

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL RESERVA FORESTAL PROTECTORA EL PORVENIR EL GUADUAL - MUNICIPIO DE GACHALA



GACHALÁ, DICIEMBRE DE 2015



Corporación Autónoma Regional del Guavio
Comprometidos por Naturaleza

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL GUAVIO

CORPOGUAVIO

Presidente de la República
JUAN MANUEL SANTOS CALDERON

Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible
LUZ HELENA SARMIENTO VILLAMIZAR

Gobernador (E) de Cundinamarca
GUILLERMO RIVERA FLOREZ

NIVEL DIRECTIVO
Director General
OSWALDO JIMÉNEZ DÍAZ

Secretario General
OSCAR IVAN GOMEZ ROBAYO

Subdirectora de Planeación
MYRIAM AMPARO ANDRADE HERNANDEZ

Subdirector de Gestión Ambiental
MARCOS MANUEL URQUIJO COLLAZOS

Subdirector Administrativo y Financiero
LEONEL ANTONIO CALDERÓN URREA

Jefe Oficina de Control Interno
LUZ NANCY DURANGO RAMÍREZ

Revisor Fiscal
JOSÉ VICENTE SALINAS MARTÍNEZ

COMPROMETIDOS POR NATURALEZA

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
NORMATIVIDAD	12
METODOLOGÍA.....	23
A. COMPONENTE DIAGNÓSTICO	23
B. COMPONENTE DE ORDENAMIENTO	37
C. COMPONENTE ESTRATÉGICO.....	38
1 COMPONENTE DIAGNÓSTICO	40
1.1 CARACTERIZACIÓN DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA	40
1.1.1 Localización del área	40
1.1.2 Antecedentes de la Reserva Forestal Protectora	41
1.1.3 Aspectos físicos.....	42
1.1.3.1 Clima	42
1.1.3.2 Geología	44
1.1.3.3 Estratigrafía	45
1.1.3.4 Geología estructural	47
1.1.3.5 Hidrogeología	47
1.1.3.6 Hidrología	48
1.1.3.7 Suelos.....	49
1.1.3.8 Riesgo	53
1.1.3.8.1 Amenaza sísmica regional y local.....	53
1.1.3.8.2 Amenaza por procesos de remoción en masa activos o latentes.	54
1.1.3.8.3 Otras amenazas	55
1.1.4 Aspectos biológicos	56
1.1.4.1 Cobertura de la Tierra.....	56
1.1.4.2 Vegetación.....	57
1.1.4.3 Fauna	63
1.1.4.3.1 Anfibios y Reptiles	63
1.1.4.3.2 Aves.....	66
1.1.4.3.3 Mamíferos.....	69
1.1.4.4 Conectividad ecológica.....	71
1.1.5. Aspectos jurídicos y de tenencia de la tierra:	72

1.1.5.1.	Análisis jurídico y técnico	72
1.1.5.2.	Formas de tenencia de la tierra	72
1.1.5.3.	Títulos mineros solicitados y otorgados y actividad minera en el área 73	
1.1.6.	Aspectos socioeconómicos:	73
1.1.6.1.	Área rural, urbana y de expansión urbana	73
1.1.6.1.1.	Contexto municipal	74
1.1.6.1.2.	División Político-Administrativa	76
1.1.6.2.	Ubicación y delimitación de infraestructura y equipamiento de servicios básicos y saneamiento ambiental	76
1.1.6.2.1.	Vías de comunicación del municipio (accesos principales, caminos veredales).....	76
1.1.6.3.	Ubicación e identificación de viviendas	78
1.1.6.4.	Identificación y ubicación de centros poblados y asentamientos ...	78
1.1.6.5.	Identificación de proyectos de infraestructura	78
1.1.6.6.	Aspectos demográficos	79
1.1.6.6.1.	Dinámica de poblamiento del municipio.....	79
1.1.6.6.2.	Aspectos Sociodemográficos municipales.....	81
a.	Población actual.....	81
b.	Servicios de salud	82
c.	Educación	84
d.	Vivienda y servicios públicos.....	87
e.	Aspectos ambientales	88
f.	Economía	91
g.	Infraestructura vial y de transporte.....	92
h.	Turismo:	93
1.1.6.6.3.	Contexto Vereda Tena.....	93
a.	Aspectos Sociodemográficos.....	95
1.1.6.7.	Densidad poblacional de la Reserva Forestal Protectora.....	104
1.1.6.8.	Identificación y localización de grupos étnicos y de los territorios con titulación colectiva.....	104
1.1.6.9.	Elementos y sitios de importancia histórica o cultural.	105
1.1.6.10.	Caracterización de actores.....	105
1.1.6.11.	Análisis de la presencia institucional existente en la reserva forestal y en las áreas circunvecinas.....	106
1.2.	CONFLICTOS DE USO EN LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA 107	

1.3. IMPORTANCIA DE LA CONSERVACIÓN DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA.....	107
1.4. ANÁLISIS DEL ENTORNO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA	109
1.5. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	110
2. COMPONENTE DE ORDENAMIENTO	111
2.1. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN.....	111
2.2. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DE MANEJO O GESTIÓN.....	112
2.3. ZONIFICACIÓN	112
2.4. LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL EL PORVENIR EL GUADUAL.....	113
2.5. UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL.....	116
2.5.1. ZONA DE RESTAURACIÓN	116
2.5.1.1. Régimen de Usos.....	116
3. COMPONENTE ESTRATÉGICO	120
3.1. JUSTIFICACIÓN	121
3.2. OBJETIVO GENERAL	121
3.3. CONTENIDO PROGRAMÁTICO	122
3.3.1. PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN.....	122
3.3.1.1. PROYECTO ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE LA RESERVA.	123
3.3.1.2. PROYECTO DIVULGACIÓN Y COMUNICACIÓN.....	124
3.3.2. PROGRAMA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN.....	125
3.3.2.1. PROYECTO INVESTIGACIÓN Y MONITOREO DE ESPECIES .	126
3.3.2.2. PROYECTO EMPODERAMIENTO DE LA COMUNIDAD EN LA RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA RESERVA FORESTAL.....	127
3.3.3. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN ECOSISTEMICA.....	129
3.3.3.1. PROYECTO REFORESTACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA RESERVA FORESTAL.....	130
3.3.4. PROGRAMA DE SOSTENIBILIDAD PRODUCTIVA.....	132
3.3.4.1. PROYECTO DESARROLLO DE ECONOMÍA PISCÍCOLA EN EL EMBALSE DEL GUAVIO	132
3.4. PLAN DE SEGUIMIENTO.....	135

4. ANEXOS	136
4.1. BASE CARTOGRÁFICA	136
4.1.1. Localización general del Área de Reserva Forestal Protectora.	136
4.1.2. Geología	137
4.1.3. Geomorfología	138
4.1.4. Hidrogeología	139
4.1.5. Suelos.....	140
4.1.6. Clima	141
4.1.7. Coberturas de la tierra	142
4.1.8. Socioeconómico	143
4.1.9. Riesgo	144
4.2. LISTADOS DE PARTICIPANTES EN REUNIONES DE SOCIALIZACIÓN, DIAGNÓSTICO Y FORMULACIÓN.....	147
4.3. LISTADOS DE FLORA Y FAUNA	150
4.4. REGISTRO FOTOGRÁFICO	159
4.5. INFORME DEL DESARROLLO DE LOS TALLERES COMUNITARIOS	166
Análisis y resultados	169
BIBLIOGRAFÍA	182



Corporación Autónoma Regional del Guavio
Comprometidos por Naturaleza

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1: Distribución por sexo de la población del municipio de Gachalá en 2015.....	81
Gráfica 2: Población por área	82
Gráfica 3: Afiliación al sistema de salud en el año 2015.	83
Gráfica 4: Población en edad escolar	85
Gráfica 5: Nivel educativo alcanzado de la población en el año 2015	86
Gráfica 6: Cobertura de servicios públicos en el municipio	88
Gráfica 7: Servicio sanitario del municipio de Gachalá	90
Gráfica 8: Eliminación de basuras en el municipio de Gachalá.....	91
Gráfica 9: Población vereda Tena.....	96
Gráfica 10: Eliminación de basuras	100
Gráfica 11: Fuente de ingresos de la población de la vereda Tena.....	100
Gráfica 12: Fuente de ingresos de la población de la vereda Tena.	101

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1: Localización de la Reserva	40
Imagen 2: Geología.....	45
Imagen 3: Geología estructural.....	47
Imagen 4: Tipos de suelo.....	53
Imagen 5: Mapa de amenaza por remoción en masa	54
Imagen 6: Mapa de amenaza por avenida torrencial.....	55
Imagen 7: Mapa de amenaza por inundación	55
Imagen 8: Mapa de coberturas de la Tierra.....	56
Imagen 9: Panorámica de la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir – el Guadual.....	57
Imagen 10: Definición de parcelas de muestreo	59
Imagen 11: Gráfica de IVI	60
Imagen 12: Vegetación en la RFPR El Porvenir – El Guadual.....	61
Imagen 13: Sapo común (<i>Rhinella marina</i>).....	65
Imagen 14: Serpiente tierrera (<i>Liophis epinephelus</i>).....	65
Imagen 15: Lagartija (<i>Pholidobolus vertebralis</i>).....	66
Imagen 16: Mirla (<i>Catharus ustulatus</i>).....	67
Imagen 17: Candelita (<i>Myioborus miniatus</i>).....	68
Imagen 18: Espiguero (<i>Sporophila nigricollis</i>).....	68
Imagen 19: Reinita (<i>Vermivora peregrina</i>).....	68
Imagen 20: Giriguelo (<i>Crotophaga ani</i>)	68
Imagen 21: Murcielago (<i>Carollia brevicauda</i>).....	70
Imagen 22: Ardilla (<i>Sciurus granatensis</i>)	70
Imagen 23: Fara (<i>Didelphis albiventris</i>).....	71

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Promedios históricos climáticos municipio de Gachalá.....	43
Tabla 2: Clasificación de capacidad de uso.....	49
Tabla 3: Parcela 1.....	57
Tabla 4: Parcela 2.....	58
Tabla 5: Parcela 3.....	58
Tabla 6: Cálculo de IVI.....	59
Tabla 7: Avifauna presente en la RFPR Porvenir - El Guadual.....	66
Tabla 8: Mamíferos identificados.....	69
Tabla 9: División político – administrativa del municipio de Gachalá.....	76
Tabla 10: Dinámica de poblamiento municipio de Gachalá.....	79
Tabla 11: Población por área en Gachalá.....	82
Tabla 12: Afiliación al sistema de salud en el municipio de Gachalá.....	83
Tabla 13: Insituciones educativas del municipio.....	84
Tabla 14: Población en edad escolar.....	85
Tabla 15: Nivel educativo.....	85
Tabla 16: Servicios públicos con los que cuenta la unidad de vivienda.....	88
Tabla 17: Servicio sanitario Municipio de Gachalá.....	89
Tabla 18: Eliminación de basuras.....	90
Tabla 19: Población vereda Tena.....	95
Tabla 20: Afiliación al sistema de salud vereda Tena.....	96
Tabla 21: Tipo unidad de vivienda.....	98
Tabla 22: Tendencia de la vivienda vereda Tena.....	98
Tabla 23: Servicio sanitario vereda Tena.....	99
Tabla 24: Eliminacion de basura.....	99
Tabla 25: Comparación Municipio - Vereda.....	102
Tabla 26: Bienes y Servicios ambientales.....	108
Tabla27. Fase de diagnóstico.....	168

INTRODUCCIÓN

Las áreas protegidas son un instrumento mediante el cual la sociedad o instituciones expresan su voluntad de proteger los recursos naturales, integrando y aportando a los esfuerzos que garanticen la conservación de la diversidad biológica, el mantenimiento de los procesos ecológicos y los valores culturales necesarios para el desarrollo de prácticas sostenibles, así como propender por el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales para el entorno local, regional o nacional.

Por otra parte, el Decreto Unico Reglamentario del Sector Ambiente 1076 de 2015, en el Título 2, Capítulo 1, Sección 1 (Decreto 2372 de 2010) define área protegida como el área definida geográficamente que haya sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación. Por lo tanto, deben contar con un Plan de Manejo Ambiental como instrumento de planificación, conformado por el componente de diagnóstico, el componente de ordenamiento y el componente estratégico, de tal forma que permita establecer lugares potenciales para la conservación de la biodiversidad y ecosistemas presentes en el área protegida, así como puntos en los que se deben desarrollar acciones de restauración ecológica en zonas intervenidas de la mano con las comunidades locales mediante un proceso de educación ambiental permanente, por lo cual se deben generar planes, programas y proyectos enfocados a la protección de los objetivos de conservación de la reserva natural en armonía con la comunidad.

El Sistema Regional de Áreas protegidas de CORPOGUAVIO está conformado por 28 áreas protegidas de las cuales cinco (5) corresponden a Reservas Forestales Protectoras Nacionales y 23 a Reservas Forestales Protectoras Regionales.

El municipio de Gachalá conforma una zona de importancia estratégica para la conservación de la biodiversidad originada en los procesos de conectividad ecológica que se dan entre las ocho (8) Reservas Forestales que se localizan en este municipio. Una de estas es la Reserva Forestal Protectora El Porvenir el

Guadual, la cual fue declarada mediante el Acuerdo 011 de 2008 por el Consejo Directivo de CORPOGUAVIO, correspondiendo a un área en donde los ecosistemas de bosque presentes mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada, como se encuentra establecido en el Decreto 1076 de 2015 (Decreto 2372 de 2010).

Por lo tanto, se crea la necesidad de formular un Documento de Ordenación y Manejo Ambiental que permita orientar la gestión de la conservación de la biodiversidad; el presente Plan de Manejo Ambiental se compone de un Componente Diagnóstico, que describe las características bióticas y abióticas del área protegida y su entorno; un componente de Ordenamiento que define los principales objetos de conservación y la zonificación de la Reserva; y por ultimo, un componente Estratégico que determina las acciones necesarias para lograr los objetivos de conservación de la Reserva Forestal Protectora Regional.

NORMATIVIDAD

La destinación de áreas a la protección, la declaración de áreas protegidas, la conservación del patrimonio natural del país y la necesidad de formulación de planes de manejo ambiental, se encuentran sustentados en diferentes normas nacionales, las cuales se resumen a continuación:

Constitución Política de Colombia 1991.

Art. 8: Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Art. 79: Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Art. 80: El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

Decreto Ley 2811 de 1974: Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (CNRNRPMA)

Art. 1. El ambiente como patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social

Art. 47. Podrá declararse reservada una porción determinada o la totalidad de recursos naturales renovables de una región o zona cuando sea necesario para organizar o facilitar la prestación de un servicio público, adelantar programas de restauración, conservación o preservación de esos recursos y del ambiente, o cuando el Estado resuelva explotarlos. Mientras la reserva esté vigente, los bienes afectados quedarán excluidos de concesión o autorización de uso a particulares.

Art. 202. Modificado por el Art. 203 de la Ley 1450 de 2011. Las áreas forestales podrán ser protectoras y productoras. La naturaleza forestal de los suelos será determinada con base en estudios técnicos, ambientales y socioeconómicos adoptados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o quien haga sus veces. Corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, bajo la coordinación del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o quien haga sus veces, realizar la clasificación, ordenamiento y zonificación y, determinar el régimen de usos de las áreas forestales en el territorio nacional, salvo las que se encuentren en las áreas de reserva forestal nacional y en áreas que conforman el sistema de parques nacionales naturales.

Art. 204. Se entiende por área forestal protectora la zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales, para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables. En el área forestal protectora debe prevalecer el efecto protector y solo se permitirá la obtención de frutos secundarios del bosque.

Ley 99 de 1993. “Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA”

Art. 1. Núm. 2. La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.

Art. 1. Núm. 8. La acción para la protección y recuperación ambientales del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado.

Art. 31 Num 16. (Funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales) Reservar, alinderar, administrar, en los términos y condiciones que fijen la ley y los reglamentos, los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional, y reglamentar su uso y funcionamiento. Administrar las Reservas Forestales Nacionales en el área de su jurisdicción;

Ley 388 de 1997. Ordenamiento Territorial Municipal y Distrital y Planes de Ordenamiento Territorial.

Art. 10. Reglamentado por el Decreto Nacional 2201 de 2003. Determinantes de los planes de ordenamiento territorial. Establece que para la elaboración y adopción de planes de ordenamiento territorial, se deberán tener en cuenta como determinantes las áreas de manejo especial, entre ellas las áreas protegidas declaradas por las Corporaciones Autónomas Regionales y las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales y las reservas forestales nacionales.

Ley 165 de 1994. Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992.

Art. 8. Conservación insitu. Cada contraparte, en la medida de lo posible y según proceda: a). Establecerá un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica; b) Cuando sea necesario, elaborará directrices para la selección, el establecimiento y la

ordenación de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica; c) Reglamentará o administrará los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, ya sea dentro o fuera de las áreas protegidas, para garantizar su conservación y utilización sostenible; d) Promoverá la protección de ecosistemas y hábitat naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales; e) Promoverá un desarrollo ambientalmente adecuado y sostenible en zonas adyacentes a áreas protegidas, con miras a aumentar la protección de esas zonas; f) Rehabilitará y restaurará ecosistemas degradados y promoverá la recuperación de especies amenazadas, entre otras cosas mediante la elaboración y la aplicación de planes u otras estrategias de ordenación;

Decreto - Ley 216 de 2003. Le asignó a la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales - UAESPNN-, encargada de la administración y manejo de las áreas del sistema de parques, las funciones de proponer políticas, planes, programas, normas y procedimientos relacionados con el SINAP y coordinar con las demás autoridades ambientales, entidades territoriales, autoridades y representantes de grupos étnicos, y organizaciones comunitarias, las estrategias para la conformación y consolidación de SINAP.

Estrategia para un Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (1998). Aprobada por el Consejo Nacional Ambiental, cuyo objetivo general consiste en asegurar la conservación de la diversidad biológica y cultural y la producción sostenible de bienes y servicios ambientales indispensables para el desarrollo económico, social y ambiental de la Nación mediante el diseño y puesta en marcha del SINAP, el cual estaría integrado a la dinámica económica, social y ambiental de las regiones.

Política Nacional de Biodiversidad (1995). Aprobada por el Consejo Nacional Ambiental, que contempla tres estrategias principales: conservación, conocimiento y utilización sostenible para la biodiversidad. Respecto a la conservación de la biodiversidad en condiciones naturales (in situ), plantea el desarrollo de una estrategia en la que se garantice la representatividad de los diversos ecosistemas continentales y marinos y se fortalezca la organización institucional para la conservación y el manejo de ecosistemas que poseen un valor estratégico para el país.

Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE) (2012). Busca promover la conservación, el conocimiento y el uso sostenible de la biodiversidad, así como la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los conocimientos, innovaciones y prácticas asociados a ella por parte de la comunidad científica nacional, la industria y las comunidades locales.

Lineamientos para la consolidación del sistema nacional de áreas - CONPES 3680 de 2010. Busca establecer las pautas y orientaciones para avanzar en la consolidación del SINAP como un sistema completo, ecológicamente representativo y eficazmente gestionado, de forma que contribuya al ordenamiento ambiental y territorial, al cumplimiento de los objetivos nacionales de conservación y al desarrollo sostenible en el que está comprometido el país.

Lineamientos política de cambio climático – CONPES 3700/2011. Desde su aprobación, la gestión del cambio climático se ha posicionado como un eje central en la planeación de las políticas y programas del desarrollo del país a través de la

formulación e implementación de cuatro estrategias diferentes: I) La Estrategia Colombiana de Desarrollo en Bajo Carbono; II) El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático - PNACC; III) La Estrategia Nacional REDD, sobre conservación de bosques; y IV) La Estrategia de protección financiera ante desastres.

Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015.

