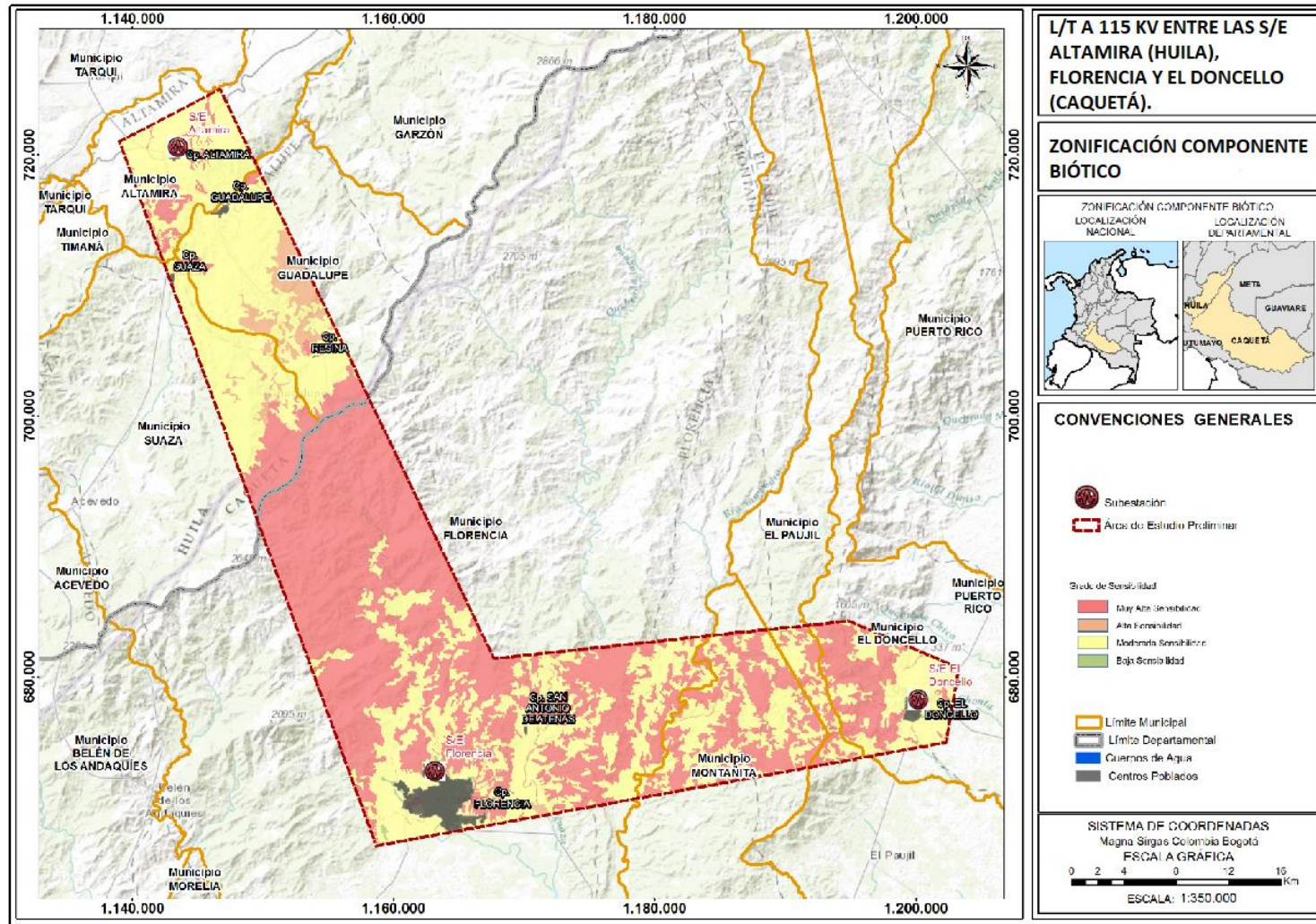
10.4.3. Zonificación Medio Biótico.

Con lo expuesto anteriormente la zonificación ambiental del componente biótico se basa en los pesos asignados en el mapa 9, las sensibilidades obtenidas para las coberturas de la tierra consignada en mapa 10 y las sensibilidades a incendios que se encuentran en el mapa 11.

En la Tabla 33, se observan que las mayores sensibilidades en el componente biótico se encuentran en la región comprendida entre los centros poblados de Altamira y Florencia. De igual forma también ocurre entre los centros poblados de Florencia y el Doncello, pero en este caso no se presenta un área continua, se observa varios parches con altas sensibilidades.

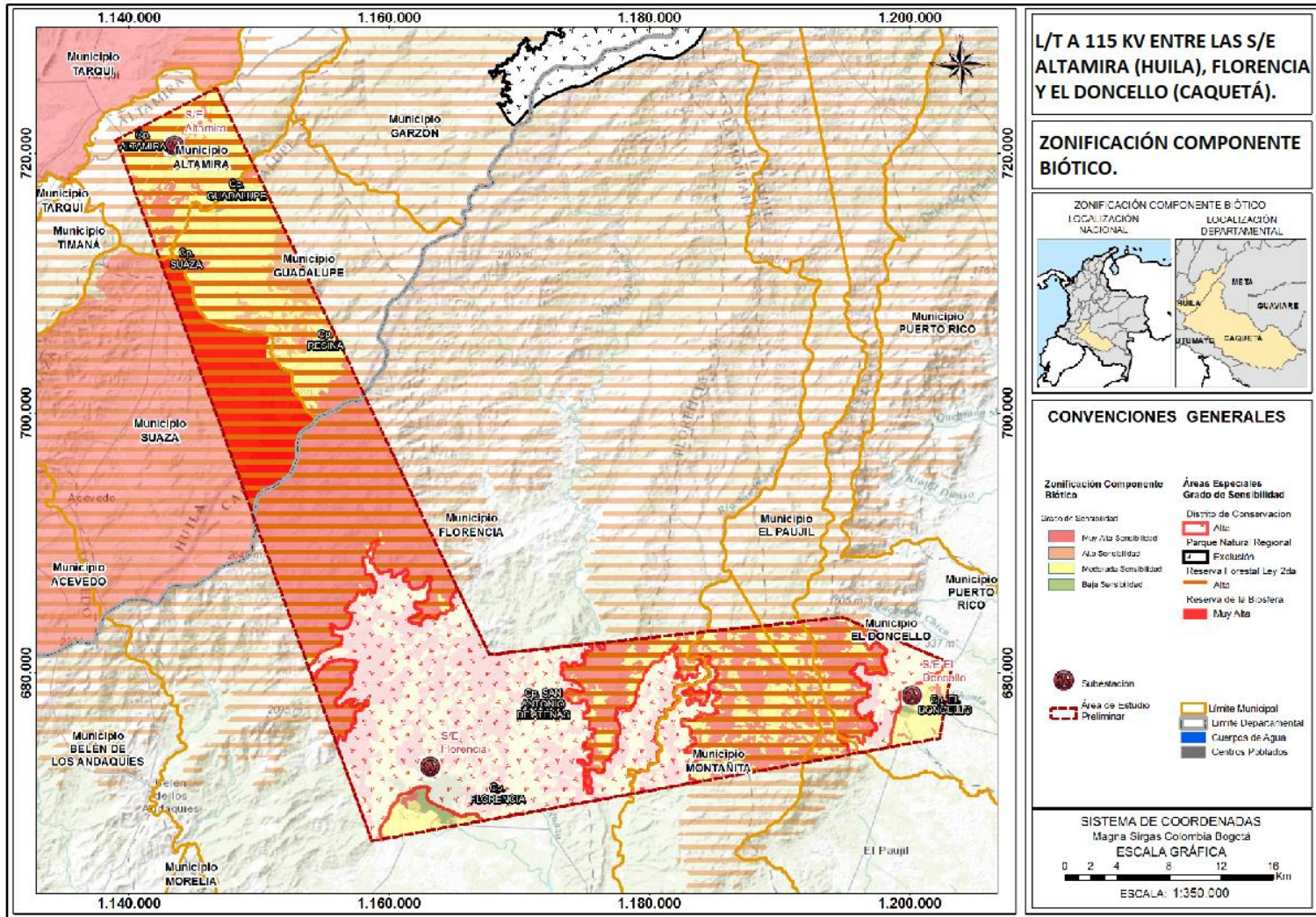
En el mapa 10, se encuentra la zonificación que se encontró en la Tabla 33, más las áreas de manejo especial que se encuentran en el lugar, se presentan dentro del AEP zonas con altas sensibilidades y fuera de este cercano a la región un PNN que es un área de exclusión.

MAPA 9. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL MEDIO BIÓTICO.



✦ Fuente: Éste estudio, 2017.

MAPA 10. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL MEDIO BIÓTICO Y ÁREAS DE MANEJO ESPECIAL.



✦ Fuente: Éste estudio, 2017.

Tabla 33. Evaluación de alertas medio biótico.

EVALUACIÓN ALERTAS TEMPRANAS				
ALERTAS TEMPRANAS				
N°	VARIABLE	RESULTADO	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE ALERTA
		Grado de sensibilidad		
1	Coberturas de la tierra	Muy alta, moderada, alta y baja	El grado de sensibilidad muy alto corresponde a áreas de bosque que ocupan un poco más del 50% del territorio, se clasifica como alerta nivel 4	
2	susceptibilidad a incendios	Muy alta, alta y baja	El territorio presenta una muy alta sensibilidad a incendios el 49% del área, los lugares con pastos presentan mayor susceptibilidad, se clasifica como alerta nivel 4	
3	Áreas de manejo especial	Muy alta y alta	El Cinturón andino (Reserva de la biosfera) y el distrito de conservación de suelos y aguas de Caquetá) presentan una sensibilidad muy alta; mientras la reserva forestal del amazonas (Ley 2da) presenta una sensibilidad alta, se clasifica como alerta nivel 4	

Fuente: Éste estudio, 2017.

En la Tabla 34 y en la Gráfica 3, se resume la zonificación ambiental del medio biótico.

Tabla 34. Zonificación medio biótico.