Parte 2 Reglamentaciones. Título 2. Gestión ambiental. Capítulo i. Áreas de manejo especial: Sección 1 Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Sección 2 Categorías de Áreas Protegidas, Sección 3 Disposiciones comunes y Sección 4 Zonificación y usos permitidos.

En relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones (Decreto 2372 de 2010).

Artículo 2.2.2.1.2.1. Áreas protegidas del SINAP. Las categorías de áreas protegidas que conforman el SINAP son:

Áreas protegidas públicas:

- a) Las del Sistema de Parques Nacionales Naturales.
- b) Las Reservas Forestales Protectoras.
- c) Los Parques Naturales Regionales.
- d) Los Distritos de Manejo Integrado.
- e) Los Distritos de Conservación de Suelos.
- f) Las Áreas de Recreación.

Áreas Protegidas Privadas:

- g) Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

(Decreto 2372 de 2010, artículo 10)

Artículo 2.2.2.1.2.3. Las reservas forestales protectoras. Espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada y los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute. Esta zona de propiedad pública o privada se reserva para destinarla al establecimiento o mantenimiento y utilización sostenible de los bosques y demás coberturas vegetales naturales.

La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de las Reservas Forestales que alberguen ecosistemas estratégicos en la escala regional, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, en cuyo caso se denominarán Reservas Forestales Protectoras Regionales.

Parágrafo 1º. El uso sostenible en esta categoría, hace referencia a la obtención de los frutos secundarios del bosque en lo relacionado con las actividades de aprovechamiento forestal. No obstante, el régimen de usos deberá estar en consonancia con la finalidad del área protegida, donde deben prevalecer los valores naturales asociados al área y en tal sentido, el desarrollo de actividades públicas y privadas deberá realizarse conforme a dicha finalidad y según la regulación que para el efecto expida el Ministerio de Ambiente, y Desarrollo Sostenible.

Parágrafo 2º. Entiéndase por frutos secundarios del bosque los productos no maderables y los servicios generados por estos ecosistemas boscosos, entre ellos, las flores, los frutos, las fibras, las cortezas, las hojas, las semillas, las gomas, las resinas y los exudados.

(Decreto 2372 de 2010, artículo 12)

Artículo 2.2.2.1.4.1. Zonificación. Las áreas protegidas del Sinap deberán zonificarse con fines de manejo, a fin de garantizar el cumplimiento de sus objetivos de conservación. Las zonas y sus consecuentes subzonas dependerán

de la destinación que se prevea para el área según la categoría de manejo definida, conforme a lo dispuesto en el presente decreto y podrán ser las siguientes:

Zona de preservación. Es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación. Cuando por cualquier motivo la intangibilidad no sea condición suficiente para el logro de los objetivos de conservación, esta zona debe catalogarse como de restauración.

Zona de restauración. Es un espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. En las zonas de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Un área protegida puede tener una o más zonas de restauración, las cuales son transitorias hasta que se alcance el estado de conservación deseado y conforme los objetivos de conservación del área, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que corresponda a la nueva situación. Será el administrador del área protegida quien definirá y pondrá en marcha las acciones necesarias para el mantenimiento de la zona restaurada.

Zona de uso sostenible: Incluye los espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida. Contiene las siguientes subzonas:

a) Subzona para el aprovechamiento sostenible. Son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o restauración;

b) Subzona para el desarrollo: Son espacios donde se permiten actividades controladas, agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida.

Zona general de uso público. Son aquellos espacios definidos en el plan de manejo con el fin de alcanzar objetivos particulares de gestión a través de la educación, la recreación, el ecoturismo y el desarrollo de infraestructura de apoyo a la investigación. Contiene las siguientes subzonas:

a) Subzona para la recreación. Es aquella porción, en la que se permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima tal como senderos o miradores;

b) Subzona de alta densidad de uso. Es aquella porción, en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura mínima para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación.

(Decreto 2372 de 2010, artículo 34)

Artículo 2.2.2.1.4.2. Definición de los usos y actividades permitidas. De acuerdo a la destinación prevista para cada categoría de manejo, los usos y las consecuentes actividades permitidas, deben regularse para cada área protegida en el Plan de Manejo y ceñirse a las siguientes definiciones:

a) Usos de preservación: Comprenden todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos;

b) Usos de restauración: Comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad;

c) Usos de Conocimiento: Comprenden todas las actividades de investigación, monito-reo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad;

d) De uso sostenible: Comprenden todas las actividades de producción, extracción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, así como las actividades agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales y los proyectos de desarrollo y habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y construcción siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría;

e) Usos de disfrute: Comprenden todas las actividades de recreación y ecoturismo, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteran los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.

Parágrafo 1º. Los usos y actividades permitidas en las distintas áreas protegidas que integran el SINAP se podrán realizar siempre y cuando no alteren la estructura, composición y función de la biodiversidad característicos de cada categoría y no contradigan sus objetivos de conservación.

Parágrafo 2º. En las distintas áreas protegidas que integran el Sinap se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos para la respectiva categoría.

(Decreto 2372 de 2010, artículo 35)

Artículo 2.2.2.1.6.5. Plan de manejo de las áreas protegidas. Cada una de las áreas protegidas que integran el Sinap contará con un plan de manejo que será el principal instrumento de planificación que orienta su gestión de conservación para un periodo de cinco (5) años de manera que se evidencien resultados frente al logro de los objetivos de conservación que motivaron su designación y su contribución al desarrollo del Sinap. Este plan deberá formularse dentro del año siguiente a la declaratoria o en el caso de las áreas existentes que se integren al Sinap dentro del año siguiente al registro y tener como mínimo lo siguiente:

Componente diagnóstico: Ilustra la información básica del área, su contexto regional, y analiza espacial y temporalmente los objetivos de conservación, precisando la condición actual del área y su problemática.

Componente de ordenamiento: Contempla la información que regula el manejo del área, aquí se define la zonificación y las reglas para el uso de los recursos y el desarrollo de actividades.

Componente estratégico: Formula las estrategias, procedimientos y actividades más adecuadas con las que se busca lograr los objetivos de conservación.

Parágrafo 1º. El Plan de Manejo deberá ser construido garantizando la participación de los actores que resulten involucrados en la regulación del manejo del área protegida. En el caso de las áreas protegidas públicas, el plan de manejo se adoptará por la entidad encargada de la administración del área protegida mediante acto administrativo.

(Decreto 2372 de 2010, artículo 47)

METODOLOGÍA

Para la construcción del Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir El Guadual, se llevó a cabo la implementación de la siguiente metodología por cada uno de los componentes, de acuerdo con el Decreto 1076 de 2015:

A. COMPONENTE DIAGNÓSTICO

A partir de información primaria y secundaria, se realiza una caracterización de la Reserva Forestal Protectora, que incluye la localización, antecedentes del área protegida, aspectos físicos (clima, geología, geología estructural, geomorfología, hidrogeología, hidrología, suelos y riesgo, así como aspectos biológicos, cobertura de la tierra y vegetación). El desarrollo del componente de diagnóstico comprende las siguientes actividades:

i. Caracterización biofísica

La caracterización se basa tanto en información secundaria como primaria y está conformada por los siguientes aspectos:

a. Localización del área

Información sobre la ubicación geográfica, su extensión, accesos y delimitación (límites departamentales, municipales y veredales). Se indican las entidades territoriales y ambientales que tienen jurisdicción en el área protegida.

b. Antecedentes

Proceso de declaratoria, normativa específica relacionada, información de realinderación o sustracciones de su extensión inicial.

c. Aspectos físicos

Caracterización de los aspectos físicos del área, en cuanto a clima, geología, geología estructural, geomorfología, hidrogeología, hidrología, suelos y riesgos

d. Aspectos biológicos

Incluye las principales características de la vegetación y la fauna del área protegida y sus interrelaciones, identificando la presencia de elementos singulares o únicos:

- **Cobertura de la Tierra:** Como resultado del trabajo de análisis de imágenes (sensores remotos) se analizarán las coberturas presentes en el área del área protegida y se validarán en campo las unidades identificadas, en caso de disponer de información hacer un análisis multitemporal. La descripción de cada una de las unidades de cobertura de la tierra, debe realizarse con base en la Metodología CORINE Land Cover, adaptada para Colombia.
- **Vegetación:** Se realizarán mediante Evaluaciones Ecológicas Rápidas – EER, muestreos que permitan determinar la estructura (perfiles), composición, riqueza y dominancia (acompañado de sus respectivos índices) de la vegetación para cada unidad de cobertura. Se identificarán especies bajo algún grado de amenaza, especies endémicas y de distribución restringida, entre otras.

Para la caracterización de la vegetación, se realiza a partir de un muestreo, teniendo en cuenta el área total de la Reserva, el tamaño de las parcelas (0.1 ha) y la distribución de probabilidad t-student, con el fin de que la cobertura tenga una representación adecuada y confiabilidad estadística acorde con la variabilidad de 95% en los datos y error de muestreo del 15%. El diseño del muestreo se realizó sistemáticamente al azar, garantizando buena distribución de la muestra, posible estratificación y análisis estructural, estableciendo las parcelas en zonas con evidente diferencia en la cobertura.

Se toma registro detallado a cada uno de los individuos que se encuentran dentro de la parcela; nombre común, DAP a la altura del pecho en (cm), altura total (Ht) y altura comercial (Hc) estimadas, así como la cobertura y la sanidad de cada individuo. La identificación taxonómica fue realizada consultando en el Herbario Forestal Gilberto Emilio Mahecha Vega (UDBC), consultando la colección de manera virtual y haciendo uso del Herbario Nacional Colombiano de la Universidad Nacional (COL) (<http://biovirtual.unal.edu.co/ICN/>), los nombres científicos se verificaron en (www.tropicos.org), se consultó la guía elaborada por Gentry para identificación de familias y géneros (GENTRY, 1993).

En el análisis fisionómico – estructural de la vegetación se calculó el Índice de valor de Importancia (IVI) para los individuos con DAP ≥ 2.5 cm, el coeficiente de mezcla, riqueza específica, los índices de diversidad de Margalef, de Shannon y de Menhinick, el índice de dominancia de Simpson y de Berger Parker, así como el coeficiente de similitud de Jaccard, los cuales brindan información sobre riqueza de especies, equidad y diversidad:

Índice de valor de Importancia (IVI): Fue desarrollado por Curtis & McIntosh (1951) y aplicado por Pool *et al.* (1977), Cox (1981), Cintrón & Schaeffer–Novelli (1983) y Corella *et al.* (2001). Es un índice sintético estructural, desarrollado principalmente para jerarquizar la dominancia de cada especie en rodales mezclados y se calcula de la siguiente manera:

$$\text{I.V.I.} = \text{Ab. \%} + \text{Fr. \%} + \text{Dom. \%}$$

Donde:

Ab. % = Abundancia relativa

Fr. % = Frecuencia relativa

Dom. % = Dominancia relativa

La suma total de estos porcentajes para todas las especies (árboles más palmas grandes) da un valor de 300. La posición de cada especie dentro del índice expresa directamente su rango de importancia y provee un estimado global de la importancia de una especie en una comunidad determinada.

Para su cálculo se hace necesario determinar los valores de abundancia, frecuencia y dominancia, de acuerdo con las siguientes definiciones:

Abundancia: Cantidad de especies de determinada especie.

Abundancia Absoluta (Ab.): Referida al número total de individuos pertenecientes a una determinada especie en la muestra.

Abundancia Relativa (Ab. %): Participación de cada especie en por ciento del número total de pies (árboles y palmas grandes) levantados en la muestra respectivas (número total = 100%).

Frecuencia: Mide la regularidad de la distribución de la distribución horizontal de cada especie en el terreno, o sea, su dispersión media.

Frecuencia Absoluta (Fr.): Dada por el porcentaje de las muestras en que aparece cada especie en relación al número total de muestras (subparcelas) levantadas.

Frecuencia Relativa (Fr. %): Es el valor expresado en porcentaje de una especie en relación a la suma total de las frecuencias absolutas (100%).

Dominancia: Expresa el grado de ocupación (expansión horizontal) de una especie, medida a través del área basal.

Dominancia Absoluta (Dom.): De una especie, es la suma de las áreas basales proyectadas sobre el suelo y medidas a la altura del pecho (1.3m).

Dominancia Relativa (Dom. %): Es la relación de la dominancia de una especie expresada en por ciento de la suma total de las dominancias absolutas.

Coefficiente de mezcla: También llamado “factor de heterogeneidad florística”, se obtiene dividiendo el número de especies encontradas entre el total de árboles de las muestras de cada tipo, obteniendo una cifra que representa el promedio de individuos de cada especie. Este índice se usa como factor para medir la intensidad de mezcla de las especies y es, asimismo, de frecuente empleo para categorizar diferentes tipos de bosques.

Cuanto mayores limitaciones existan en el terreno, menor será el C.M. de las especies, es decir, que el bosque se hace más homogénea (mayor selección natural de especies).

Riqueza específica: Es una medida de la biodiversidad que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas.

Índice de Margalef (Mg): Es una medida utilizada en ecología, para medir la diversidad a través de los valores encontrados para la riqueza de especies con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada.

El índice se halla con la siguiente expresión:

$$Mg = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde S es el número de especies presentes, N número total de individuos encontrados (pertenecientes a todas las especies) y la notación \ln indica el logaritmo natural de N .

Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S=k \cdot N$ donde k es constante (Magurran, 1988, en Moreno, C. E. 2001). Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando $S-1$, en lugar de S , da $DMg = 0$ cuando hay una sola especie.

Índice de Shannon-Wiener: Abreviado como “ H ”. Este índice se basa en la teoría de la información y es probablemente el de empleo más frecuente en ecología de comunidades.

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995 en Moreno, C. E. 2001). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988, en Moreno, C. E. 2001).

Mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar, provenientes de una comunidad ‘extensa’ de la que se conoce el número total de especies S . También puede considerarse a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de S especies y N

individuos. Por lo tanto, $H = 0$ cuando la muestra contenga solo una especie, y, H será máxima cuando todas las especies S estén. La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$$H = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Donde:

S – número de especies (la riqueza de especies)

p_i – proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i): n_i / N

n_i – número de individuos de la especie i

N – número de todos los individuos de todas las especies

De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies) y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia).

Índice de Menhinick : Se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, que tiende a aumentar al incrementar el tamaño de la muestra

$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

Donde

S = número de especies

N = número de todos los individuos de todas las especies

Índice de Simpson: Abreviado como “ λ ”. Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más

dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974, en Moreno, C. E. 2001). Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1 - \lambda$ (Lande, 1996 en Moreno, C. E. 2001).

$$\text{Siendo } \lambda = \sum P_i^2$$

$$P_i = \frac{\# \text{ individuos especie } i}{\text{Total de individuos}}$$

El índice de diversidad de Simpson le da un peso mayor a las especies abundantes subestimando las especies raras, tomando valores entre '0' (Baja diversidad) hasta un máximo de $[1 - 1/S]$.

Índice de Berger Parker: El valor de este índice se interpreta como un aumento en la equidad y una disminución de la dominancia (Magurran, 1988 en Moreno, C. E. 2001). Se calcula como

$$d = \frac{N_{max}}{N}$$

Donde

N_{max} = Numero de individuos de la especie mas abundante

N = Numero total de individuos

Coefficiente de similitud de Jaccard: Expresan el grado en el que dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas, por lo que son una medida inversa de la diversidad beta, que se refiere al cambio de especies entre dos muestras (Magurran, 1988; Baev y Penev, 1995; Pielou, 1975 en Moreno, C. E. 2001). Sin embargo, a partir de un valor de similitud (s) se puede calcular fácilmente la disimilitud (d) entre las muestras: $d=1-s$ (Magurran, 1988 en Moreno, C. E. 2001).

Estos índices pueden obtenerse con base en datos cualitativos o cuantitativos directamente o a través de métodos de ordenación o

clasificación de las comunidades (Baev y Penev, 1995 en Moreno, C. E. 2001).

$$I_j = \frac{c}{a + b - c}$$

Donde

a = número de especies presentes en el sitio A

b = número de especies presentes en el sitio B

c = número de especies presentes en ambos sitios A y B

El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies.

- **Fauna:** Se realiza mediante Evaluaciones Ecológicas Rápidas – EER muestreos en cada unidad de cobertura, para los grupos de anfibios, reptiles, aves, mamíferos y peces, determinando la composición y riqueza de especies. Se identifican especies bajo algún grado de amenaza, especies endémicas, migratorias y de distribución restringida, entre otras.

Para el muestreo de fauna, se realiza mediante Evaluaciones Ecológicas Rápidas – EER muestreos en cada unidad de cobertura, para los grupos de anfibios, reptiles, aves y mamíferos determinando la composición y riqueza de especies. Se identificarán especies bajo algún grado de amenaza, especies endémicas, migratorias y de distribución restringida, entre otras.

Para la caracterización de la fauna de la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir El Guadual, se basa en la Metodología general para la presentación de estudios ambientales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial 2010, para escoger los métodos más adecuados para la recolección

de información en la zona de estudio. A continuación, se explica la metodología utilizada para los diferentes grupos faunísticos evaluados:

Anfibios y Reptiles: Los muestreos se llevaron a cabo dentro la RFPR El Porvenir El Guadual, donde se tomaron datos relacionados con la riqueza y abundancia relativa de especies de herpetofauna, por medio del método de Búsqueda por Encuentro Visual (VES; Crump & Scott 1994), el cual consiste en una búsqueda activa a partir del conocimiento de la biología y ecología del grupo, realizando búsquedas aleatorias en los diferentes microhábitats.

La búsqueda se realizó principalmente siguiendo caminos dentro y fuera del bosque, revisando cuidadosamente los microhábitats posibles donde se encuentran las especies. Se hicieron recorridos de aproximadamente 3 horas, durante la mañana y la noche, entre las 07:00-10:00 y 19:00-22:00; periodos que abarcan, en general, los picos de actividad de las especies potenciales del área de estudio.

Aves: Para el registro de la avifauna en su ambiente natural, se realizaron recorridos de observación por senderos, bosques naturales, plantaciones y potreros entre las 06:00-10:00 horas y 16:00-18:00 horas aproximadamente, utilizando binoculares 8 x 42. No se determinó un área precisa de recorrido debido que los recorridos dependían de las características topográficas del terreno.

Adicionalmente, con el fin de realizar un inventario de especies de aves más detallado se instalaron (3) redes de niebla tipo ATX 12, de 12.0 m de largo por 2.5 m de alto, con ojo de malla extendida de 16.0 a 18.0 mm. Con un área de cubrimiento total de 36 m de largo por 2.5 m de alto (90 m²), las cuales permanecieron abiertas entre las 05:30-07:30 horas y 17:30-19:00 horas, debido a que este método permite la captura de individuos con un tamaño inferior a 30 cm de longitud. Las redes se instalaron en transectos

generalmente lineales, ajustados a las condiciones topográficas del terreno y la cobertura vegetal a muestrear, ya que estos son factores limitantes para la definición del número de redes a instalar. Los individuos capturados fueron fotografiados y posteriormente liberados.

Mamíferos: Se interpretó rastros como huellas, marcas en troncos, rascaderos, excrementos, madrigueras, zonas de descanso, que se fuesen encontrando en los recorridos diurnos y nocturnos, los cuales empezaron desde las 05:00 a 09:00 horas y de las 20:00 a 22:00, adicionalmente se instalaron cuatro (4) cámaras trampa moultre distribuidas aleatoriamente en el área protegida, para registrar los individuos presentes en la reserva.

Mamíferos pequeños: Los mamíferos pequeños son aquellos con una masa inferior a 150 g, por lo cual, para la captura de los pequeños mamíferos y arborícolas (ratones y marsupiales) se instalaron dieciséis (16) trampas plegables de aluminio tipo Sherman separadas por 10m entre si (Barnett & Dutton, 1995; Voss et al, 2001), repartidas en las coberturas vegetales presentes en las áreas evaluadas. Las trampas fueron revisadas todos los días en las horas de la mañana, y recebadas con atún, miel y granola todos los días de muestreo.

Pequeños Mamíferos Voladores (Murciélagos): Para la captura de murciélagos se emplearon redes de niebla independientes. Tres redes (cada una de 9 m o 12 m de largo x 2,5 m de ancho); fueron ubicadas en la noche entre las 18:00 y las 20:00 horas. A fin de minimizar los efectos de perturbación en la vegetación que pudiesen alertar el comportamiento de los murciélagos, las redes fueron ubicadas a lo largo de bordes, caminos preexistentes y cercanías a cuerpos de agua, siguiendo las recomendaciones de Simmons & Voss (1998).

- **Conectividad ecológica:** Con base en los datos obtenidos sobre coberturas de la tierra, se debe presentar el análisis de la conectividad del área del área protegida y sus áreas colindantes. Se debe precisar la configuración o distribución espacial de los parches en términos de su localización en el conjunto y sus características espaciales, considerando como mínimo las siguientes variables: aislamiento, distancia al vecino más próximo, forma, tamaño y longitud de borde.

ii. Caracterización socioeconómica

La caracterización socioeconómica incluye una descripción sobre los aspectos jurídicos y de tenencia de la tierra, aspectos socioeconómicos del municipio y la vereda.

Para el análisis socioeconómico se pretende enmarcar los parámetros de participación y comunicación por medio del Diagnóstico Rápido Participativo como método social, por medio del cual se puedan vincular los actores sociales en el proceso de formulación del plan de manejo.

De acuerdo con Miguel Expósito Verdejo (2007), el DRP –diagnóstico rural participativo- es: “un conjunto de técnicas y herramientas que permite que las comunidades hagan su propio diagnóstico y de ahí comiencen a auto-gestionar su planificación y desarrollo.”, y añade que: “el DRP pretende desarrollar procesos de investigación desde las condiciones y posibilidades del grupo meta, basándose en sus propios conceptos y criterios de explicación” (Verdejo, 2017).

Considerando lo anterior, el propósito de uso de esta metodología consiste en lograr que representantes de la comunidad que habitan la región circundante a la RFPR El Porvenir El Guadual, realicen un trabajo de estudio y auto-

reconocimiento de su hábitat y de sus dinámicas de relación con este, para fomentar un uso y cuidado responsable de sus recursos naturales, en este caso de la reserva forestal. Por consiguiente y de acuerdo con el autor, se establecen como principios básicos de esta metodología los siguientes: respeto de la sabiduría y la cultura del grupo meta, análisis de las diferentes percepciones, escucha de los desfavorecidos de la comunidad, visualización de los resultados por la comunidad, triangulación de la información obtenida para confrontar y complementar la misma.

Con respecto a lo anterior es necesario hacer la descripción de las herramientas metodológicas implementadas para llevar a cabo la recolección de información primaria y secundaria que permite llevar a cabo una caracterización socioeconómica y cultural de la comunidad local y regional que se ubica cerca de la Reserva Forestal Protectora El Porvenir El Guadual y en consecuencia ejercen influencia en el área protegida.

a. Consulta de información secundaria

Hace referencia a la revisión de información relacionada con el departamento, el municipio y la zona de reserva forestal. Es así como se revisaron los siguientes documentos: Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Chingaza 2005 - 2009, Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR de CORPOGUAVIO 2013 - 2023, el EOT del municipio de Gachalá, el Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015, la base de datos del SISBEN publicada por la Gobernación de Cundinamarca en su página web y la remitida por la oficina de SISBEN de la alcaldía municipal.

b. Entrevistas a instituciones

Se formuló y aplicó el “Formato de entrevista para los actores institucionales” que influyen o deben influir de forma directa e indirecta en la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir El Guadual; teniendo como objetivo principal identificar el conocimiento de los actores sociales institucionales sobre áreas protegidas y las actividades que desarrollan en esta clase de ecosistemas.

c. Encuesta aplicada a los habitantes cercanos a la Reserva Forestal Protectora

Se diseñó la “Encuesta de caracterización socioeconómica en áreas protegidas”, con el fin de adquirir de primera mano información sobre las condiciones de vida de los propietarios de predios de la vereda donde se ubica la Reserva Forestal, así mismo, determinar las problemáticas y beneficios adquiridos alrededor del área en estudio.

d. Taller de diagnóstico social

- **Integración:** diseñado con el fin de generar confianza entre los asistentes, motivar su participación e identificar su conocimiento de la Reserva Forestal Protectora.
- **Conocimiento de los antecedentes de la Reserva Forestal Protectora:** momento a cargo del funcionario representante de CORPOGUAVIO, planeado con el ánimo de dar a conocer a los asistentes las razones que motivaron la compra de este predio por parte de CORPOGUAVIO, así como sus objetos de conservación. Esta actividad permite no solamente la información a la comunidad sino también la generación de compromisos con el cuidado y conservación de la Reserva Forestal Protectora.
- **Árbol de problemas:** Técnica social que permite a los asistentes manifestar los problemas y necesidades más apremiantes como comunidad y las que se presentan en torno a la conservación de la Reserva Forestal Protectora. Una vez se lleva a cabo su identificación a

través de un listado largo, los asistentes a través de votación someten aquellas que son más relevantes.

Una vez se establece los cuatro (04) problemas principales, se realiza grupos de trabajo para desarrollar el árbol de cada problema, identificando en la parte superior o en los frutos los efectos que produce el problema central y en sus raíces las causas que lo generan.

El trabajo desarrollado durante la jornada es socializado, a fin de conocer los asistentes el análisis elaborado a los problemas que se había priorizado por los asistentes al taller; teniendo en cuenta que los grupos de trabajo tienen la visión de personas de diferentes rangos de edad, es decir, hay una participación activa de niños, jóvenes, adultos y adultos mayores.

B. COMPONENTE DE ORDENAMIENTO

El desarrollo del componente de ordenamiento comprende:

i. Definición de Objetivos de conservación y manejo

Para la definición de los objetivos de conservación se considera la identificación de los valores sobresalientes, la importancia de la conservación del área y el marco jurídico que sustenta esta categoría de manejo.

Los objetivos de conservación contribuyen a orientar la formulación de acciones de manejo y hagan más eficiente el uso de los recursos financieros y humanos que se dispongan para la administración del área, de acuerdo al artículo 2.2.2.1.1.6 del Decreto 1076 de 2015 para las áreas que hacen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Los objetivos de manejo son consecuentes con los objetivos de conservación previamente formulados y acordes con el componente estratégico del Plan de

Manejo. Los objetivos de manejo se relacionan con las actividades que deben ser realizadas en un corto plazo para frenar, mitigar o corregir la ocurrencia de un problema específico o fortalecer un valor especial, por tanto, cambian en el tiempo en la medida que la implementación de las acciones permita solucionar los problemas priorizados.

Los objetivos generales están planteados teniendo en cuenta las características propias del área protegida, los objetivos específicos se proyectan atendiendo de manera concreta las necesidades de manejo del área.

ii. Zonificación

Se realiza además la Zonificación, basada en la información recogida en el componente diagnóstico, se identifican y delimitan unidades homogéneas en cuanto a sus aspectos biofísicos y socioeconómicos, en donde se adelantarán acciones similares de manejo que conlleven a alcanzar los objetivos de conservación y la perpetuación de las funciones del área protegida. Se define además las acciones de manejo que deben estar basadas en el régimen de uso y las consecuentes actividades permitidas en cada una de las zonas definidas.

C. COMPONENTE ESTRATÉGICO

Dentro del desarrollo del componente estratégico se encuentra:

i. Definición colectiva de Planes, Programas y proyectos

Se busca que, mediante la construcción colectiva, sea definida la estructura programática para dar cumplimiento a los objetivos de conservación y manejo del

área protegida, permitiendo que sea la comunidad quien priorice las acciones inmediatas y las acciones a mediano y largo plazo a ser implementadas en la zona.

ii. Elaboración de perfiles de proyectos

Con base en los resultados del diagnóstico y zonificación, se propone el Plan de Acción, el cual debe responder de manera clara a las problemáticas en cuanto a los aspectos ambientales y sociales identificados. Se organiza en programas constituidos por proyectos, con el fin de alcanzar los objetivos de conservación y manejo.

Los proyectos son formulados para ser ejecutados dentro de la vigencia del Plan de Manejo, y contiene en su estructura: Nombre del Proyecto, localización, descripción del problema, objetivos, meta, indicadores de seguimiento, metodología y actividades a desarrollar, costos estimados e identificación de fuentes de financiación.

Los proyectos formulados están armonizados con el Plan de Acción y el Plan de Gestión Ambiental Regional de la Corporación.

iii. Definición de indicadores de seguimiento y evaluación

Se realiza la definición de los instrumentos de medición de la efectividad del manejo, mediante la definición de indicadores que permitan el seguimiento y el monitoreo de los proyectos, y la implementación de las acciones proyectadas, de manera que se armonice lo planificado con lo ejecutado.

1 COMPONENTE DIAGNÓSTICO

1.1 CARACTERIZACIÓN DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA

1.1.1 Localización del área

La Reserva Forestal Protectora El Provenir El Guadual se localiza en la vereda Tena del municipio de Gachalá, con una extensión de 3 Hectáreas, teniendo como coordenada en su punto medio $X= 1062025$ $Y= 1012037$, localizando se a 1700 msnm. Se localiza a 1800 m del casco urbano del municipio de Gachalá, por la vía antigua al municipio de Ubalá, antes del centro vacacional “El Jazmin”. Se encuentra en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Guavio, conformada por un predio, denominado “El Provenir El Guadual”, identificado con No. Catastral 00-00-001-0001-000 y Matricula inmobiliaria No. 160-000-6776, propiedad de la misma Corporación, como consta en la Escritura No. 387 del 30 de diciembre de 1997 de la Notaría Unica del Circulo de Junín Cundinamarca.

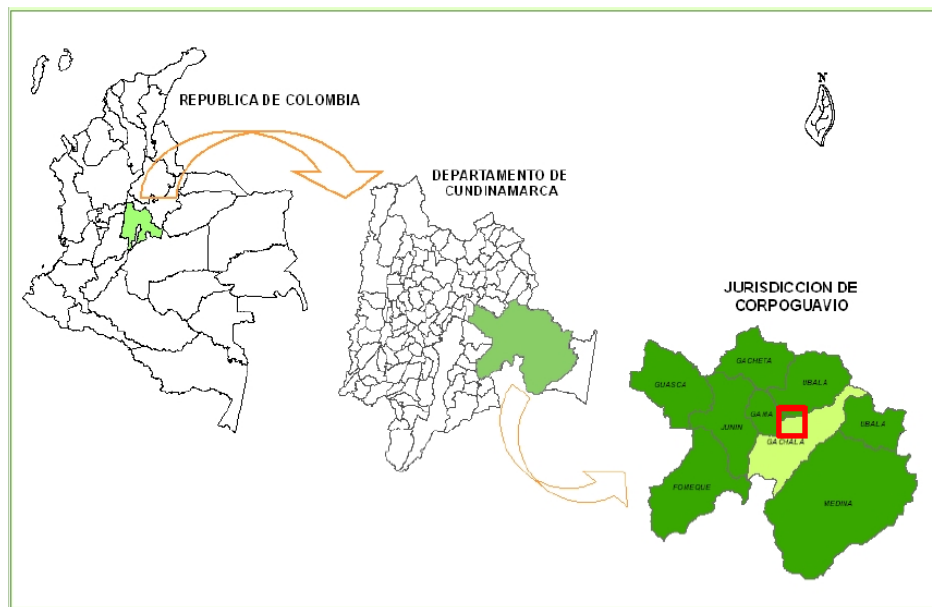


Imagen 1: Localización de la Reserva

1.1.2 Antecedentes de la Reserva Forestal Protectora

La Corporación Autónoma Regional del Guavio, en cumplimiento del artículo 108 de la Ley 99 de 1993 adquirió 22 predios, localizados en ecosistemas estratégicos para la región, considerando entre ellos el predio “El Provenir el Guadual”. Dichos predios fueron adquiridos con el objetivo de proteger las áreas boscosas, especialmente representadas por el bosque andino y altoandino, páramo y humedales, además de prestar servicios como la regulación hídrica, la protección de suelos, la captura de CO₂ y el hábitat de fauna amenazada.

Mediante el Acuerdo 011 de 2008 dichos predios fueron declarados bajo la categoría de Reservas Forestales Protectoras Regionales, de manera que los ecosistemas allí representados fueran preservados en el espacio y el tiempo, impulsando su mantenimiento y recuperación, creando núcleos de conservación en diferentes zonas de la jurisdicción. Dicha declaratoria fue soportada en estudios técnicos, sociales y ambientales, que fueron expuestos en su momento.

Durante el año 2013 se llevó a cabo la definición de los objetivos de conservación, de los predios declarados, por lo cual, mediante Acuerdo 018 de 2013 se definieron los siguientes objetivos de conservación para la Reserva Forestal Protectora Regional El Provenir – El Guadual:

- a. Preservar y restaurar muestras representativas de ecosistemas de bosque andino.
- b. Preservar el hábitat de especies transitorias de avifauna.
- c. Mantener las coberturas naturales de los bosques riparios de manera que se garanticen la protección de las microcuencas que surten al Embalse del Guavio, asegurando la regulación de la oferta de bienes y servicios ambientales.
- d. Fomentar el conocimiento de la biodiversidad y la importancia ecológica del ecosistema.

- e. Servir de escenario para la ejecución de actividades de investigación, especialmente en temas relacionados con restauración ecológica, dinámica de la sucesión natural, protección y manejo de suelos y biología de especies silvestres.
- f. Proveer espacios para el ecoturismo, la recreación al aire libre y la educación ambiental.

1.1.3 Aspectos físicos

1.1.3.1 Clima

Para la determinación de las características climáticas se tomó como referencia los datos arrojados por estaciones climatológicas ubicadas en el municipio de Gachalá con datos desde 1950; a partir de los registros diarios realizados por las estaciones del IDEAM y recopilados por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT, 2012).

Área de estudio: Municipio de Gachalá

Departamento: Cundinamarca

Municipio: Gachalá

Altitud media: 2.400 msnm

Isotermalidad: 77%

Provincia Temperatura: Frío

Provincia de Humedad: Muy Húmedo

Los promedios históricos multianuales ponderados para los principales parámetros de clima son:

Tabla 1: Promedios históricos climáticos municipio de Gachalá

PROMEDIOS HISTORICOS MULTIANUALES DE PARÁMETROS DE CLIMA (1950-2010)

	Temperatura Media (°C)	Temperatura Mínima Media (°C)	Temperatura Máxima Media (°C)	Precipitación (mm/mes)	ETP (mm/día)	ETP (mm/mes)	Humedad Relativa (%)	Brillo Solar (horas-luz día)	Brillo Solar (horas-luz mes)	Radiación Solar (kWh/m ²)	Velocidad Viento (m/s)
Enero	15.4	9.2	21.7	48	4.2	131	72.6%	6.9	214	5.3	5.2
Febrero	16.0	10.1	21.9	90	3.8	107	71.2%	6.1	171	4.9	5.3
Marzo	16.6	11.3	21.9	139	4.3	134	70.9%	5.6	174	4.7	5.1
Abril	16.5	11.8	21.2	252	4.2	126	73.8%	4.8	145	4.2	4.8
Mayo	16.1	11.8	20.5	324	3.7	114	77.4%	4.7	144	4.0	5.0
Junio	15.4	11.5	19.3	399	3.2	97	78.4%	4.2	126	3.7	5.6
Julio	15.0	11.1	18.9	394	2.8	86	77.1%	4.5	140	3.8	6.0
Agosto	15.1	11.0	19.3	320	2.8	87	75.2%	4.8	149	4.1	5.6
Septiembre	15.3	10.6	20.0	234	3.3	98	74.8%	5.2	157	4.4	5.2
Octubre	15.8	10.9	20.7	210	3.4	106	76.0%	5.2	160	4.4	4.7
Noviembre	15.9	10.9	20.9	142	3.5	106	74.8%	5.7	171	4.6	4.5
Diciembre	15.6	10.1	21.1	80	3.7	114	74.5%	6.5	202	5.0	4.9
Promedio Mensual	15.7	10.9	20.6	219	3.6	108.8	74.7%	5.4	163	4.4	5.2
Total Anual				2632		1305			1953		

Fuente: CIAT 2012

La Reserva Forestal Protectora El Porvenir el Guadual, se encuentra en una franja altitudinal que oscila entre los 1.650 a los 1.750 msnm donde se presenta una temperatura media anual de 18°C; por su parte, las temperaturas máximas promedio anuales se encuentran entre los 18,9 y 21,7°C, mientras que las temperaturas mínimas promedio anuales rondan los 9,2 y 11,8°C.

La mayor amplitud térmica se presenta especialmente marcada en los meses de diciembre y enero, temporada que coincide regularmente con la época seca de final y comienzo de año, donde se registran las temperaturas máximas y mínimas más extremas de todo el año. Sin embargo, en términos de temperatura media, la temporada más cálida del año, se presentaría entre los meses de marzo y abril; mientras que la temporada entre julio y agosto, serían los meses con una menor temperatura media para esta zona.

Con respecto al comportamiento de los valores de humedad relativa, se observa que los mayores valores de humedad en el ambiente, regularmente se presentan entre los meses mayo y junio, alcanzando valores promedios de 77,4 y 78,4%, mientras que la época con más baja humedad, correspondería al periodo seco de comienzo de año, meses entre enero y marzo, cuando los valores promedio; alcanzan hasta 71,2%. Así la humedad relativa promedio anual ponderada para la zona de estudio, se ubica en 74,7%, tratándose de un valor promedio, equivale a un nivel de humedad moderadamente alto.

En promedios multianuales, el brillo solar alcanza un valor de 5,4 horas-luz-día, 163 horas luz-mes y un total de 1.953 horas luz-año. Los valores de brillo solar de esta zona resultan comparativamente bajos; teniendo en cuenta que en la vertiente oriental de la cordillera oriental, es constante la presencia de nubes provenientes de la región de la Orinoquia que chocan en todo este sector de la cordillera.

1.1.3.2 Geología

El área de estudio pertenece al flanco oriental de la Cordillera Oriental y agrupa rocas paleozoicas y cretácicas fuertemente deformadas, exhumadas y expuestas por un régimen tectónico complejo, con un cinturón sedimentario deformado por pliegues y fallamientos, que afectan mayormente a las secuencias sedimentarias cretácicas

Las principales formaciones geológicas presentes en la Reserva Forestal corresponden a rocas cretácicas de la Formación Lutitas de Macanal (b2m) y depósitos cuaternarios coluviales.