ZONIFICACIÓN MEDIO BIÓTICO		
GRADO DE SENSIBILIDAD	ÁREA OCUPADA	% ÁREA OCUPADA
Muy Alta	51216,11	49,35
Alta	3557,67	3,43
Moderada	47556,91	45,82
Baja	1449,47	1,40

✦ Fuente: Éste estudio, 2017.

Gráfica 2. Zonificación ambiental medio biótico.
Fuente: Éste estudio, 2017.

10.5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Dentro de la información analizada en la caracterización, se realizó un sondeo completo por cada componente y se identificaron ciertas alertas, que entraron a clasificarse dentro de la zonificación y las áreas especiales; a cada una de ellas se le dará un peso y una justificación específica para determinar si representan o no una alerta temprana.

En la tabla 35, se puede observar la clasificación de las variables encontradas y su respectiva ponderación y calificación de colores. Las variables que se encuentran dentro de zonificación, se dividen en las subcategorías antes analizadas en caracterización como son “Comunidades” y “Dimensión Espacial” dado que su presencia o no, puede calificarse con una ponderación y mirar así la posible afectación. Por su parte, en áreas especiales, se tiene toda la subcategoría de Proyectos y licencias, que corresponden a aquellas variables que se sobreponen encima de la zonificación, con el fin de que no se pierda detalle al momento de evaluar determinada zona dentro del Área de estudio preliminar. Como se verá a continuación, la subcategoría que no presenta ningún tipo de clasificación dentro de la Zonificación del componente socioeconómico, es la de Conflicto Sociopolítico, y esto porque no es posible espacializar adecuadamente esta variable con la información secundaria disponible para el presente estudio.

Tabla 35. Clasificación de variables dentro de zonificación y áreas especiales.

ZONIFICACIÓN			ÁREAS ESPECIALES		
Comunidades Afrocolombianas	0		Proyectos Líneas alta tensión	SA	
Comunidades Raizales	2		Proyectos Líneas existentes	SA	

	Comunidades Palenqueras	18		Proyectos Sector Energía-Ductos	SA	
	Comunidades ROM	10		Proyectos Sector Minería	SB	
	Comunidades Indígenas	0		Proyectos Sector Infraestructura	SMA	
	Resguardos Indígenas	0		Proyectos hidrocarburos-Pozos	SB	
	Hallazgos Arqueológicos	40		Títulos Mineros	SMA	
	Patrimonio Histórico	15		Centros Poblados	E	
	Bienes de interés cultural	15				

✦ Fuente: Éste estudio, 2017.

- Análisis dimensión Espacio- Demográfica:
 - [1] Bien de Interés Cultural/Patrimonial. Ponderación [30].¹²⁹
 - [5] Hallazgos Arqueológicos. Ponderación [40].
- Análisis de comunidades étnicas:
 - Comunidades Palenqueras en [4] Municipios. Ponderación [18].
 - Comunidades Raizales en [1] Municipio. Ponderación [2].
 - Comunidades RROM en [1] Municipio. Ponderación [10].
 - [5] Comunidades Indígenas Fuera del AEP del proyecto. Ponderación [0].
- Análisis del conflicto sociopolítico:
 - Dado el carácter rotacional y poco estable de los asentamientos de las ocurrencias en los hechos violentos, se decidió sacar la variable de análisis del conflicto sociopolítico de la zonificación; de requerirse información puntual, se recomienda revisar el capítulo de Caracterización para retomar más ampliamente la información por cada municipio.
- Análisis por sinergia o acumulación con proyectos:
 - Identificado [1] proyecto de Línea de transmisión. Calificación: SA.
 - Identificado [1] proyecto Gasoducto. Calificación: SA.
 - Identificado [1] proyecto vial (infraestructura en la tabla). Calificación: SMA.
 - Identificados [19] títulos mineros. Calificación: SMA.

*Las categorías de Proyectos Sector Minería y Proyectos hidrocarburos-Pozos, se calificaron como SB dado la poca incidencia que presentaron dentro del análisis del AEP. Sin Embargo, se aconseja a los inversionistas, determinar con fuentes más actualizadas, la presencia o no de este tipo de proyectos.

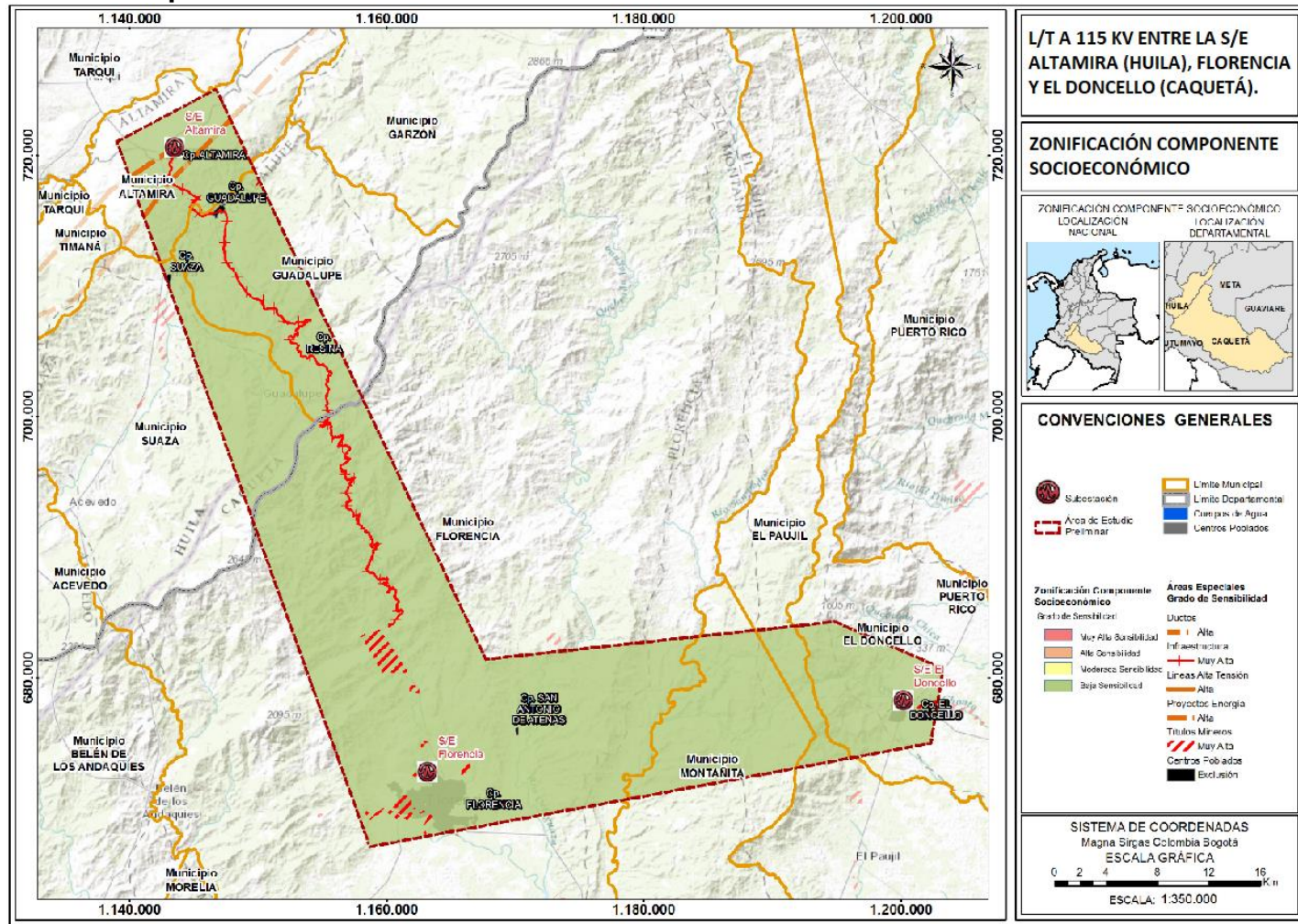
*Los Centros poblados, especialmente aquellos que pertenecen a los municipios intermedios entre las subestaciones, son los que más presentan exclusión, pues aquellos en los que se encuentran las

¹²⁹ Dado que el edificio Curiplaya tiene ambas connotaciones, tanto de Bien de Interés cultural, como Sitio de Referencia Histórica y patrimonial, se calificó con 15 puntos en cada categoría.

subestaciones, es por donde se hará la entrada de la línea de transmisión.

En el mapa 11, se puede observar gráficamente la zonificación junto con las áreas especiales del medio socioeconómico para el proyecto. En esta se puede apreciar como resultado, una sensibilidad baja para casi toda la extensión del área de estudio preliminar. Es aconsejable tener cuidado con la entrada a la subestación Florencia, pues es zona con muchos títulos mineros, y los sitios donde se emplacen las torres no presenten conflicto con el uso que se le esté dando al suelo. Adicionalmente, en dicho mapa puede observarse la presencia de los proyectos que se mencionaron anteriormente en el capítulo de caracterización, con diferentes representaciones y achurados para mejor comprensión visual de los mismos.

Mapa 11. ZONIFICACIÓN MEDIO SOCIOECONÓMICO Y ÁREAS ESPECIALES



★ Fuente: Éste estudio, 2017.

Tabla 36. Evaluación y equivalencias de las alertas tempranas identificadas y evaluadas para el proyecto.

ALERTAS TEMPRANAS				
No.	VARIABLE	RESULTADO	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE ALERTA
		Grado de sensibilidad		
1	Presencia de Comunidades Raizales	SB	Se presentan pocos individuos por municipio involucrad. Se calificó como 2/100. Corresponde a una alerta nivel 1	
2	Presencia de Comunidades Palenqueras	SM	Se presentan ciertos individuos por municipio involucrado. Se calificó como 18/100. Corresponde a una alerta nivel 2	
3	Presencia de Comunidades Rrom/Gitanos	SM	Se presentan ciertos individuos por municipio involucrado. Se calificó como 10/100. Corresponde a una alerta nivel 2	
4	Presencia de Hallazgos Arqueológicos	SM	Se presentan muchos hallazgos arqueológicos por municipio involucrado. Se calificó como 40/100. Corresponde a una alerta nivel 3	
5	Presencia de Bienes de Interés Cultural y/o Patrimonial	SM	Se presentan muchos bienes de interés cultural y/o patrimonial por municipio involucrado. Se calificó como 30/100. Corresponde a una alerta nivel 3	
6	Presencia de proyectos de Infraestructura	SMA	Se presentan muchos bienes de interés cultural y/o patrimonial por municipio involucrado. Se calificó como 30/100. Corresponde a una alerta nivel 3	
7	Presencia de proyectos de Energía	SA	Se presentan muchos Proyectos del sector Energético por municipio involucrado. Se calificó como SA. Corresponde a una alerta nivel 3	
8	Presencia de títulos Mineros	SMA	Se presentan muchos títulos mineros por municipio involucrado. Se calificó como SMA. Corresponde a una alerta nivel 4	
9	Centros Poblados /Cabeceras Municipales	E	Se presentan centros poblados intermedios o cabeceras municipales por municipio involucrado en el proyecto. Se calificó como Exclusión, Corresponde a una alerta nivel 5	