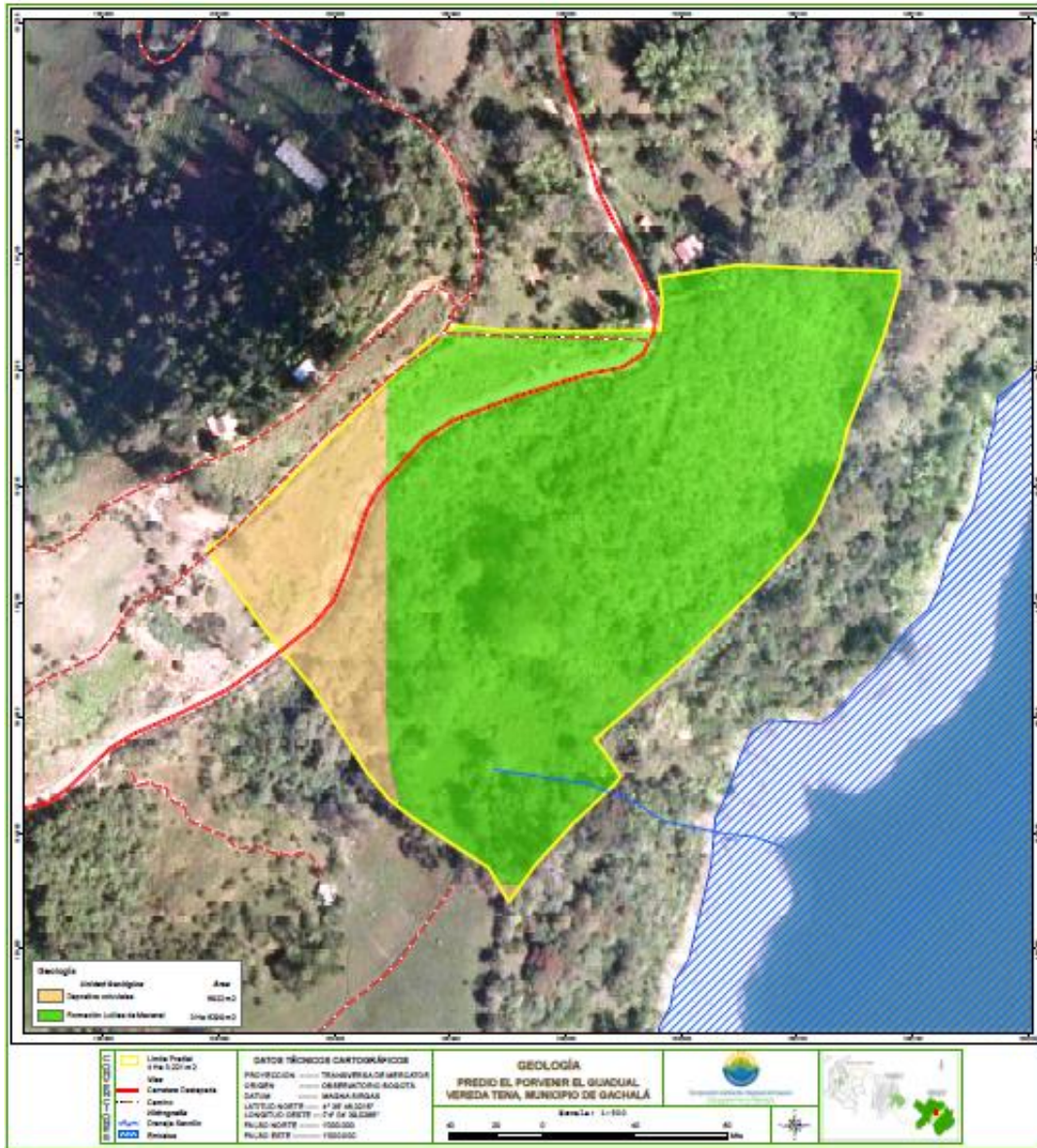


Imagen 2: Geología

1.1.3.3 Estratigrafía

Como se menciona anteriormente, las formaciones presentes en la zona corresponden a rocas cretácicas de la Formación Lutitas de Macanal (b2m) y depósitos cuaternarios coluviales, las cuales se describen a continuación:

Rocas cretácicas:

Formación Lutitas de Macanal (b2m). Las rocas presentes en el área de estudio pertenecen en su totalidad a esta unidad litoestratigráfica. Es una unidad predominantemente arcillosa, compuesta por sucesiones compactas de lodolitas negras micáceas, intercaladas con areniscas cuarzosas de grano fino grises, de edad Valanginiano.

Depósitos Cuaternarios:

Corresponden a los diferentes depósitos de origen coluvial que se observan en los cerros de las vertientes de los cauces principales. Las condiciones de estabilidad del terreno y la actividad antrópica en la zona, hacen evidente la presencia de este tipo de depósitos.

- **Depósitos Coluviales (Qcl).** Representados por depósitos de ladera producto del transporte por acción de la gravedad de los materiales fracturados e intemperizados provenientes de las zonas topográficas más altas. Son depósitos no consolidados compuestos por guijos y gravas de cuarzoareniscas de grano medio a grueso, poco seleccionados, angulares, embebidos en una matriz limo arcillosa, que cubren las unidades litológicas subyacentes y generan geofomas caracterizadas por su suavidad y pendientes moderadas.

1.1.3.4 Geología estructural

El municipio de Gachalá hace parte del bloque de la Sabana de Bogotá y Anticlinorio de los Farallones, caracterizado por tener un régimen tectónico compresivo caracterizado por sistemas de cabalgamiento con fallas como Quininí-Fusa y Santamaría-Tesalia que lo separan del bloque del Piedemonte Llanero.

Se encuentra afectada por fallas de dirección SE-NW, SW-NE y EW principalmente. Estas fallas afectan rocas metamórficas de bajo grado Cámbrico – Ordovícicas del Macizo de Quetame y rocas sedimentarias del Ordovícico Medio. Los mecanismos de desplazamiento de las fallas son diversos, encontrándose fallas normales, inversas de alto ángulo, de cabalgamiento y transformacionales con dirección NW.

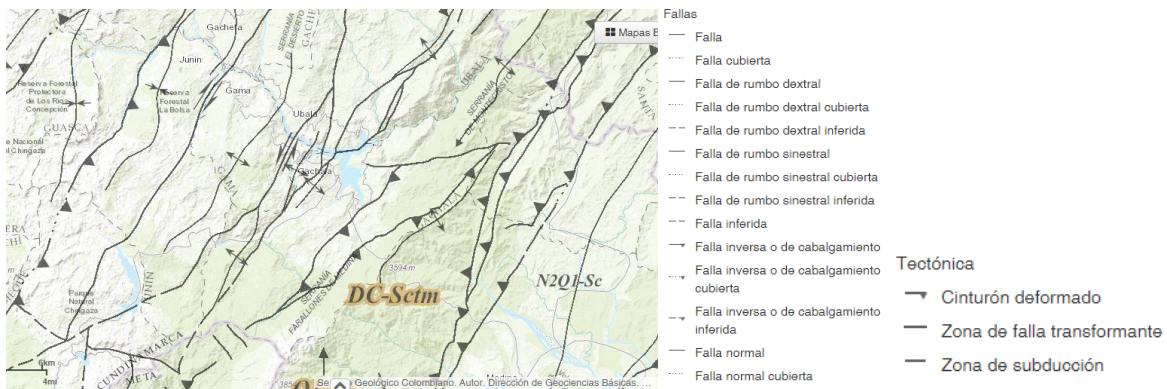


Imagen 3: Geología estructural

Fuente: Servicio Geológico Colombiano

1.1.3.5 Hidrogeología

Los recursos hídricos subterráneos están condicionados por las formaciones geológicas presentes en la zona, y teniendo en cuenta la característica arcillosa de la Formación Lutitas de Macanal, se presentan valores bajos de permeabilidad y porosidad, lo cual impide el flujo y almacenamiento de aguas subterráneas en

cantidades aprovechables, por lo que no se considera representativo hidrológicamente.

La presencia de acuíferos en la Reserva se considera nula debido a lo anteriormente expuesto, considerando la presencia de un acuífero regional con valores bajos de permeabilidad y conductividad.

1.1.3.6 Hidrología

Según CORPOGUAVIO, 2006, la cuenca aportante del río Guavio está localizada, en el sector centro oriental del País, en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, y comprende zonas predominantemente montañosas que hacen parte de la Cordillera Oriental de los Andes Colombianos y zonas intramontanas con franjas onduladas y valles aluviales estrechos.

La cuenca comprende 12 municipios: Gachalá, Gachetá, Gama, Ubalá A, Ubalá B, Junín y Guasca, como parte de la jurisdicción de CORPOGUAVIO, los municipios de Almeidas, Chivor y Santa María por parte de CORPOCHIVOR y los municipios de Guatavita y Guayatá, por parte de la jurisdicción de la CAR.

Asimismo, según el citado estudio, la cuenca del Guavio comprende 16 áreas de drenaje; se caracteriza por poseer una gran variedad de recursos naturales, entre los cuales se puede destacar el valor manifiesto en la prestación de servicios ambientales, principalmente en la producción de agua; cuenta con un alto porcentaje de áreas de ecosistemas estratégicos, constituyéndose en una reserva de oxígeno. Igualmente cuenta con una amplia variedad climática, una gran riqueza de subsuelo, con oferta natural y paisajística de gran magnitud, y con potencial esmeraldífero y otras minerías.

La cuenca del río Guavio cuenta con información hidrométrica directa. A partir de los registros en la estación La Boca en el río Batatas, que sirvió de base para la generación de los caudales de los ríos Murca, Farallones, El Curo, Rucio, Salinero y Muchindote. Para la cuenca del río Guavio (Estación río Batatas – La Boca), la distribución temporal de los caudales es de tipo monomodal, presentando los valores máximos a mediados del año, siendo julio el mes con los registros más altos, observándose un valor de 10,6 m³/s, seguido por el mes de junio, con un registro de 9,8 m³/s. En general, el segundo semestre del año presenta valores sensiblemente más altos que el primero. El período de estiaje se observa en los meses de diciembre a marzo, con un menor valor en el mes de enero de 1,6 m³/s. El valor promedio anual es de 5,4 m³/s.

1.1.3.7 Suelos

Según IGAC (2000), se trata de un suelo con una capacidad de uso (determinada a partir de características climáticas, de geoformas y de suelo) tipo VI p-2 la cual se describe a continuación:

Tabla 2: Clasificación de capacidad de uso

Subclase	Grupo de manejo	Unidad de suelos	Factores Limitantes		Uso potencial	Recomendaciones de manejo
			Principales	Secundarios		
VI p	2	MQFe, MQVe, MPVe, MPle, MQle, MQCe, MQBe.	Pendientes ligeramente escarpadas con gradientes de 25 a 50%.	Fertilidad moderada a baja de los suelos	Ganadería extensiva para producción de carne, agricultura de subsistencia con cultivos semipermanentes y regeneración espontánea de la vegetación.	Implementación de potreros arbolados, evitar el sobrepastoreo, fomentar el crecimiento de la vegetación natural.

Fuente: Adaptado de IGAC (2000).

Este tipo de suelos presenta comúnmente unidades MQFe, MQVe, MPVe, MPle, MQle, MQCe y MQBe, en relieves del tipo de espinazos, crestas, crestones y filas-vigas dentro del paisaje de montaña en clima medio húmedo y muy húmedo.

Los suelos varían de superficiales a moderadamente profundos, tienen drenaje natural bueno a moderado, texturas medias, son fuerte a muy fuertemente ácidos, presentan baja saturación de aluminio y fertilidad natural baja a moderada.

Los limitantes son las pendientes ligeramente escarpadas que oscilan entre 25 y 50%, la profundidad efectiva limitada de los suelos, lo que condiciona una vocación con actividades forestales de producción, protección-producción y para cultivos mixtos semi-permanentes (café, plátano) o para la regeneración espontánea de la vegetación.

Estos suelos se han desarrollado a partir de rocas clásticas limoarcillosas y químicas carbonatadas; son en términos generales bien drenados, profundos a superficiales limitados por contacto lítico o por saprolita y de texturas que varían de finas a medias.

La asociación está integrada por los suelos **Typic Udorthents (perfil CU-53)** en una proporción estimada del 50%, los suelos **Lithic Hapludolls (PT-466)** en un 20%, **Humic Eutrudepts (PA- 1)** en un 20% e inclusiones de **Andic Dystrudepts (H-40)** y **Humic Dystrudepts (CC-11)** cada uno con 5%.

Los suelos **Typic Udorthents (CU-53)** se distribuyen básicamente en laderas de relieve ligeramente escarpado con pendientes 25-50%; son moderadamente profundos limitados por contacto con material rocoso en avanzado estado de alteración (saprolita); bien drenados y desarrollados a partir de rocas clásticas limoarcillosas.

Son suelos poco evolucionados con una distribución de horizontes genéticos A-C-Cr. El primer horizonte (A), tiene 12 a 16 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro, textura arcillosa con 55% de gravilla y estructura en bloques subangulares fuertemente desarrollada; el horizonte C (40 a 45 cm) es pardo amarillento, de textura franco arcillosa con aproximadamente 70% de gravilla y sin estructura; finalmente, y en promedio a una profundidad de 60 cm, aparece la roca en avanzado estado de meteorización.

Químicamente son de reacción extremada a fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media a alta, la saturación de bases es alta, los niveles de calcio son medios a altos y los de fósforo, potasio y magnesio son medios a bajos. La fertilidad de estos suelos es en general moderada.

Las fuertes pendientes y la alta susceptibilidad a la erosión, constituyen los principales limitantes para la explotación agropecuaria de estas tierras.

Los suelos **Lithic Hapludolls (perfil modal PT-466)** ocupan las laderas estructurales de relieve moderadamente escarpado (50-75%); son bien drenados, originados a partir de rocas clásticas limoarcillosas calcáreas, de texturas finas y superficiales por causa del contacto lítico. Morfológicamente presentan perfiles del tipo Ap-R. El horizonte superficial (Ap), tiene de 20 a 30 cm de grosor, color pardo muy oscuro, textura arcillosa y estructura en bloques subangulares; este horizonte reposa directamente sobre el lecho de roca dura y coherente.

Son suelos de reacción ligeramente alcalina, altas capacidad de intercambio catiónico y saturación de bases, niveles medios a altos de calcio y magnesio y bajos de fósforo y potasio; la fertilidad de estos suelos es moderada.

Otro de los componentes de la asociación lo constituye los suelos del subgrupo taxonómico **Humic Eutrudepts (PA-1)**, que se localizan en laderas con pendiente dominante 50-75%. Estos suelos son bien drenados, de textura fina y moderadamente profundos, limitados por la presencia de fragmentos de roca en el perfil.

Las propiedades químicas de estos suelos reflejan reacción neutra a medianamente alcalina, contenidos altos de calcio y potasio y medios a bajos de magnesio y fósforo. La capacidad de intercambio catiónico, la saturación de bases y la fertilidad son altas. En el cuarto y quinto horizonte de estos suelos se reportó la presencia de carbonatos de calcio.

Al igual que en el anterior componente de la unidad, las fuertes pendientes constituyen el principal limitante para su uso agropecuario.

Como inclusiones de esta unidad se tienen los suelos **Andic Dystrudepts (perfil modal H-40)**, que se localizan en pendientes 25-50%; son profundos, bien drenados, de texturas medias y distribución de horizontes: Ap-Bw-C. Químicamente son de reacción mediana a ligeramente ácida, contenido de nutrientes (Ca, Mg, K, P) medios a bajos, media a alta capacidad de intercambio catiónico y media a baja saturación de bases. Morfológicamente presentan perfiles del tipo Ap (35 a 40 cm de espesor)- Bw (50 a 55 cm)-C (25 a 30 cm).

Formando parte también de las inclusiones se encuentran los suelos **Humic Dystrudepts (CC-11)**, distribuidos en laderas de pendientes 25-50%, caracterizados por ser profundos, bien drenados, de texturas finas a medias, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, media a alta capacidad de intercambio catiónico, baja saturación de bases y en general bajos contenidos de calcio, magnesio, fósforo y potasio; la fertilidad es considerada baja. Morfológicamente

presentan perfiles con los siguientes horizontes: Ap (0-24 cm de profundidad) - AB (24 a 43 cm) - Bw (43 a 78 cm) – C(78 a 120 cm).

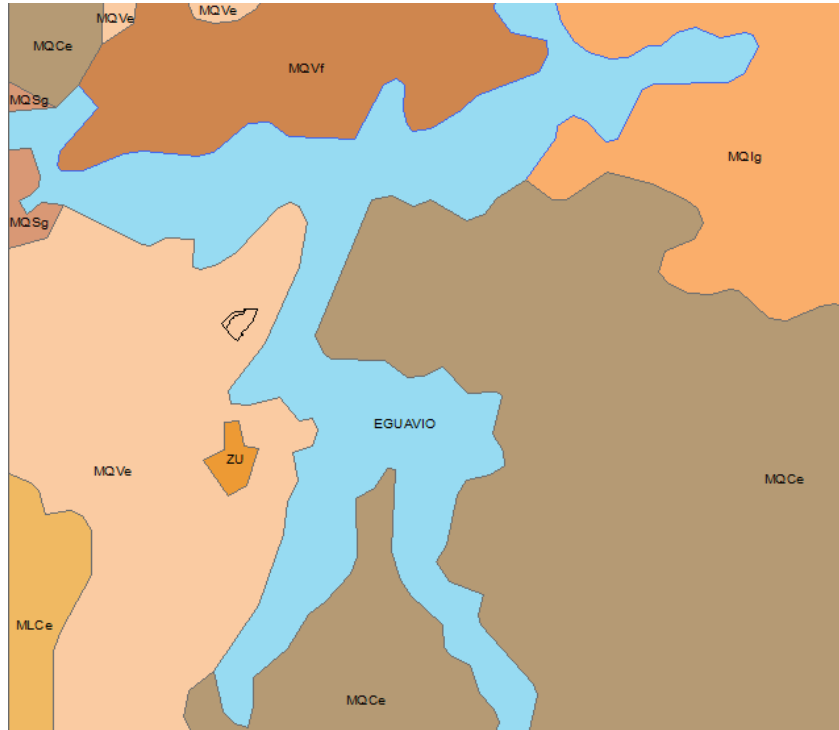


Imagen 4: Tipos de suelo

Fuente: Adaptado de IGAC (2000)

1.1.3.8 Riesgo

De acuerdo con CORPOGUAVIO (2015), la vulnerabilidad de la jurisdicción ante eventos de amenaza y riesgo se clasifica en una categoría media y en especial para el municipio de Gachalá se concentran en probabilidad de remoción en masa, dadas las condiciones de su geomorfología.

1.1.3.8.1 Amenaza sísmica regional y local.

La ocurrencia de movimientos telúricos en esta zona del país, está vinculada a valores de aceleración altos, producto de su ubicación dentro de una zona de alta

potencialidad sísmica que se distribuye paralela al tren estructural de la Cordillera Oriental en sentido SW – NE.

1.1.3.8.2 Amenaza por procesos de remoción en masa activos o latentes.

Teniendo en cuenta la inestabilidad del suelo, así como las características geomorfológicas de la zona, existe una probabilidad casi segura de la ocurrencia de fenómenos de remoción en masa en la zona, sin embargo, no hay evidencia cercana de su ocurrencia en la Reserva.

La presencia de formaciones poco consolidadas favorece la ocurrencia de este tipo de eventos, así como la aparición de procesos de reptación y caída de rocas.

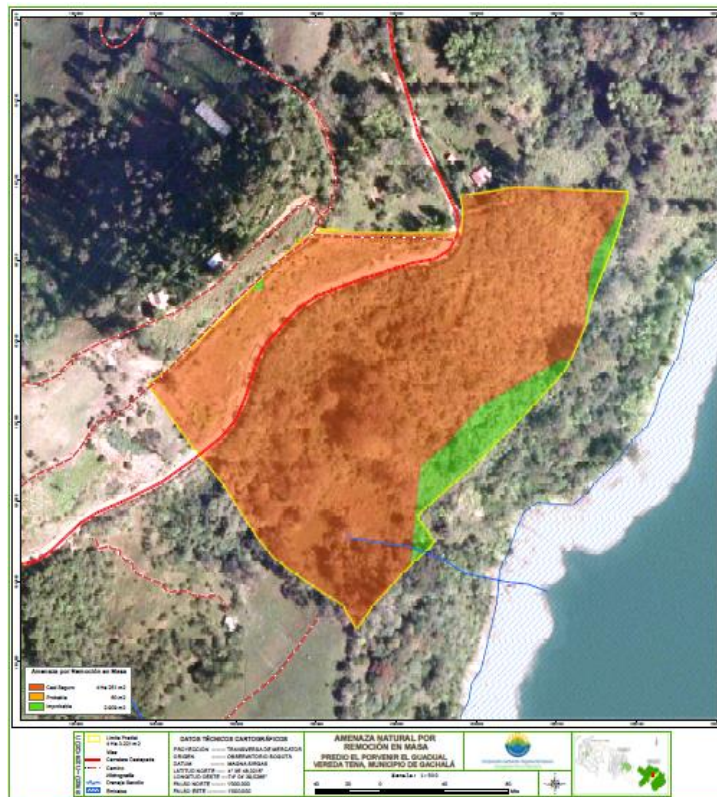


Imagen 5: Mapa de amenaza por remoción en masa

1.1.3.8.3 Otras amenazas

Existe una probabilidad baja o nula de la ocurrencia de eventos de avenidas torrenciales o inundaciones, dada su localización y pendiente de moderada a alta.



Imagen 6: Mapa de amenaza por avenida torrencial

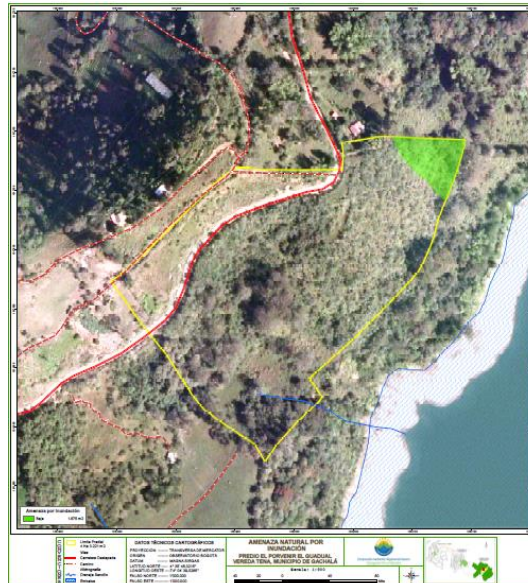


Imagen 7: Mapa de amenaza por inundación

1.1.4 Aspectos biológicos

1.1.4.1 Cobertura de la Tierra

De acuerdo la información geográfica de cobertura y uso de la jurisdicción (CORPOGUAVIO y Environmental Ingenieros Consultores Ltda., 2009) y teniendo en cuenta la clasificación de cobertura y uso según la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, la Reserva Forestal Protectora Regional en 2008 poseía un Mosaico de Pastos con espacios naturales, mientras que en 2015 se encuentra en una zona con vegetación secundaria o en transición.

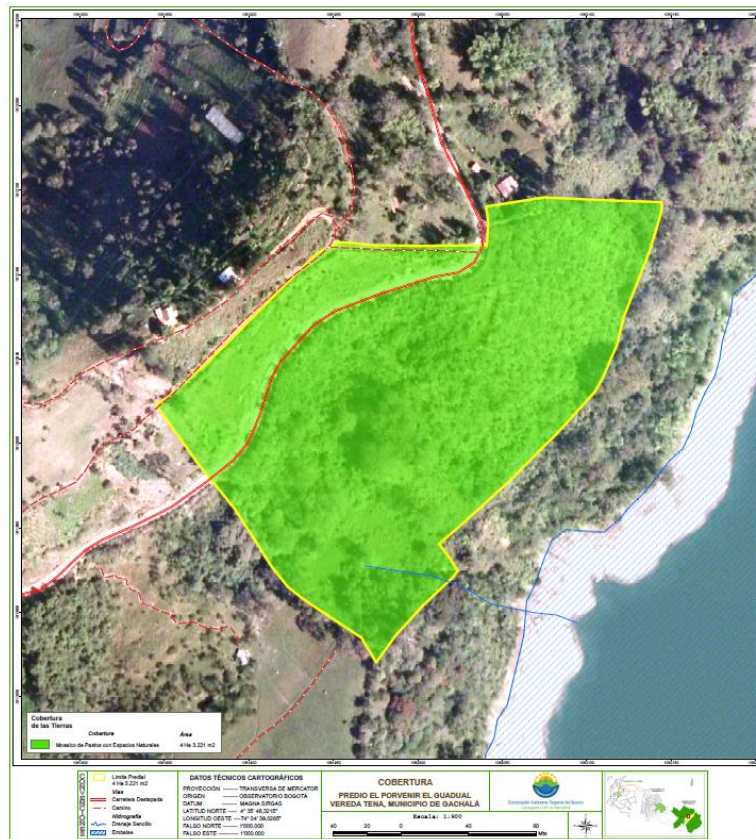


Imagen 8: Mapa de coberturas de la Tierra



Imagen 9: Panorámica de la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir – el Guadual

1.1.4.2 Vegetación

Para la determinación del tipo de vegetación presente en la Reserva Forestal Protectora El Porvenir El Guadual, y teniendo en cuenta que existe una única cobertura en toda su extensión, se realizaron 3 parcelas de muestreo siendo localizadas de manera sistemática al azar, obteniendo como resultado 378 individuos muestreados, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 3: Parcela 1

PARCELA 1	
Especie	Cantidad
Baccharis sp.	9
Chrysochlamys sp.	30
Clethra sp.	1
Clidemia sp.	1
Cordia sp.	1
Croton sp.	5
Inga sp.	1
Miconia sp.	12
n1	2
Piper sp.	3
Psidium guajava	1
Viburnum sp.	7
Vismia macrophylla	15
TOTAL	88

Tabla 4: Parcela 2

PARCELA 2	
Especie	Cantidad
Baccharis sp.	12
Chrysochlamys sp.	1
Citharexylum sp.	4
Macleania rupestris	2
Vismia macrophylla	1
TOTAL	20

Tabla 5: Parcela 3

PARCELA 3	
Especie	Cantidad
(Rubiaceae)	3
Baccharis sp.	7
Caliptranthes sp.	14
Cavendishia cordifolia	5
Chenopodium sp.	1
Chrysochlamys sp.	30
Clethra sp.	6
Clidemia sp.	2
Clusia sp.	3
Cordia sp.	3
Croton sp.	15
Delonix regia	16
Hedyosmun sp.	1
Heliotropium angiospermum	3
Macleania rupestris	1
Miconia sp.	36
n2	1
n4	6
n5	2
Phyllanthus salviifolius	1
Piper sp.	48
Psidium guajava	11
Robinia pseudoacacia	1
Syzygium jambos	3

PARCELA 3	
Especie	Cantidad
Viburnum sp.	22
Vismia macrophylla	28
Xylosma sp.	1
TOTAL	270



Imagen 10: Definición de parcelas de muestreo

Se realizó el análisis fisionómico – estructural de la vegetación, calculando el Índice de valor de Importancia (IVI) para los individuos con diámetro a la altura del pecho - DAP \geq 2.5 cm, obteniéndose:

Tabla 6: Cálculo de IVI

Especie	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		IVI
	Aba	Ab%	Fra	Fr%	Da	D%	
(Rubiaceae)	3	0,79	33,33%	2,22	0,77	0,68	3,69
Baccharis sp.	28	7,41	100%	6,67	6,43	5,69	19,77
Caliptranthes sp.	14	3,70	33,33%	2,22	12,43	11,01	16,93
Cavendishia cordifolia	5	1,32	33,33%	2,22	0,69	0,61	4,15
Chenopodium sp.	1	0,26	33,33%	2,22	0,05	0,04	2,53
Chrysochlamys sp.	61	16,14	100%	6,67	15,44	13,67	36,48
Citharexylum sp.	4	1,06	33,33%	2,22	0,17	0,15	3,43
Clethra sp.	7	1,85	66,67%	4,44	4,23	3,75	10,05
Clidemia sp.	3	0,79	66,67%	4,44	0,02	0,02	5,26

Especie	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		IVI
	Aba	Ab%	Fra	Fr%	Da	D%	
Clusia sp.	3	0,79	33,33%	2,22	0,06	0,05	3,07
Cordia sp.	4	1,06	66,67%	4,44	0,59	0,52	6,02
Croton sp.	20	5,29	66,67%	4,44	4,03	3,57	13,30
Delonix regia	16	4,23	33,33%	2,22	12,28	10,88	17,34
Hedyosmun sp.	1	0,26	33,33%	2,22	0,03	0,02	2,51
Heliotropium angiospermum	3	0,79	33,33%	2,22	0,09	0,08	3,09
Inga sp.	1	0,26	33,33%	2,22	0,34	0,30	2,79
Macleania rupestris	3	0,79	66,67%	4,44	0,16	0,14	5,38
Miconia sp.	48	12,70	66,67%	4,44	8,00	7,08	24,23
n1	2	0,53	33,33%	2,22	1,45	1,29	4,04
n2	1	0,26	33,33%	2,22	0,05	0,04	2,53
n4	6	1,59	33,33%	2,22	0,93	0,82	4,63
n5	2	0,53	33,33%	2,22	1,03	0,91	3,66
Phyllanthus salviifolius	1	0,26	33,33%	2,22	0,61	0,54	3,03
Piper sp.	51	13,49	66,67%	4,44	7,05	6,25	24,19
Psidium guajava	12	3,17	66,67%	4,44	10,98	9,73	17,35
Robinia pseudoacacia	1	0,26	33,33%	2,22	0,02	0,02	2,50
Syzygium jambos	3	0,79	33,33%	2,22	6,42	5,68	8,70
Viburnum sp.	29	7,67	66,67%	4,44	3,89	3,44	15,56
Vismia macrophylla	44	11,64	100%	6,67	14,64	12,97	31,28
Xylosma sp.	1	0,26	33,33%	2,22	0,02	0,02	2,50
TOTAL	378	100	1500%	100	112,89	100	300

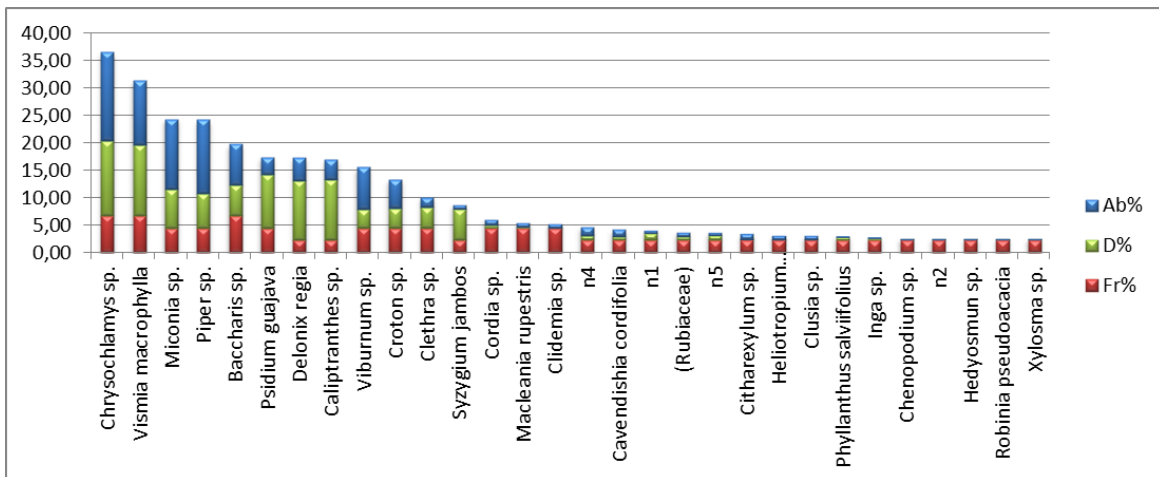


Imagen 11: Gráfica de IVI

Como se evidencia en la gráfica, las especies *Chrysochlamys sp.* y *Vismia macrophylla* tienen el mayor índice de valor de importancia, en especial por su abundancia y dominancia, siendo especies de aparición secundaria evidencia de la intervención que ha sufrido la cobertura natural en el pasado.



Imagen 12: Vegetación en la RFPR El Porvenir – El Guadual

A continuación, se presenta el cálculo de indicadores de riqueza de especies, equidad y diversidad de la Reserva Forestal Protectora El Porvenir el Guadual, calculados a partir de su composición florística:

Coeficiente de mezcla

El cálculo del coeficiente de mezcla arroja como resultado 1/12,6, lo que indica una tendencia a la heterogeneidad, condición indicativa de la alta diversidad que se encuentra en el área muestreada y típica de los bosques de las zonas tropicales, que evidencia también una menor selección natural de especies y una rápida adaptabilidad de las mismas en la zona de estudio.

Riqueza específica

La riqueza de la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir – el Guadual se calcula en 30 especies, que para el área muestreada se considera alto, lo cual refleja la diversidad que es posible encontrar en la Reserva.

Índice de Margalef (Mg)

El cálculo del índice de Margalef, como se mencionó anteriormente, es una medida indicativa de la diversidad; para la Reserva se calcula en 4,89 que indica una alta diversidad con relación a las especies encontradas, indicación coincidente con la alteración de la cobertura natural sufrida en el pasado y el evidente estado de recuperación de los espacios naturales.

Índice de Shannon-Wiener

El valor del índice de shannon-wiener, que mide la uniformidad de las especies en la muestra, se calcula en este caso en 2,68, y siendo 9 el valor máximo que puede tomar en este caso (Logaritmo de S), indica un bajo nivel de repetición de especies, coincidiendo con una alta heterogeneidad del bosque y la diversidad existente en el área protegida.

Índice de Menhinick

El cálculo del índice de Menhinick es de 1,54 que, coincidiendo con el índice de Margalef indica una gran variabilidad de especies en el área muestreada, con pocos individuos de cada una de ellas, características de zonas con recuperación natural y una heterogeneidad existente en el área muestreada.

Índice de Simpson

El calculo de $1 - \lambda$ da como resultado 0,91, el cual se acerca a 1, lo que indica, como se manifestó anteriormente, una alta diversidad, coincidente con los cálculos anteriores.

Índice de Berger Parker

El cálculo arroja un resultado de 0,1614 que indica una disminución en la equidad, es decir, la inexistencia de una especie altamente dominante sobre las demás, lo que concuerda con lo encontrado en cuanto a especies secundarias evidencia de la recuperación natural de la zona y su alta heterogeneidad.

Coefficiente de similitud de Jaccard

Para el cálculo de la similitud entre parcelas se realizó teniendo en cuenta la relación entre:

- a) I_j entre parcelas A – B = 0,20
- b) I_j entre parcelas B – C = 0,14
- c) I_j entre parcelas A – C = 0,38

Los valores indican una alta disimilitud entre las parcelas, es decir, las especies presentes entre ellas difieren en cantidad y variedad, siendo las más parecidas A y C, aun siendo valores muy bajos en su similitud de composición de especies.

Grado de amenaza de las especies forestales:

Dentro de las especies muestreadas no se identificaron especies catalogadas bajo algún grado de amenaza o registradas en los apéndices CITES.

1.1.4.3 Fauna

1.1.4.3.1 Anfibios y Reptiles

En la actualidad se detecta que los anfibios presentan un alto grado de endemismo, ocupando diversos ambientes y tienen una importante asociación a los ecosistemas en los que habitan, este factor los hace vulnerables a cualquier modificación de sus hábitats, por lo cual se les puede considerar como indicadores biológicos que deben ser conservados (Blaustein & Dobson, 2006).

Para la zona de estudio se pudo determinar cuatro (4) especies de herpetofauna, pertenecientes a 4 familias y 2 órdenes, esta cantidad de especies es mínimo debido a que no proporciona condiciones favorables para la diversidad de grupos como los anfibios, por cuanto posee suelos muy secos y muy expuestos a la radiación solar, lo que causa que los individuos de estos grupos se encuentren restringidos principalmente al relicto boscoso o tengan horarios de actividad nocturnos como mecanismo para evitar la desecación. Por otra parte, en el caso de los reptiles, los pobladores dan muerte a las serpientes para protección de sus familias, causando el desplazamiento de éstas en búsqueda de condiciones favorables para desarrollar sus ciclos de vida.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Orden	Estado de Conservación
Sapo común	<i>Rhinella marina</i>	<i>Bufonidae</i>	<i>Anura</i>	LC
Rana de la hojarasca	<i>Pristimantis bogotensis</i>	<i>Craugastoridae</i>	<i>Anura</i>	LC
Serpiente tierrera	<i>Liophis epinephelus</i>	<i>Dipsadidae</i>	<i>Squamata</i>	LC
Lagartija	<i>Pholidobolus vertebralis</i>	<i>Gymnophthalmidae</i>	<i>Squamata</i>	LC

Los anfibios y los reptiles son dos de los principales grupos de fauna que, a nivel mundial, llaman la atención por la velocidad con la que se extinguen, lo cual ha sido interpretado nuevamente como consecuencia de los grandes cambios operados por el hombre sobre su entorno (Lynch & Renjifo, 2001).

Los anfibios cumplen un rol ecológico vital respecto al transporte de energía desde el medio acuático, así como a nivel trófico al alimentarse en estado adulto de artrópodos y otros invertebrados; y a la vez pueden ser depredados por vertebrados de mayor tamaño como reptiles, mamíferos y aves, causando que su descenso a nivel poblacional rompa el equilibrio de la cadena trófica de los ecosistemas.



Imagen 13: Sapo común (*Rhinella marina*)

El papel de los reptiles en las tramas tróficas es muy diverso, pero en general son depredadores activos, aunque algunas especies de iguánidos se alimentan de carroña, e incluso de vegetales; entre los ofidios, existen variantes en el tipo y tamaño de presa consumida. Las pequeñas culebras pueden ingerir moluscos, peces, renacuajos y pequeños anfibios adultos, mientras que las de mayor tamaño pueden ingerir además otros reptiles, aves y mamíferos. Existen especies depredadoras naturales de los reptiles en todas las clases zoológicas, sin embargo, algunas especies carecen de depredadores una vez alcanzan la edad adulta.



Imagen 14: Serpiente tierrera (*Liophis epinephelus*).



Imagen 15: Lagartija (*Pholidobolus vertebralis*)

1.1.4.3.2 Aves

Para la zona de estudio se logró determinar 20 especies y 16 familias de aves, debido a la gran variedad de coberturas naturales que ofrecen recursos alimenticios a los diferentes gremios tróficos, además, brindan refugio a estas especies y corredores biológicos en los que se desarrollan procesos de conectividad con parches de bosque más alejados que son utilizados también por estos grupos.

Tabla 7: Avifauna presente en la RFPR Porvenir - El Guadual

Nombre común	Nombre científico	Familia	Orden	Estado de Conservación
Chulo	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Accipitriformes	LC
Colibri	<i>Heliodoxa leadbeateri</i>	Trochilidae	Apodiformes	LC
Tortola	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae	Columbiformes	LC
Girivuelo	<i>Crotophaga ani</i>	Cuculidae	Cuculiformes	LC
Gavilucho	<i>Rupornis magnirostris</i>	Falconidae	Falconiformes	LC
Pava de monte	<i>Penelope montagnii</i>	Cracidae	Galliformes	LC
Ken Ken	<i>Cyanocorax yncas</i>	Corvidae	Passeriformes	LC
Mirla	<i>Catharus ustulatus</i>	Turdidae	Passeriformes	LC
Mirla pati amarilla	<i>Turdus fuscater</i>	Turdidae	Passeriformes	LC
Espiguero	<i>Sporophila nigricollis</i>	Emberizidae	Passeriformes	LC
Caraquita	<i>Carduelis xanthogastra</i>	Fringillidae	Passeriformes	LC
Arrendajo	<i>Cacicus haemorrhous</i>	Icteridae	Passeriformes	LC

Toche	<i>Icterus chrysater</i>	Icteridae	Passeriformes	LC
Candelita	<i>Myioborus miniatus</i>	Parulidae	Passeriformes	LC
Reinita	<i>Vermivora peregrina</i>	Parulidae	Passeriformes	LC
Copeton	<i>Zonotrichia capensis</i>	Passerellidae	Passeriformes	LC
Platanero	<i>Coereba flaveola</i>	Thraupidae	Passeriformes	LC
Bichofué	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	Passeriformes	LC
Siriri	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyrannidae	Passeriformes	LC
Carpintero	<i>Colaptes punctigula</i>	Picidae	Piciformes	LC

La evaluación ecológica de los ensamblajes de aves es de vital importancia para la comprensión de la función que estas realizan en los diferentes ecosistemas, debido a que ejercen una alta influencia en el equilibrio ecológico, por la gran diversidad de especies que ocupan los diferentes niveles de la pirámide trófica. Es por esto que muchos investigadores se han dedicado a estudiar los ensamblajes de aves en los distintos ecosistemas y a conocer sus densidades en los diferentes meses del año, la diversidad de especies, y la alimentación (González, et al., 2004). Las aves son consideradas un buen indicador del estado actual de los ecosistemas y de sus cambios ambientales (Hutto, 1985). Cuando estas disminuyen, o desaparecen, se presume la existencia de un problema en ellos. Es por eso que cada vez adquiere mayor urgencia la necesidad de salvaguardar estos recursos, pues el ritmo de pérdidas de lo que aún desconocemos es tal que, si no se toman las medidas apropiadas, nos veremos, en un futuro no muy lejano, abocados a una verdadera catástrofe (García, 1987).