✦ **Fuente: Éste estudio, 2017.**

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1. CONCLUSIONES

Para Objetivo General.

En el AEP se encuentra la Reserva Forestal del Amazonas, el Cinturón Andino, Bosques Seco Tropicales y Humedales, que son áreas especiales y por lo tanto solo pueden ser intervenidas mediante autorización previa de los entes gubernamentales encargados.

Las coberturas de la tierra asociadas a bosques y aguas continentales son relevantes ya que aportan bienes y servicios para las poblaciones.

Los nichos en los que se encuentran las especies amenazadas deben conservar condiciones casi iguales a las naturales, ya que estos son la forma de sustento de estas especies las cuales son más sensibles a cambios.

Los pastos presentes en el área de estudio representan una mayor susceptibilidad a incendios ya que pueden llegar a ser más combustibles que otros tipos de coberturas.

Los bosques naturales y áreas con vegetación secundaria al ser intervenidos deben ser compensados, la compensación en los bosques es mayor ya que conserva mayor cantidad de bienes y servicios ambientales.

Para objetivos específicos

En el área de estudio del proyecto se encontraron bienes de interés cultural y patrimonial, por lo cual se aconseja tenerlos muy presentes a la hora de implementar las construcciones y adecuaciones que lleve lugar el proyecto, además, se encontraron comunidades étnicas de tipo Palenquero, Raizal y Gitano (RROM) dentro del polígono de área de estudio preliminar. La información disponible al respecto, corresponde en su mayoría a los censos poblacionales del 2005 y los datos pueden representar en la actualidad una cifra mayor o menor, por lo tanto, se recomienda al inversionista adquirir información lo más actualizada posible que le permita tener un panorama amplio para la toma de decisiones.

Por otro lado, se encontraron proyectos tanto viales, de infraestructura como de energía (líneas de transmisión) dentro del AEP. Es aconsejable tenerlos en cuenta con el fin de no incurrir en solapamiento de áreas y proyectos, especialmente para el tema de títulos mineros cerca de las zonas de subestaciones Altamira y Florencia

El grado de sensibilidad de las variables del medio físico se encuentran distribuidos en sensibilidad muy alta para el departamento de Huila y moderada para el departamento de Caquetá, asociado principalmente a la severidad de la erosión laminar y por cárcavamientos que afecta la periferia de la subestación Altamira. Adicionalmente en contraste toda el área de estudio, se concentra en esta zona amenazas por fallamiento, sismicidad y un mayor índice de vulnerabilidad hídrica.

El Decreto 3600 de 2007, que regula sobre los determinantes para el ordenamiento del suelo rural, en su artículo 4 señala que las rondas hidráulicas hacen parte de la categoría de Áreas de Conservación y Protección Ambiental, en tanto áreas de especial importancia ecosistémica.

11.2. RECOMENDACIONES

- A corto plazo se requiere intervenir las inmediaciones de la subestación Altamira ya que los suelos sobre el cual se encuentra, están siendo severamente afectados por erosión en cárcavas y surcos. El proceso activo se encuentra distribuido a unos cuantos metros de la entrada de la línea Betania- Altamira.
- Para diseños de tramos de nuevas líneas, se recomienda generar trazados en la parte baja del piedemonte y evitar las zonas montañosas, ya que la mayoría de esas zonas poseen altas y muy altas sensibilidades a movimiento en masa y bajo potencial en el uso del suelo.
- La susceptibilidad a incendios es una aproximación inicial a esta temática, para conocer más detalles se debe realizar un mapa de amenazas por incendios el cual también contiene información histórica, física y estadística.
- En el documento solo se da una aproximación inicial a compensación por pérdida de biodiversidad, para realizar compensación es necesario conocer el área total a intervenir.
- Las áreas descritas a nivel municipal, cuenca y departamental necesitan ser georeferenciadas.
- Se recomienda realizar consultas de información en cuanto a comunidades étnicas a las secretarías de Cultura Municipales y Departamentales, al Ministerio de Cultura y al Ministerio del Interior.
- Se recomienda realizar consultas de información en cuanto a hallazgos arqueológicos al ICANH, con el fin de conocer con mejor amplitud la existencia de elementos arqueológicos que puedan ser de gran importancia para el proyecto.
- Se recomienda realizar consultas de información en cuanto a conflicto sociopolítico al Ministerio de Defensa y ahondar un poco más sobre la restitución de tierras y como será esta dinámica en años venideros.
- Se recomienda realizar consultas de información en cuanto a la infraestructura de los diversos municipios y departamentos, para el tema de vías, aeropuertos, centros de interés, etc. Que le puedan dar al inversionista un mejor panorama frente a los elementos estructurantes de los ordenamientos territoriales dentro de los municipios involucrados en el proyecto.