Imagen 16: Mirla (*Catharus ustulatus*)



Imagen 17: Candelita (*Myioborus miniatus*)



Imagen 19: Reinita (*Vermivora peregrina*)



Imagen 18: Espiguero (*Sporophila nigricollis*)



Imagen 20: Giriguelo (*Crotophaga ani*)

1.1.4.3.3 Mamíferos

Los mamíferos están representados en el país por 518 especies (Ramírez-Chaves *et al.*, 2016), de las cuales 56 son endémicas. Dada la alta susceptibilidad de éstos a los cambios en el paisaje, son indicadores y un componente estratégico para la toma de decisiones en pro de la conservación (Franco *et al.*, 2004). A nivel mundial constituye uno de los grupos más amenazado por la reducción del hábitat.

Para la zona de estudio se logró determinar 5 especies y 5 familias de mamíferos, debido a que se proporciona condiciones para la presencia de algunas especies típicas de ambientes intervenidos, el área de la Reserva se encuentra rodeada de potreros donde se desarrollan actividades agropecuarias lo que repercute en la poca disponibilidad de coberturas naturales que sirvan de refugio para la mastofauna.

A continuación, se presenta el listado de mamíferos identificados en la Reserva Forestal Protectora Regional Porvenir el Guadual:

Tabla 8: Mamíferos identificados

Nombre común	Nombre científico	Familia	Orden	Estado de Conservación
Fara	<i>Didelphis albiventris</i>	<i>Didelphidae</i>	<i>Didelphimorphia</i>	LC
Ardilla	<i>Sciurus granatensis</i>	<i>Sciuridae</i>	<i>Rodentia</i>	LC
Murcielago	<i>Carollia sp</i>	<i>Phyllostomidae</i>	<i>Chiroptera</i>	LC
Murcielago	<i>Eptesicus sp</i>	<i>Vespertinidae</i>	<i>Chiroptera</i>	LC
Zorro	<i>Cerdocyon thous</i>	<i>Canidae</i>	<i>Carnivora</i>	LC

Los mamíferos son importantes en el funcionamiento de los ecosistemas, en los bosques desarrollan diferentes dinanismos que contribuyen al mantenimiento, regeneración y equilibrio de los mismos, algunas especies contribuyen a mantener el equilibrio de las poblaciones mientras que otras favorecen la dispersión y germinación de semillas (Cabrera & Molano, 1995).



Imagen 21: Murciélago (*Carollia brevicauda*)

Mamíferos como el murciélago y la ardilla son especies que frugívoras y cumplen un rol de gran importancia en los bosques nativos, pues permiten la diseminación de semillas alrededor del bosque que más tarde permiten la incorporación de nuevos árboles al bosque, de ahí la importancia de conservar estas especies por la función que cumple en beneficio de los ecosistemas.

Por lo tanto, es fundamental ampliar las áreas de reservas naturales alrededor de Colombia, para garantizar de protección de los ecosistemas en donde habitan estas especies que desarrollan un papel fundamental en las cadenas tróficas y aportan significativamente en el flujo de energía de una especie a otra.



Imagen 22: Ardilla (*Sciurus granatensis*)



Imagen 23: Fara (*Didelphis albiventris*)

El orden Didelphimorphia agrupa a Didelphidae, la familia de marsupiales con el mayor número de especies en el continente americano. Actualmente, existen cerca de 95 especies que se distribuyen en todo el continente, de las cuales 38 tienen presencia confirmada en Colombia, lo que convierte a este grupo en el tercero con la mayor cantidad de especies de mamíferos para el país.

Coloquialmente, los faras son conocidas como zarigüeyas o chuchas, son mamíferos que comen frutas, arácnidos e, inclusive, ratas y su función en el control y conservación de la biodiversidad, maniando el control de las poblaciones de insectos y dispersión de semillas.

Pero por otra parte se destaca la presencia de zorro (*Cerdocyon thous*) en las inmediaciones de la zona de estudio, se dio gracias a que esta zona está rodeada de cadenas montañosas, en las cuales se encuentran bosques secundarios y en regeneración, permitiendo una mayor oferta de alimento, hábitat y reproducción además de proporcionar un corredor biológico a diferentes lugares del municipio de aguadas y del departamento antioqueño.

1.1.4.4 Conectividad ecológica

La ronda del embalse del Guavio, lugar donde se encuentra ubicada la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir El Guadual, se convierte en un lugar

estratégico para la restauración de manera que sirva de corredor para especies tanto de bosque andino como de ecosistemas acuáticos; dada la diversidad de especies, tanto de fauna como de flora identificados en el presente estudio, se resalta la importancia de la conservación y propiciación de espacios que sirvan de corredor para estas especies. Teniendo en cuenta además la predominancia de actividades agropecuarias en el sector, la reserva y su cobertura se convierte en un enclave estratégico que contribuye a la conservación de la flora y fauna de la región.

1.1.5. Aspectos jurídicos y de tenencia de la tierra:

1.1.5.1. Análisis jurídico y técnico

El predio el Porvenir fue adquirido por la Corporación Autónoma Regional del Guavio por medio de la escritura de compraventa No. 387 con fecha 30 de diciembre de 1997, otorgado por la notaria única del circuito del municipio de Junín, que a continuación se identifica con su número catastral y matrícula inmobiliaria.

N° Catastral 00-00-001-0001-000

Matrícula inmobiliaria 160-000-6776.

1.1.5.2. Formas de tenencia de la tierra.

La Corporación Autónoma Regional del Guavio hace la compra formal del predio el Porvenir el Guadual en el año 1997 a la señora María Heliodora Rodríguez Ortiz, identificada con la cedula de ciudadanía N° 20.569.485; lo cual refiere actualmente a la Corporación como propietario de dicho predio con un área específica de 3 Hectáreas, como bien lo indica la escritura pública N° 387 del 30 de diciembre de 1997.

1.1.5.3. Títulos mineros solicitados y otorgados y actividad minera en el área

De acuerdo a la información que reposa en la Corporación, no se evidencia la solicitud y/o licencia para títulos mineros en el área que corresponde a la Reserva Forestal el Porvenir el Guadual ubicada en el Municipio de Gachalá Cundinamarca.

1.1.6. Aspectos socioeconómicos:

1.1.6.1. Área rural, urbana y de expansión urbana

El municipio de Gachalá se encuentra al oriente del departamento de Cundinamarca y por su relieve montañoso permite la formación de coberturas naturales que ofrecen bienes y servicios ambientales a las comunidades del orden local, regional y nacional.

Las características topográficas de este municipio son las condiciones propicias para la presencia de ecosistemas estratégicos tales como páramos, humedales y bosque altoandino que albergan especies emblemáticas de fauna y flora; estas características han conllevado a la Corporación Autónoma Regional del Guavio – CORPOGUAVIO a declarar siete (07) Reservas Forestales Protectoras Regionales y el actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible declarar una Reserva Forestal Protectora Nacional.

La declaratoria de áreas protegidas independiente de la región o municipio en el cual se encuentren, generan un impacto no solo ambiental en las comunidades que se hallan inmersas en las mismas o se ubican a su alrededor; al ser áreas destinadas principalmente a la conservación y protección de recursos vitales, crean

en las personas imaginarios o percepciones que pueden variar según el grado de uso o restricción de dichas zonas.

Son valiosas las ideas o percepciones que tienen las personas sobre las áreas protegidas porque influyen de forma negativa o positiva sobre estas zonas, al ser conscientes de las actividades que se deben o no realizar, es decir, pueden mitigar a aumentar las presiones sobre los objetivos de conservaciones para lo cual fueron declarados. Dicho a lo anterior, se realiza un análisis del entorno municipal y veredal en el cual se ubica la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir El Guadual:

1.1.6.1.1. Contexto municipal

Geográficamente el municipio de Gachalá, se ubica al sur oriente del departamento de Cundinamarca, en las coordenadas 04° 41' 57" de latitud norte y 73° 31' 22" de longitud oeste, a 1.712 m.s.n.m., con una temperatura promedio de 18° C, y a 148 km de distancia de Bogotá D.C.

El municipio abarca aproximadamente 436 Km² (44.829 ha), los cuales representan el 26,46% del total del área de la Provincia del Guavio (169.400 Ha), extendiéndose en su totalidad sobre la cordillera oriental, por lo cual presenta una geografía quebrada, en la que se forma el sistema montañoso del cerro de los Farallones. Limita por el norte con el municipio de Ubalá y el departamento de Boyacá, por el oriente con los Municipios de Ubalá y Medina, por el occidente con los municipios de Fómeque, Junín y Gama y por el sur con los municipios de Fómeque, Medina y el Departamento del Meta. Por otro lado, Gachalá es parte de la cuenca del río Guavio junto con otros 11 municipios a saber “Gachetá, Gama, Ubalá A, Ubalá B, Junín y Guasca, de la jurisdicción de CORPOGUAVIO, parcialmente los municipios

de Guayatá, Almeida, Chivor y Santa María de la jurisdicción de CORPOCHIVOR y parte del municipio de Guatavita de la jurisdicción de la CAR”¹.

Por su formación morfológica y sistema de montañas, el municipio de Gachalá se convierte en una zona estratégica para la afluencia de fuentes hídricas que tienen impacto en el orden regional y nacional. Una vez analizado el relieve de la Región del Guavio y la cantidad de agua que se concentra por sus altos niveles de precipitación, se llevó a cabo la construcción de la represa hidroeléctrica del Guavio que inició su funcionamiento en el año 1992.

La construcción de la represa ha traído consigo varios mitos y percepciones sobre los habitantes del municipio; uno de ellos es el cambio o variabilidad climática al manifestar las fuertes y prolongadas temporadas de pocas lluvias, así como los largos periodos secos; lo cual afecta de forma directa las cosechas y acentúa los riesgos por avalanchas o remoción en masa. Aunque no se han realizado estudios sobre la afectación del clima por la construcción de la represa, una de las mayores problemáticas para el municipio y que se evidencian a simple vista es el mal estado de las vías, las cuales se encuentran des pavimentadas, con acentuados inconvenientes de deslizamiento y encharcamientos que dificultan y convierten más oneroso el traslado de insumos o productos producidos en la región.

Lo anterior genera una condición de desigualdad en lo que respecta al desarrollo económico de la región, pues los potenciales del uso de los recursos naturales del territorio se priorizan en beneficio de las ciudades y en detrimento de las poblaciones locales.

¹ POMCA RIO GUAVIO

1.1.6.1.2. División Político-Administrativa

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal 2012 – 2015, el municipio de Gachalá está compuesto por 32 veredas agrupadas en 4 Inspecciones de Policía: Centro, Rio Negro, Montecristo y Los Alpes

Tabla 9: División político – administrativa del municipio de Gachalá

Inspección	Veredas
Centro	San Isidro - Tendidos de Guavio – Guarumal – El Guavio Portobelo - La Diana – Tena – Tunjita - Santa Helena – El Escobal – Guacamayas - Los Andes -- Minas de Yeso – Murca – La Florida – Tunja - Santa Bárbara – Centro Rural
Rionegro	Piedra gorda – Chisguales – Chinchorro - Tendidos de Rionegro – Providencia – Cruces
Montecristo	Montecristo – Mesitas – Cascadas
Los Alpes (Palomas)	Bocademonte-El Diamante - Vega De San Juan – El Sinaí – Frijolito

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015.

1.1.6.2. Ubicación y delimitación de infraestructura y equipamiento de servicios básicos y saneamiento ambiental

1.1.6.2.1. Vías de comunicación del municipio (accesos principales, caminos veredales)

El municipio de Gachalá se vio afectado en cuanto a las vías de acceso, por la construcción del embalse, pues los trayectos por tierra se duplicaron; teniendo en

cuenta que en el área inundada de la represa contaba con un camino hacia Ubalá, en el cual su recorrido duraba 30 minutos y actualmente llegar a ese municipio dura 1 hora rodeando la represa.

Sin embargo, el municipio de Gachalá cuenta con las formas de acceso:

“Terrestres: la vía principal que comunica al municipio de Gachalá con Bogotá cubre un trayecto de 148 kilómetros. La vía pasa por el municipio de la Calera, Guasca, Junín (Inspección de Sueva) y Gachetá, donde existen dos opciones: una por el municipio de Ubalá por carretera parcialmente asfaltada en vía circunvalar a la represa del Guavio, donde se pueden observar dos túneles y la imponente del muro de contención del embalse y otra por el municipio de Gama donde se observa gran parte del embalse y el puente vehicular los Farallones sobre el río del mismo nombre, obra que obtuvo el Premio Nacional de Ingeniería en 1996, como estructuras viales en dovelas o voladizos y el túnel Miraflores de 1309 metros de longitud”². El recorrido de Bogotá a Gachalá en temporada de incremento de lluvias, puede durar hasta cinco horas.

Fluviales: la Compañía Naviera del Guavio contratada por EMGESA para prestar este servicio a la comunidad con el fin de mitigar los perjuicios ocasionados en el transporte terrestre por la construcción de la represa, transporta por vía marítima pasajeros, carga y semovientes, desde el casco urbano hacia los puertos que comunican con las veredas, en recorridos de aproximadamente 20 minutos.

Se esperaba que la construcción del Embalse del Guavio se constituyera en motor de desarrollo económico y social del área y si bien es cierto la identidad de los pobladores de los municipios que conducen a la represa del Guavio gira entorno a la misma, las vías se encuentran deterioradas, limitando el turismo y el eco-turismo que se esperaba fuese una línea de economía importante para la región. El deterioro

² Tomado de: http://www.gachalacundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml#vias

de las vías también limita la comercialización del ganado y de los productos agrícolas. Las causas identificadas por la población para este deterioro son el tránsito de volquetas con material de arrastre que se realiza entre el municipio de Ubalá y Bogotá, sumado que la vía que conduce del municipio de Gama a Gachalá es propiedad de EMGESA.

1.1.6.3. Ubicación e identificación de viviendas

Dentro de la Reserva Forestal Protectora Regional no se localiza ningún tipo de vivienda, de esta manera no hay presencia de impactos sociales y ambientales que perjudiquen o afecten el área declarada.

1.1.6.4. Identificación y ubicación de centros poblados y asentamientos

Para el caso de centros poblados y asentamientos aledaños a la RFPR el Porvenir el Guadual se identifica la vereda Tena como el centro poblado más próximo a la reserva, seguido del casco urbano del Municipio de Gachalá, sin embargo, es preciso reiterar que dentro de la Reserva no se relaciona ningún tipo de asentamiento y/o actividad económica puesto que dicho predio es propiedad de la Corporación.

1.1.6.5. Identificación de proyectos de infraestructura

Como tal dentro de la Reserva Forestal Protectora El Porvenir El Guadual no se identifica ningún tipo de infraestructura urbana (edificaciones), sin embargo, la presencia de la vía que conduce hacia el centro Vacacional El Jazmin se clasifica como la única infraestructura de transporte dentro de la RFPR ya que esta cruza el área protegida por completo.

1.1.6.6. Aspectos demográficos

1.1.6.6.1. Dinámica de poblamiento del municipio

El archivo Nacional³ (Tributos Tomo XXI), presenta datos muy interesantes respecto a las dinámicas que motivaron el poblamiento de este municipio cuyo nombre es reconocido por su significado como vasija de barro y que fue habitado por los indios Chíos de la familia de los Chibchas, quienes por la colonización y el mestizaje desaparecieron.

Otros datos respecto a la dinámica de poblamiento de Gachalá se relacionan en la Tabla.

Tabla 10: Dinámica de poblamiento municipio de Gachalá

Año	Acontecimiento
1700	El área de Gachalá fue abandonada por sus habitantes pues consideraron que las tierras eran inadecuadas por su baja productividad
1810	Por solicitud del padre Mariano de Mendoza y Bueno, el Virrey Amar y Borbón eleva a categoría de parroquia la población de Gachalá. Su poblamiento se dio por el establecimiento de una misión de religiosos jesuitas.
1883 – 1890	Se abrió licitación para el arrendamiento de las minas de azufre de Gachalá y se entregó a Rafael Parada y Alberto Caicedo.
1935	El hacendado Carlos Piedrahita trajo de China la semilla de té, cuyo cultivo fue exitoso por las condiciones del terreno. En el sitio conocido como las Cascadas a mediados de siglo se sembró una extensa área que dio lugar al establecimiento de una factoría

³Archivo Nacional; Tributos Tomo XXI

Año	Acontecimiento
	llamada "Douglas Caire Hubbard", en la que se procesaba la hoja para el consumo en Bogotá.
1904	La Nación arrendó a Ricardo de la Parra por cinco años la mina de azufre de Gachalá.
1909	El ministro de obras Nemesio Camacho presenta el proyecto de contrato con la sociedad colonial de Amberes sobre explotación de orquídeas y resinas a 20 años.

La explotación minera alrededor de las esmeraldas también es un factor importante en la dinámica poblacional, pues, aunque no se logró establecer desde que año se inició su explotación, por consultas en internet se pudo establecer que entre sus minas más conocidas tenemos "La Vega de San Juan, Las Cruces, El Diamante, La Estrella, El Perro, La Mula y El Toro. De las minas de Gachalá se han obtenido algunas de las esmeraldas famosas de Colombia, reconocidas por su gran tamaño como la Emilia de 7015 ct, encontrada en el año de 1969; tres años más tarde se encontró otra maravillosa esmeralda de 8000 ct llamada "La Tito" en honor al minero Tito Daza quien la encontró"⁴.

En la actualidad se encontró una única empresa con licencia para explotación minera, pero por su misma referencia y la de pobladores cercanos se identificó que existen muchas otras explotaciones en la zona montañosa y hacia Chivor que funcionan sin licencia. La construcción de la represa del Guavio en 1992 también ha marcado la población de este municipio, así como su economía y la apertura al renglón del ecoturismo.

⁴<http://www.minadepiedras.com/es/la-esmeralda/yacimientos-de-esmeraldas.html>

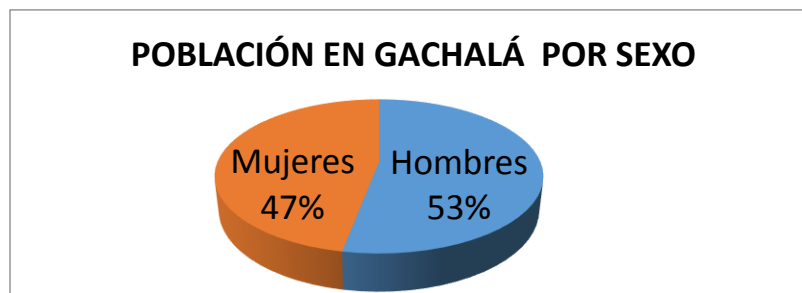
1.1.6.6.2. Aspectos Sociodemográficos municipales

a. Población actual

Con base en el último censo realizado por el Departamento Nacional de Estadística DANE en el año 2009, el municipio de Gachalá presentaba una población de 5.828 personas, las cuales se encontraban distribuidas en 2.713 en el casco urbano y 3.115 en el área rural. Sin embargo, estos datos han sufrido una disminución significativa, teniendo que para el año 2015, según datos facilitados por el SISBEN, se presenta para el municipio un total de 4.753 habitantes distribuidos en 1.479 en el casco urbano y 3.256 en el área rural de los cuales 2.508 (52.76%) son hombres y 2.225 (46.81%) son mujeres.

Comparando este dato con el suministrado por el DANE (censo 2005) la población ha descendido en los últimos ocho años en 1.138 personas en porcentajes iguales de hombres y mujeres. Las estadísticas de Cundinamarca⁵ muestran una tasa de crecimiento del -0,61% siendo el sector rural el afectado con un crecimiento del -1,65%.

La disminución en la cifra demográfica se atribuye a la migración de adultos a las grandes ciudades, especialmente a la capital de Bogotá al ser económicamente activas y representar fuentes de ingreso más estables.

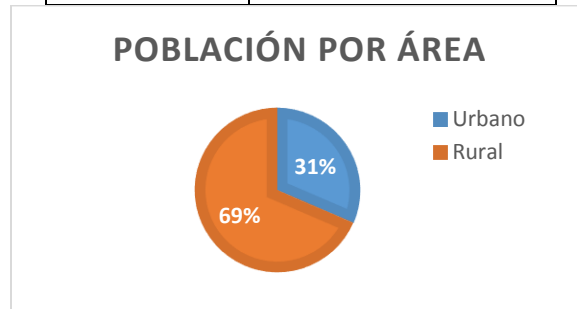


Gráfica 1: Distribución por sexo de la población del municipio de Gachalá en 2015

⁵ESTADISTICAS DE CUNDINAMARCA 2010. Gobernación de Cundinamarca, pág. 21

Tabla 11: Población por área en Gachalá

Población por Área	
Área	N° de habitantes
Urbano	1.497
Rural	3.256



Gráfica 2: Población por área

El anterior gráfico permite visualizar al área rural con un 69% como la población con mayor predominancia en el Municipio de Gachalá. En lo que respecta a los rangos de edad de la población, se encontró por datos del SISBEN del año 2015 que el 32,82% de la población es menor de edad y predominan las personas mayores de 60 años, con un registro de 919, lo que indica una tendencia al envejecimiento poblacional y escaso remplazo generacional.

b. Servicios de salud

La infraestructura hospitalaria del municipio de Gachalá está compuesta por el puesto de salud perteneciente a la ESE San Francisco. En este punto de atención primaria se atienden urgencias, medicina general, odontología general, vacunación, toma de muestras de laboratorio básicos y pequeña cirugía. También cuenta con 3 puestos de salud rurales ubicados en las veredas Montecristo, Rionegro y Bocademonte. Los servicios de mayor nivel son atendidos en el municipio de

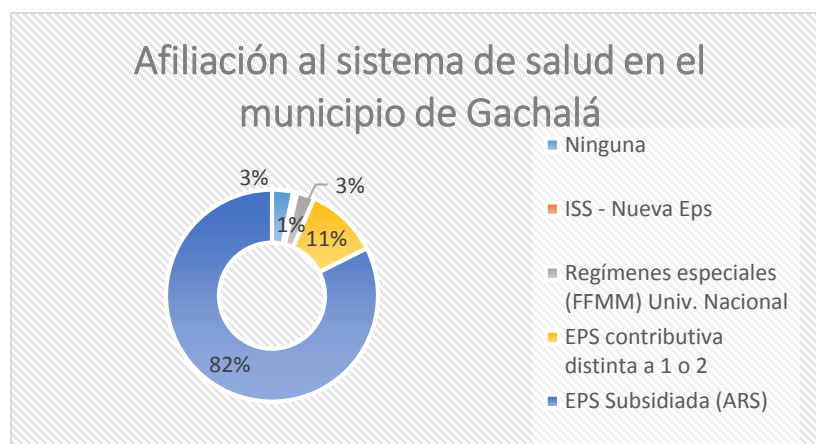
Gachetá en la ESE San Francisco de nivel II. Según datos de la Alcaldía Municipal, Gachalá presenta una cobertura de aseguramiento de régimen subsidiado certificada por el Ministerio de Protección Social del 99% (vigencia 2015) sobre una base de 4753 habitantes, con un total de 4600 afiliados al Régimen Subsidiado.

El panorama municipal de afiliación a los servicios de salud muestra que la mayor parte de la población es atendida mediante el sistema subsidiado (82%), seguida de la población afiliada a una EPS contributiva (11%). En un tercer lugar se ubica la población atendida mediante regímenes especiales (3%), un (3%) de la población sin afiliación y finalmente la población afiliada al ISS (1%).

Tabla 12: Afiliación al sistema de salud en el municipio de Gachalá

Municipio - Vereda	Ninguna	ISS - Nueva Eps	Regímenes especiales (FFMM) Univ. Nacional	EPS contributiva distinta a 1 o 2	EPS Subsidiada (ARS)
Gachalá	151	30	125	521	3.862

Fuente: SISBEN Alcaldía Municipal de Gachalá.



Gráfica 3: Afiliación al sistema de salud en el año 2015.

c. Educación

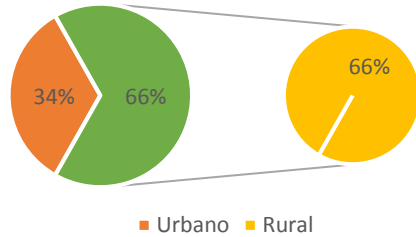
Conforme a la revisión documental al Plan de Desarrollo 2016-2019, el Municipio de Gachalá cuenta con 5 Instituciones educativas una en el sector urbano y cuatro en el sector rural, las cuales cuentan con 29 sedes, de las que el 10,3% están ubicadas en el sector urbano y el 89,7% en la zona rural. Dichas instituciones se favorecen de distintas iniciativas gubernamentales, principalmente de transporte escolar y refrigerios, para este último el municipio aporta recursos de cofinanciación con el fin de propender por la seguridad alimentaria de los infantes en edad escolar ofreciendo refrigerios a 838 estudiantes y así evitar la deserción escolar, en el caso del transporte escolar ofrecido en el municipio se refleja de la siguiente manera:

Tabla 13: Insituciones educativas del municipio

INSTITUCION EDUCATIVA	COBERTURA
Institución educativa Baldomero Sanín Cano	132 estudiantes
Institución Educativa Bocademonte	72 estudiantes
Institución Educativa Murca	59 estudiantes
Institución Educativa Providencia	35 estudiantes
Total:	298 estudiantes

Según los datos aportados por el SISBEN del 2015 y como lo indica la gráfica, se evidencia que la población rural predomina con un 66% en lo que respecta a la población en edad escolar, a diferencia de la urbana con un 34%, lo cual obedece a múltiples factores, pero que principalmente se da por la diferencia de extensión de tierra entre lo rural y lo urbano. Adicionalmente se estima que el 96% de la población estudiantil se encuentra matriculada en las diferentes instituciones, mientras que el 4% de la población en edad escolar entre los 5 y los 17 años no estudian, por el contrario, la atención a la primera infancia se brinda en un hogar Infantil y un CDI, con el apoyo del ICBF.

POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR



Gráfica 4: Población en edad escolar

Tabla 14: Población en edad escolar

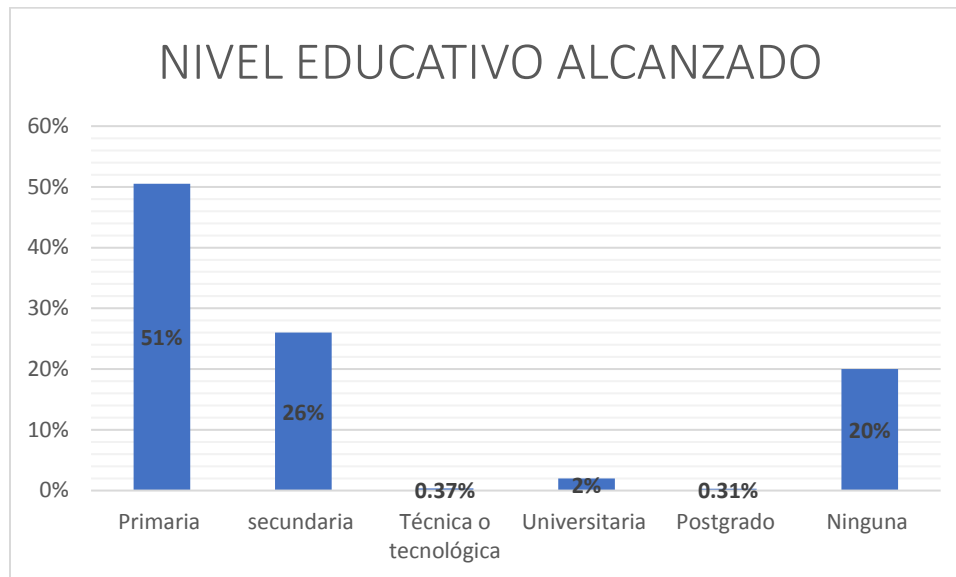
POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR	
Urbano	425
Rural	840
Total	1.265

La siguiente gráfica permite observar (según los datos del SISBEN) que los niveles educativos de la población son bajos pues el 51% de sus habitantes alcanzó únicamente la primaria, el 26% secundaria, el 0,37% Técnica o tecnológica, el 2% universitaria, 0,31% postgrado y el 20% no cuenta con ninguna formación educativa.

Tabla 15: Nivel educativo

NIVEL EDUCATIVO ALCANZADO	
Categoría	N° de estudiantes
Primaria	2.402
secundaria	1.242
Técnica o tecnológica	18

Universitaria	83
Postgrado	15
Ninguna	929
Total:	4.689



Gráfica 5: Nivel educativo alcanzado de la población en el año 2015

Para concluir se toma como referencia la caracterización realizada por parte del municipio al sector educativo donde se destacan acciones positivas como la alimentación y el transporte escolar referenciados anteriormente, el buen uso de los recursos del SGP, los convenios celebrados en pro del medio ambiente y el programa de la primera infancia; por otro lado se manifiestan falencias en la infraestructura y dotación educativa, el desempeño en pruebas saber, la capacitación docente, la cobertura en educación técnica y superior, pues se cuenta con escasos convenios con instituciones de este nivel (SENA y UNAD), De igual modo se requiere la formulación de políticas de prevención de problemas sociales que afectan a niños y jóvenes, la creación de una junta municipal de educación, la activación del programa de bilingüismo, la atención educativa a pobladores en

condición de discapacidad o con necesidades especiales de educación y el acompañamiento para hacer de la educación municipal, una educación para la paz.

d. Vivienda y servicios públicos

De acuerdo a los datos presentados por la Oficina de Planeación Municipal, para el año 2016 el municipio venía adelantando dos proyectos de viviendas de interés social en el área rural, cofinanciados por el Banco Agrario, uno para 54 beneficiarios de los cuales, se han entregado veintiuna (21) vivienda y otro por 49 del cual, solo se ha entregado una (1) vivienda.

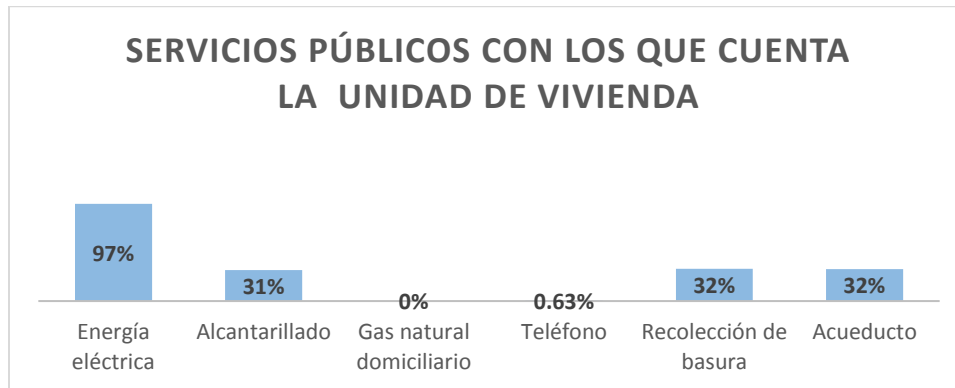
Conforme a las estadísticas presentadas por planeación en el Plan de Desarrollo 2016- 2019 se evidencia la carencia de vivienda en 8 hogares en la inspección Montecristo, 22 en Rionegro, 25 en los Alpes, y en las demás veredas alrededor de 80 viviendas, sumando un total de 135 en el área rural. Por otra parte, en el sector urbano 45 núcleos familiares no cuentan con vivienda. Así mismo se estima que la gran mayoría de construcciones del municipio son antiguas, las cuales están construidas en bareque, tapia pisada, madera, tejas de barro entre otros, por lo que actualmente presentan deterioro, haciendo que las condiciones de la vivienda propia no sean dignas; por lo que, según los datos suministrados por la secretaria de planeación municipal, están a la espera de recibir un mejoramiento de vivienda en el área rural 250 familias y 80 en el área urbana. Las familias habitan en diferentes tipos de vivienda siendo la casa o apartamento la unidad habitacional más usual con (4.160 viviendas), seguida del cuarto con (516) y otro tipo de vivienda (7).

En cuanto al acceso de la población a los servicios públicos a nivel municipal se puede resumir en el gráfico que se muestra a continuación, siendo la energía eléctrica el servicio con mayor cobertura, seguido del servicio de recolección de basura, el acueducto, el alcantarillado, el teléfono y finalmente el gas natural domiciliario.

Tabla 16: Servicios públicos con los que cuenta la unidad de vivienda

SERVICIOS PÚBLICOS CON LOS QUE CUENTA LA UNIDAD DE VIVIENDA	
Servicios	N° de viviendas con servicios
Energía eléctrica	4.632
Alcantarillado	1.508
Gas natural domiciliario	0
Teléfono	30
Recolección de basura	1.535
Acueducto	1.521

(Fuente: Elaboración teniendo como referencia los datos del SISBEN) 2015.



Gráfica 6: Cobertura de servicios públicos en el municipio

e. Aspectos ambientales

La obtención del agua para el consumo del municipio se hace por medio del acueducto, el cual se abastece de tres fuente hídricas, Quebrada Bella Vista conformada por algunos nacederos localizados a 2 kilómetros al sur occidente de la zona urbana y con un caudal de 10 litros por segundo en cualquier época del año; la quebrada La Moya también localizada al sur occidente del municipio, a 3

½kilometros y la principal fuente que proviene de la vereda de Los Andes con una extensión de 17 kilómetros, en tubería de 3” y 4” en PVC”, las cuales abastecen al acueducto urbano por el sistema de gravedad; los tres sistemas cuentan con desarenadores con capacidades de 20 y 25 m³ respectivamente garantizando caudales de 10 litros por segundo en la quebrada Bella vista y de 5 litros por segundo en la Moya y 10 litros por segundo en la captación de Los Andes en condiciones normales.

El Municipio cuenta con una planta de tratamiento con un caudal de diseño de 15 l/s, pero en la actualidad trata en promedio 10 l/s, es de tipo convencional, la cual cuenta con unidades de floculación, coagulación, sedimentación, filtración y desinfección, el sistema cuenta con laboratorio de calidad y tanque de almacenamiento con capacidad de 480 m³, este sistema de tratamiento opera las 24 horas del día, la tubería de la red de distribución cuenta con diámetros que oscilan entre 2”, 3”, 4” y 6” su mayoría es PVC, para una longitud aproximada de 8 kilómetros”. (Alcaldía Municipal de Gachalá, 2017) (Plan de desarrollo 2016-2019)

De acuerdo a los datos provistos por el Plan de Desarrollo el suministro de agua potable se realiza en el área urbana del municipio, que corresponde al 27% de la población, el 73% restante carece de agua potable, tal porcentaje corresponde al área rural, donde el suministro se realiza por medio de captaciones directas de la fuente hídricas a través de tubería de PVC y Mangueras, lo que no garantiza su calidad, tal como lo reafirman los líderes comunitarios.

Tabla 17: Servicio sanitario Municipio de Gachalá

Municipio	Inodoro con conexión a	Inodoro con conexión a pozo séptico	Inodoro sin conexión	Letrina, bajamar	No tiene
-----------	------------------------	-------------------------------------	----------------------	------------------	----------

	alcantarillado				
Gachalá	1.518	2.163	742	132	134

(Fuente: Elaboración teniendo como referencia los datos del SISBEN)2015



Gráfica 7: Servicio sanitario del municipio de Gachalá

En cuanto al servicio sanitario, la gráfica refleja una mayor tendencia en la utilización del inodoro con conexión a pozo séptico con un 46%, seguido de inodoro con conexión a alcantarillado con un 32%, luego de inodoro sin ninguna de las anteriores conexiones con un 16%, para finalizar con un menor porcentaje tanto para letrina bajar y sin ningún tipo de conexión.

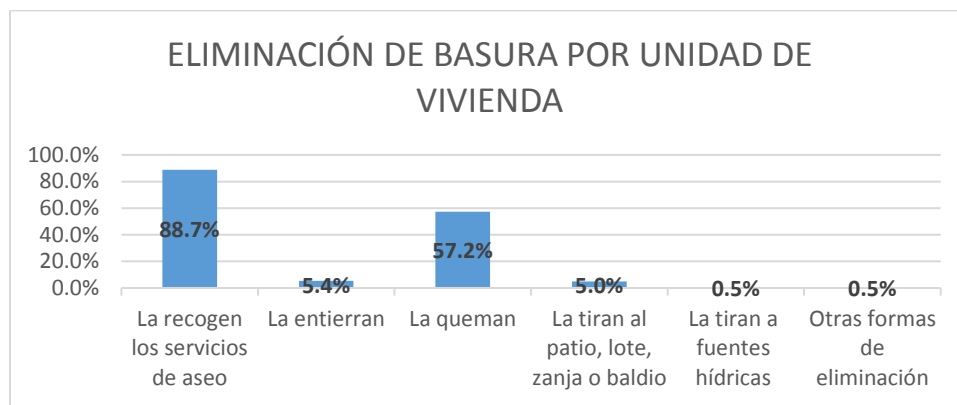
En el municipio de Gachalá la eliminación de las basuras por cada vivienda se efectúan de la siguiente manera y con los porcentajes que muestra la siguiente gráfica:

Tabla 18: Eliminación de basuras

ELIMINACIÓN DE BASURA POR UNIDAD DE VIVIENDA	
La recogen los servicios de aseo	1.472
La entierran	251

La queman	2.683
La tiran al patio, lote, zanja o baldío	234
La tiran a fuentes hídricas	25
Otras formas de eliminación	24
Total:	4.689

(Fuente: Elaboración teniendo como referencia los datos del SISBEN)



Gráfica 8: Eliminación de basuras en el municipio de Gachalá

(Fuente: Elaboración teniendo como referencia los datos del SISBEN) 2015.

f. Economía

En cuanto al aspecto económico el Plan de Desarrollo 2016-2019 permite identificar los siguientes sectores productivos como base de la economía del municipio:

- Sector ganadero: constituye la base principal de la economía del municipio, siendo predominante la ganadera de forma tradicional, con sistema de producción extensivo y con poca tecnificación al sector. Existen varias razas y cruces, producto de los programas de mejoramiento genético, lo que podría significar un potencial para este sector en la región. Dentro de especies menores encontramos la crianza de cerdos de engorde, los cuales son base del sustento de las familias campesinas y su comercialización es local.