- Se aconseja investigar sobre la normatividad aplicable al proyecto. En el anexo de Normatividad, se deja un compendio importante de normatividad de tipo ambiental, que el inversionista debe ajustar dependiendo de las características e implicaciones del Proyecto.

12. BIBLIOGRAFIA

Proyecto de acuerdo N° 008 del 30 de mayo de 2016, por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo del Municipio de Altamira Huila “Todos trabajando, todos progresando” para el periodo constitucional 2016 – 2019, p-92.

Plan Municipal de Desarrollo 2012 – 2015 “por el Rescate de lo nuestro”.

Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Hacha 2006-2025, Florencia –Caquetá. Corpoamazonía – Universidad de la Amazonía, 2005.

Conceptos tomados del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de El Doncello., 2000. Página 14.

Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca de la quebrada El Doncello (Doncello) – Caquetá, 2009.

<http://portal.anla.gov.co/estudio-impacto-ambiental>.

https://es.wikipedia.org/wiki/Evaluaci%C3%B3n_de_impacto_ambiental.

Sandía Rendon Luis Alfonso, Profesor del Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT). Mérida, Venezuela.

<http://www.siac.gov.co/web/siac/manejespecial>.

PARQUES NACIONALES NATURALES. Parques Nacionales - Región Amazonia [en línea]. <<http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/>> [Citado en 12 de diciembre de 2016].

RAMSAR. Colombia [en línea]. <<http://www.ramsar.org/es/humedal/colombia>> [citado en 5 de diciembre de 2016] .

RUNAP. Alto Fragua Indiwasi [en línea]. < <http://runap.parquesnacionales.gov.co/area-protegida/24>> [Citado en 12 de diciembre de 2016]

RUNAP. Cerro Páramo de Miraflores Rigoberto Urriago [en línea]. < <http://runap.parquesnacionales.gov.co/area-protegida/614>> [Citado en 12 de diciembre de 2016]

RUNAP. Serranía de Minas [en línea]. <<http://runap.parquesnacionales.gov.co/area-protegida/564>> [Citado en 12 de diciembre de 2016].

CORPOAMAZONIA, *et al.* Determinante y asuntos ambientales para el ordenamiento territorial en el departamento de Caquetá.

UNESCO. Colombia Cinturón Andino [en línea]. <http://www.unesco.org/uy/ci/fileadmin/ciencias%20naturales/mab/articulos_RB/Fichas_RB/Colombia/Cinturon_Andino.pdf> [Citado en 13 de diciembre de 2016].

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Catálogo de mapas: Humedales 2012 [en línea]. <http://www.siac.gov.co/Catalogo_mapas.html> [Citado en 20 de diciembre de 2016].

IGAC. SIG-OT Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial, Mapa Biomas 2008 [en línea]. <<http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/default.aspx>> [citado en 10 de diciembre de 2016].

COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 2. (16 de diciembre de 1959). Sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables. p. 1-6.

ALTAMIRA, CONCEJO MUNICIPAL. (2000). Por el cual se adopta el esquema de ordenamiento territorial para el municipio de Altamira Huila, se definen los usos del suelo, se establecen normas de desarrollo urbanístico y se define el programa de ejecución para el desarrollo territorial del municipio. p. 7.

SUAZA, CONCEJO MUNICIPAL. (junio, 2000). Esquema de ordenamiento territorial Suaza periodo 2000-2009. Suaza, 2000. p. 35 y p.67.

GUADALUPE, CONCEJO MUNICIPAL. (2000). Por el cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Guadalupe (Huila) , se definen los usos del suelo para los diferentes sectores de las zonas rural y urbana, se establecen las reglamentaciones urbanísticas correspondientes, se define la estructura ambiental y la estructura vial en las zonas urbanizables o zonas de expansión y se complementan y establecen los instrumentos necesarios para la gestión de un desarrollo urbano y rural integral, ordenado y equitativo de las zonas de expansión y conservación en el municipio de Guadalupe. Guadalupe, 2000. p. 15

MUNICIPIO GUADALUPEPE *et al.* Programa nacional mejoramiento integral de la gestión de residuos sólidos en Colombia. Plan integral de residuos Sólidos. Guadalupe, 2005. 11 p.

GUADALUPE, CONCEJO MUNICIPAL. Acuerdo 010. (25, mayo, 2012). Por medio del cual se adopta el plan de desarrollo municipal de Guadalupe 2012-2015 “unidos construyendo futuro”. p. 94

FLORENCIA, CONCEJO MUNICIPAL. Acuerdo 018. (9, agosto, 2000). por el cual se adopta el plan de ordenamiento territorial (POT) del municipio de Florencia – Caquetá. p. 17.

LA MONTAÑITA, CONCEJO MUNICIPAL. Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 La Montañita visionaria. p. 20

EL PAUJIL, CONCEJO MU¹ El Doncello, CONCEJO MUNICIPAL. Decreto Municipal 072. (10, agosto, 2000). Por el cual se adopta el esquema de ordenamiento territorial del municipio de El Doncello. p. 14

Plan de Desarrollo 2012-2015 El Paujil “vamos seguros a generar oportunidades”. P. 87

El Doncello, CONCEJO MUNICIPAL. Decreto Municipal 072. (10, agosto, 2000). Por el cual se adopta el esquema de ordenamiento territorial del municipio de El Doncello. p. 14.

DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ, ASAMBLEA DEPARTAMENTAL. Plan territorial de Prevención y atención de desastres Florencia, 2000, Citado por IGAC. Características geográficas del Caquetá. Subdirección de Geografía y Cartografía. Bogotá. 2010. ISBN 978 – 958 – 8323-37-4 p. 299.

OLAYA, Guillermo. Sistema de alertas hidrológicas. Bogotá D.C. IDEAM. 2004. Citado por: IGAC. Características geográficas del Caquetá. Subdirección de Geografía y Cartografía. Bogotá. 2010. P. 58 ISBN 978 – 958 – 8323-37-4 p. 300.

HORTUA C, Nadezly G. Geomorfología e hidrología para el estudio de las inundaciones en Florencia (Caquetá), Universidad Nacional de Colombia. Citado por IGAC. Características geográficas del Caquetá. Subdirección de Geografía y Cartografía. Bogotá. 2010. ISBN 978 – 958 – 8323-37-4 p. 300

IGAC. Características geográficas del Caquetá. Subdirección de Geografía y Cartografía. Bogotá. 2010. ISBN 978 – 958 – 8323-37-4 p. 300

SUAZA, CONCEJO MUNICIPAL. Acuerdo__ (junio, 2000). Esquema de ordenamiento territorial Suaza periodo 2000-2009. Suaza. p. 64.

CAR-Cundinamarca. Subdirección de administración de recursos naturales y áreas protegidas. Guía Metodológica para la delimitación de zonas de ronda en la jurisdicción de la corporación autónoma regional de Cundinamarca- CAR. 2014. p 6.

COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. 2011. Bogotá D.C.

CORPOAMAZONÍA. Plan de ordenación y manejo de la Cuenca del rio Hacha-Florencia. 2005. pp 265-275.

Alcaldía Municipal de El Doncello Caquetá et al. Esquema de ordenamiento territorial Municipio de El Doncello-Caquetá. 2009 p 27.

Alcaldía Municipal de Altamira Huila. Esquema de ordenamiento territorial Municipio de Altamira-Huila. 2000. p 17

Alcaldía Municipal de Guadalupe Huila. Formulación Esquema de Ordenamiento Territorial Guadalupe. 2000. p 10.

IGAC. SIG-OT Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial, Mapa Biomas 2008 [en línea]. <<http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/default.aspx>> [citado en 10 de diciembre de 2016].

¹ HERNÁNDEZ, Jorge. y SÁNCHEZ, Heliodoro. Biomas terrestres de Colombia. En: La diversidad biológica de Iberoamérica I. 1 ed. Xalapa: Ma. Eugenia Ramírez, Rosalinda Ramírez y Margarita Rebolledo, 1992. P. 105-152.

IGAC. SIG-OT Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial, Mapa Biomas 2008 [en línea]. <<http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/default.aspx>> [citado en 10 de diciembre de 2016].

CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del rio Hacha 2006-2025. 2005. Caquetá .p. 65

CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada Las Margaritas (La Montañita), departamento del Caquetá. 2009. p. 58-59.

CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada El Doncello (El Doncello), departamento de Caquetá. 2009. p. 55

SUAZA, CONCEJO MUNICIPAL. (junio, 2000). Esquema de ordenamiento territorial Suaza periodo 2000-2009. p. 92-93.

EL PAUJIL, CONCEJO MUNICIPAL. Plan de Desarrollo 2012-2015 El Paujil “vamos seguros a generar oportunidades”. p. 87.

IAVH. Bosques secos tropicales en Colombia [en línea]. <<http://www.humboldt.org.co/es/investigacion/proyectos/en-desarrollo/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia>> [citado en 10 de diciembre de 2016].

DUEÑAS, Ariel; BETANCUR, Julio y GALINDO, Robinson. Estructura y composición florística de un bosque húmedo tropical del parque nacional natural Catatumbo barí, Colombia. En: Revista Colombiana Forestal. Diciembre, 2007. Vol. 10, no. 20, p. 26-39.

CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del rio Hacha 2006-2025. 2005. Caquetá, p. 186.

CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada El Doncello (El Doncello), departamento de Caquetá. 2009. P. 53

CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada Las Margaritas (La Montañita), departamento del Caquetá. 2009. p. 57.

ALTAMIRA, CONCEJO MUNICIPAL. (2000). Por el cual se adopta el esquema de ordenamiento territorial para el municipio de Altamira Huila, se definen los usos del suelo, se establecen normas de desarrollo urbanístico y se define el programa de ejecución para el desarrollo territorial del municipio. p. 4.

EL PAUJIL, CONCEJO MUNICIPAL. Plan de Desarrollo 2012-2015 El Paujil “vamos seguros a generar oportunidades”. p. 86.

SUAZA, CONCEJO MUNICIPAL. (junio, 2000). Esquema de ordenamiento territorial Suaza periodo 2000-2009. p. 19-24.

LA MONTAÑITA, CONCEJO MUNICIPAL. Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 La Montañita visionaria. p. 20.

IGAC. SIG-OT Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial, Mapa Ecosistemas 2008 [en línea]. <<http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/default.aspx>>[citado en 10 de diciembre de 2016].

IGAC. SIG-OT Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial, Mapa Ecosistemas 2008 [en línea]. <<http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/default.aspx>>[citado en 10 de diciembre de 2016].

CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada Las Margaritas (La Montañita), departamento del Caquetá. 2009. p. 78.

CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de la quebrada El Doncello (El Doncello), departamento de Caquetá. 2009. p. 59.

SUAZA, CONCEJO MUNICIPAL. (junio, 2000). Esquema de ordenamiento territorial Suaza periodo 2000-2009. p. 94.

CORPOAMAZONIA, *et al.* Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Hacha 2006-2025. 2005. Caquetá, p. 167, 179.

Instituto Alexander Von Humboldt, Universidad Nacional de Colombia y Ministerio del Medio Ambiente. Libro Rojo de Plantas Fanerógamas de Colombia. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Calderón, E., Galeón, G y García, N. 2002. ISBN: 958-8151-09-0.

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas: primera parte. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Cárdenas L., D y N.R. Salinas. 2007. 232 pp.

Instituto Alexander Von Humboldt, et al. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 5: Las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpáceas. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: García, N. 2007. 236 pp.

Instituto Alexander Von Humboldt y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3: Orquídeas, Primera Parte. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Calderón-Sáenz E. 2006. 828 pp.

Instituto Alexander Von Humboldt, Universidad Nacional de Colombia y Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas, Frailejones y Zamias. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Calderón, E., Galeón, G y García, N. 2005. 454 pp.

Instituto Alexander Von Humboldt, Universidad Nacional de Colombia y Ministerio del Medio Ambiente. Libro Rojo de Plantas Fanerógamas de Colombia. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Calderón, E., Galeón, G y García, N. 2002. ISBN: 958-8151-09-0.

¹ Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas: primera parte. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Cárdenas L., D y N.R. Salinas. 2007. 232 pp.

Instituto Alexander Von Humboldt, et al. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 5: Las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpáceas. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: García, N. 2007. 236 pp.

Instituto Alexander Von Humboldt y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3: Orquídeas, Primera Parte. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Calderón-Sáenz E. 2006. 828 pp.

Instituto Alexander Von Humboldt, Universidad Nacional de Colombia y Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas, Frailejones y Zamias. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Calderón, E., Galeón, G y García, N. 2005. 454 pp.

INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT Y UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Libro rojo de reptiles de Colombia. Bogotá: Morales-Betancourt, M.A., Lasso, C. A., Páez, V. P y Bock, B. C. 2015. 258 pp.

INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT Y MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Renjifo, L.M., Franco-Maya A. M., Amaya-Espinel, J. D., Kattan, G.H y López-Lanús, B. 2002.

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL COLOMBIA, UNIVERSIDAD NACIONAL, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Libro Rojo de los Anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies

Amenazadas de Colombia. Bogotá: Rueda-Almonacid, J. V., Lynch, J.D. y Amézquita, A. 2004. 384 pp.

INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT, UNIVERSIDAD NACIONAL, WWF COLOMBIA Y UNIVERSIDAD DE MANIZALES. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. Bogotá: Mojica, J. I; Usma, J. S.; Álvarez-León, R. y Lasso, C.A. 2012. 319 pp.

INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT Y UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Libro rojo de reptiles de Colombia. Bogotá: Morales-Betancourt, M.A., Lasso, C. A., Páez, V. P y Bock, B. C. 2015. 258 pp.

INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT Y MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Renjifo, L.M., Franco-Maya A. M., Amaya-Espinel, J. D., Kattan, G.H y López-Lanús, B. 2002.

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL COLOMBIA, UNIVERSIDAD NACIONAL, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Libro Rojo de los Anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Rueda-Almonacid, J. V., Lynch, J.D. y Amézquita, A. 2004. 384 pp.

INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT, UNIVERSIDAD NACIONAL, WWF COLOMBIA Y UNIVERSIDAD DE MANIZALES. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. Bogotá: Mojica, J. I; Usma, J. S.; Álvarez-León, R. y Lasso, C.A. 2012. 319 pp.

SIAT-AC. Especies Amenazadas [en línea]. <<http://siatac.co/web/guest/productos/especiesamenazadas>> [consultado el 13 de diciembre de 2016].

SUAZA, CONCEJO MUNICIPAL. (junio, 2000). Esquema de ordenamiento territorial Suaza periodo 2000-2009. p. 91.

MUNICIPIO GUADALUPEPE *et al.* Programa nacional mejoramiento integral de la gestión de residuos sólidos en Colombia. Plan integral de residuos Sólidos. Guadalupe, 2005. 47 p.