- Sector Agrícola: se considera la segunda actividad con mayor interés dentro del municipio, destacándose los cultivos de maíz, caña panelera, yuca, frijol y plátano; teniendo en cuenta que el 90% de la producción es utilizada para el autoconsumo, sin desconocer productos derivados de la caña panelera como la miel y la panela que son comercializados en pequeños porcentajes; con respecto al frijol la Inspección de Rionegro sobresale por su alta producción, pues cuenta con cerca de 70 hectáreas cultivadas, por otro lado Inspecciones como Montecristo y Los Alpes, también se destacan por la agricultura como su principal fuente económica. Otros cultivos importantes dentro del municipio los constituyen la caña de azúcar con un promedio de 350 cultivos y el café del cual se han identificado 76 productores con un área aproximada de 45 hectáreas de los cuales 33 se encuentran asociados.
- Sector minero: Es una actividad de subsistencia que en las dos últimas décadas ha sido parte de la economía de veredas como el Diamante, Montecristo y la Vega de San Juan. Según el Plan de Desarrollo la Agencia Nacional de Minería ha otorgado 41 títulos mineros en el municipio de Gachalá, con una panorámica preocupante ya que no se cuenta con un diagnóstico que permita determinar las características de las explotaciones minerales del municipio, sin embargo, Gachalá se destaca como el municipio con más variedad de minerales concesibles de la región del Guavio, dentro de los títulos mineros con el 31, 42%, Ubalá con el 33,57% y Guasca con el 13,57%. (CUNDINAMARCA, 2016)

g. Infraestructura vial y de transporte

Como bien lo indica el sector de infraestructura vial y de transporte relacionado en el plan de desarrollo, Gachalá está conformado por una extensa red de vías las cuales se encuentran en un deterioro inminente; así mismo, este refiere cerca de 13 veredas que cuentan con vías en placa huella que de una u otra forma han mitigado los problemas que se presentan en las diferentes vías; sin embargo, se necesita especial atención en las vías de las veredas de Escobal, La Diana, Tunjita, Sinaí, Murca, Guacamayas y Mesitas entre otras. Como proyectos regionales se mantiene la gestión para la construcción de la vía Palomas - Mámbita, la cual dinamizará las relaciones económicas entre las Provincias del Guavio y de Medina. La pavimentación entre Gachalá y Gama; y la repavimentación de la vía Gachalá – Santa Martha (vereda Tunja) (CUNDINAMARCA, 2016)

h. Turismo:

A simple vista el municipio de Gachalá se identifica por sus atractivos turísticos de gran envergadura tanto naturales como religiosos y arquitectónicos, en especial el embalse del Guavio, las minas de esmeraldas y la gran diversidad paisajística; sin embargo, no se evidencia una oferta clara frente al desarrollo turístico del municipio, teniendo en cuenta que dicho componente podría ser fundamental para el desarrollo local, ya que la activación de este sector generaría nuevas oportunidades laborales y a su vez detendría la migración de sus pobladores a la capital.

1.1.6.6.3. Contexto Vereda Tena

La Reserva Forestal Protectora El Porvenir El Guadual se encuentra ubicada en la vereda Tena del Municipio de Gachalá Cundinamarca, declarada por el Acuerdo No 011 de diciembre 22 de 2008 “Por medio del cual se declaran Reservas Forestales

Protectoras, Diecinueve predios propiedad de CORPOGUAVIO⁶; el anterior modificado por el Acuerdo No. 018 de octubre 21 de 2013” Por medio del cual se modifica el Acuerdo 011 de 2008 y se definen los objetivos de conservación de dichos predios”.

Adicionalmente el acuerdo N° 011 de diciembre de 2008 establece que la zona de reserva forestal El porvenir el Guadual es un predio de 3 ha, propiedad de CORPOGUAVIO, que se encuentra en estado de reserva y en el que no se permite de manera legal actividades humanas diferentes a la conservación, ya que se encuentra en estado de amenaza, por tal razón se hace necesario impulsar acciones de conservación, mantenimiento y recuperación de la diversidad biológica. Esta reserva forestal hace parte de la estrategia planteada por CORPOGUAVIO para preservar y restaurar muestras representativas de ecosistemas de bosque andino, así mismo está orientado a la preservación del hábitat de especies transitorias de avifauna, al igual que mantener las coberturas naturales de los bosques riparios de manera que se garantice la protección de las microcuencas que surten al Embalse del Guavio, fomentar el conocimiento de la biodiversidad y la importancia ecológica del ecosistema, entre otras.

Perspectiva comunitaria

Teniendo en cuenta las entrevistas realizadas en la vereda Tena se plantea que el 63,63% de los encuestados son mayores de 45 años, lo cual permite relacionar antecedentes históricos del sector, pues la mayoría afirman haber permanecido toda su vida en la vereda; de esta manera la comunidad logra identificar por medio la técnica social “árbol de problemas” un listado de problemáticas prevalentes en el área de la reserva forestal el Porvenir el Guadual, tales como la falta de autoridad

⁶ CORPOGUAVIO. Acuerdo 11 de 2008 POR MEDIO DEL CUAL SE DECLARAN RESERVAS FORESTALES PROTECTORAS, DIECINUEVE PREDIOS DE PROPIEDAD DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL GUAVIO – CORPOGUAVIO, ADQUIRIDOS EN ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS

ambiental, tala de gradual, desequilibrio de fauna y flora, ingreso de animales (equinos – bovinos), falta de control por parte del Promotor Ambiental Rural, falta de mantenimiento del sendero (Falta de encierros), falta de identificación del área (Vallas), reforestación (Árboles nativos), seguimiento y mantenimiento a la reforestación.

Adicional a ello la comunidad menciona otras problemáticas en la vereda como la falta de mantenimiento a los nacederos, la falta de agua potable, falta de institución educativa, por ende, bajos índices de educación ambiental, mínimas fuentes de empleo, mal manejo de aguas residuales y desconocimiento de los habitantes respecto a la reserva en cuestión.

a. Aspectos Sociodemográficos

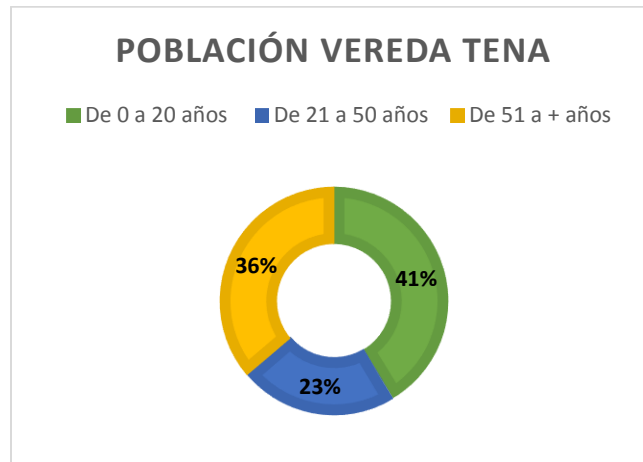
Población actual

Según los datos aportados por el SISBEN 2015 la vereda Tena está habitada por 58 personas, 29 hombres y 29 de mujeres incluyendo niños, adolescentes, adultos y personas de la tercera edad, teniendo en cuenta que el 41.37% de la población es menor de 20 años; el 36.20% están en un rango de edad entre los 51 en adelante (tercera edad) y tan solo el 22.41% en un rango de edad de 21 a 50 años, lo cual indica un índice bajo de población en edad laboral.

Tabla 19: Población vereda Tena

Población Vereda Tena	
Rango de edad	N° de personas
De 0 a 20 años	24
De 21 a 50 años	13
De 51 a + años	21
total	58

Elaboración teniendo como referencia los datos (CUNDINAMARCA, 2016)



Gráfica 9: Población vereda Tena

Servicios de salud

Los habitantes de la vereda Tena acuden a los servicios de salud prestados en el puesto de salud de la cabecera municipal perteneciente al Hospital San Francisco; respecto al panorama de afiliación y conforme a los datos suministrados por el SISBEN se estima que el 97% de la población está vinculada al régimen subsidiado y el 3% a EPS contributiva; representado en la siguiente tabla.

Tabla 20: Afiliación al sistema de salud vereda Tena.

Municipio – Vereda	Ninguna	ISS - Nueva Eps	Regímenes especiales (FFMM) Univ. Nacional	EPS contributiva distinta a 1 o 2	EPS Subsidiada (ARS)
TENA				2	56
Gachalá	151	30	125	521	3.862

(SISBEN, 2015)

Educación

Según la información recolectada en los talleres realizados con la comunidad, no hay presencia del componente educativo en la vereda, sin embargo, manifiestan la existencia de una instalación educativa la cual dejó de funcionar hace algún tiempo; por tal razón la población en edad escolar ha sido afectada por el traslado a otras veredas o casco urbano.

En cuanto al nivel educativo de los habitantes de la vereda Tena, se evidencian que el 48% cuenta con primaria, el 26% con secundaria y 36% restante de la población no registra ningún nivel educativo, según los datos entregados por el SISBEN a Corpoguavio.

Familia e ingresos

Ante la carencia de información suministrada por el SISBEN, se toma como referencia las entrevistas aplicadas a la comunidad asistente a los talleres; se aplica un total de 11 encuestas:

En el contexto de estado civil las entrevistas aplicadas arrojan que el 64% de la población de la vereda Tena se encuentra soltera, seguido de un 27% en unión libre y el 9% casada.

En lo que respecta al ingreso económico mensual de los habitantes, se establece que el 45% recibe menos de un Salario Mínimo Legal Vigente - SMLV, el 36% sobrevive con un (1) SMLV y el 19% personas con (2) dos SMLV.

Vivienda y servicios públicos

Las familias de la vereda Tena habitan en diferentes tipos de vivienda siendo la casa, la unidad habitacional más utilizada, seguida del cuarto. La siguiente tabla muestra de manera comparativa los datos contemplados en esta variable:

Tabla 21: Tipo unidad de vivienda

Variable	Aspecto	Dato Municipal		Dato Veredal	
Vivienda	Tipo de Casa	Casa o apto	4.160	Casa o apto	52
		Cuarto	516	Cuarto	6
		Otro	7		
		Indígena	0		

(SISBEN, 2015)

En cuanto a la forma de tenencia de la vivienda las encuestas aplicadas muestran que 7 de los 11 hogares encuestados cuentan con vivienda propia es decir el 63,3%, mientras que 27.2% afirma la posesión y el 1% es decir una persona está por motivos de administración del predio. Sin embargo, es preciso resaltar la información del SISBEN 2015, la cual muestra un alto número de tenencia en “otra condición”, dato que en las encuestas aplicadas no se refleja.

Tabla 22: Tendencia de la vivienda vereda Tena

Vereda	Administración	Posesión	Propia pagada
TENA	1	3	7

En tema de servicios públicos la energía eléctrica se presenta como el predominante, pues el 88% de ellos cuentan con este privilegio, en cuanto al servicio de acueducto tan solo el 5% personas cuentan con este; ahora bien, se determina que la totalidad de la población de la vereda Tena carece de servicios como: alcantarillado, gas, teléfono y servicio de recolección de basura, lo cual advierte la falta de presencia institucional y gestión de recursos.

Aspectos ambientales

Frente al servicio sanitario sobresale el uso del inodoro con conexión a pozo séptico, adicional se presentan casos sin ninguna clase de conexión y otros con ausencia total de este servicio, como los refiere la siguiente tabla:

Tabla 23: Servicio sanitario vereda Tena

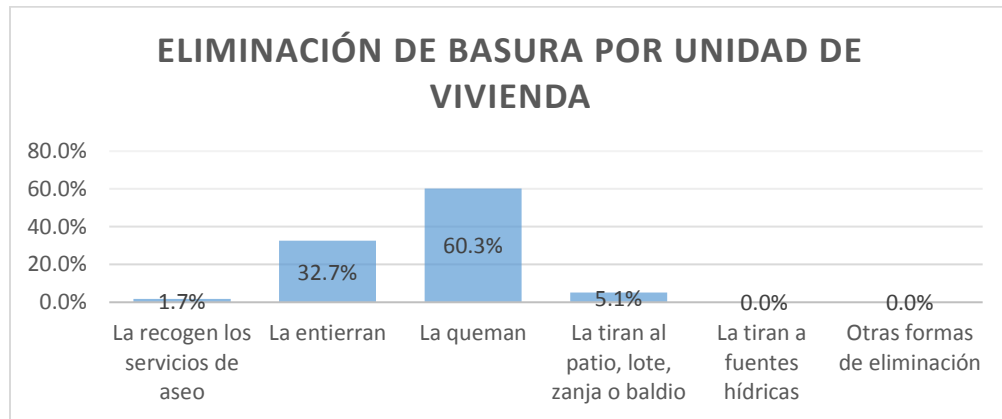
Vereda	No tiene	Inodoro con conexión a alcantarillado	Inodoro con conexión a pozo séptico	Inodoro sin conexión	Letrina, bajamar
TENA	1	0	50	7	0

(SISBEN, 2015)

En cuanto a la disposición final de basuras la siguiente grafica señala el manejo que tiene la población respecto a este ítem.

Tabla 24: Eliminación de basura

ELIMINACIÓN DE BASURA POR UNIDAD DE VIVIENDA	
La recogen los servicios de aseo	1
La entierran	19
La queman	35
La tiran al patio, lote, zanja o baldío	3
La tiran a fuentes hídricas	0
Otras formas de eliminación	0
Total	58

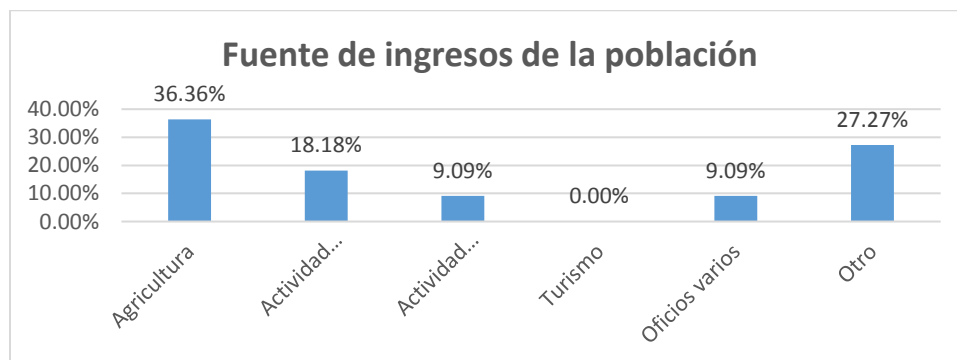


Gráfica 10: Eliminación de basuras

La grafica señala la quema con 60,3% como la forma de eliminación de basuras más frecuente entre los habitantes de la vereda, el 32,7% la entierran, el 5,1% la tiran en diferentes espacios y el 1,7 la recogen los servicios de aseo correspondientes e indicados.

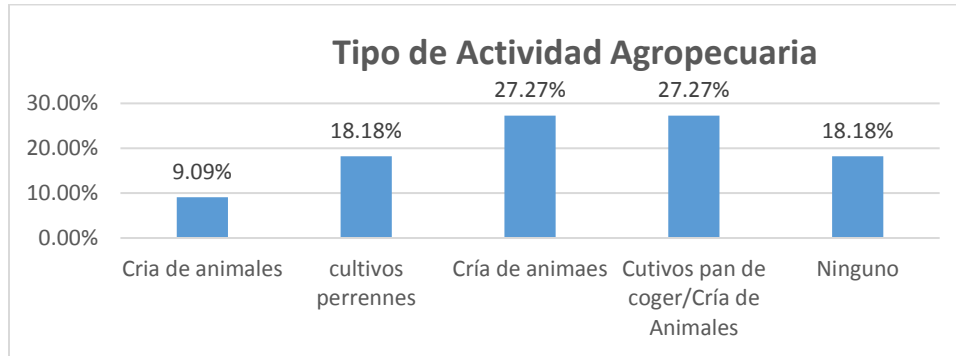
Economía

Se hace evidente que la principal fuente de ingresos es la agricultura y la ganadería de acuerdo a las encuestas aplicadas a la población de la vereda en estudio. En un 36,36% los habitantes refieren sus ingresos principalmente de la agricultura, el 27,27% provienen de actividades independientes al uso del suelo, destacándose el empleo informal, y el 18,18% manifiestan las actividades pecuarias.



Gráfica 11: Fuente de ingresos de la población de la vereda Tena

En cuanto a las actividades agropecuarias más sobresalientes en los predios de la vereda se lograron identificar las siguientes:



Gráfica 12: Fuente de ingresos de la población de la vereda Tena.

Comparativo de datos

A continuación, se establece un comparativo de los resultados de las variables según el contexto Municipal y veredal.

Variable	Aspecto	Dato Municipal	Dato Vereda TENA	Observaciones
Población	Sexo Masculino	2.497	29	Tanto a nivel Municipal como veredal la cantidad de población masculina y femenina tiende a ser proporcional.
	Sexo Femenino	2.216	29	
Afiliación a salud	Ninguna	151		La tendencia de la población tanto a nivel municipal como veredal corresponde a la afiliación al régimen subsidiado, lo cual permite inferir el bajo nivel adquisitivo y de calidad de vida existente en la región.
	ISS – Nueva Eps	30		
	Regímenes especiales (FFMM) Univ. Nacional	125		
	EPS contributiva distinta a 1 o 2	521	2	
	Régimen subsidiado (ARS)	3.862	56	
Educación	Nivel de educación			El nivel educativo predominante en la zona municipal y veredal corresponde a la educación primaria, este dato confrontado con el hecho de que el 46% del total de la población es mayor de 30 años, permite deducir la existencia de un patrón de recesión en cuanto a la formación y desarrollo intelectual de las personas. Lo anterior explica los bajos niveles de educación superior en los habitantes del municipio y la vereda, haciendo énfasis en esta última, pues dichos niveles educativos son nulos. En conclusión, se advierte que
	Primaria	2.402	28	
	Secundaria	1.242	15	
	Técnico o tecnológico	18	0	
	Universitario	83	0	
	Postgrado	15	0	
	Ninguno	929	0	

				tales niveles educativos infieren en la baja calidad de vida de los pobladores.
Vivienda y servicios Públicos	Tipo de vivienda			En lo municipal la población tiende en mayor proporción a la vivienda propia, caso contrario para la vereda Tena ya que la minoría de la población cuenta con esta posibilidad. Para el caso de los servicios públicos con los que cuenta la población se establece la electricidad como el predominante para los dos contextos. Sin embargo, llama la atención la ausencia de cobertura del resto de servicios a nivel rural.
	Casa o apartamento	4169	52	
	Cuarto	516	6	
	Otro tipo de unidad de vivienda	7	0	
	Casa indígena	0	0	
	Tenencia de la vivienda			
	Arriendo	736	5	
	Propia pagando	99	0	
	Propia pagada	2.573	3	
	Otra condición	1.281	15	
	Servicios Públicos			
	Energía	4.632	51	
	Alcantarillado	1.508	0	
	Gas natural domiciliario	0	0	
	Teléfono	30	0	
Recolección de basuras	1.535	0		
Acueducto	1.521	3		
Socio Ambiental	Servicio Sanitario			El tipo de servicio sanitario utilizado influye en la contaminación de las fuentes hídricas, llama la atención la tendencia hacia la conexión a pozo séptico en ambos contextos, adicional a ello se refleja un número importante de casos que no tienen el servicio o que no tiene conexión al alcantarillado, a pozo séptico o a ninguna.
	Inodoro con conexión a alcantarillado	1.518	0	
	Inodoro con conexión a pozo séptico	2.162	50	
	Inodoro sin conexión	742	7	
	Letrina, bajamar	132	0	
	No tiene	134	1	
	Eliminación de basuras			

Recolección de los servicios de aseo	1.472	1	La eliminación de basuras como aspecto socio ambiental muestra que predomina tanto en lo rural como lo urbano la forma tradicional para estas áreas, es decir la quema. Lo cual es preocupante ya que hace pensar que el servicio de recolección del municipio no tiene la suficiente cobertura, generando un impacto negativo en el medio ambiente.
La entierran	251	19	
La queman	2.683	35	
La tiran al patio, lote, zanja	234	3	
La tiran al rio, caño, quebrada, laguna	25	0	
La eliminan de otra forma	24	0	

Tabla 25: Comparación Municipio - Vereda

(Fuente: Elaboracion teniendo como referencia los datos del SISBEN)

1.1.6.7. Densidad poblacional de la Reserva Forestal Protectora.

El área actualmente delimitada como Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir El Guadual, según los considerandos del Acuerdo 011 de diciembre 22 de 2008 de CORPOGUAVIO, fue adquirida por la Corporación dando cumplimiento al artículo 108 de la Ley 99 de 1993, con el objeto de proteger los predios que disponen de una elevada oferta de bienes y servicios ambientales; por tal razón en el ara delimitada como reserva no se localizan asentamientos y/o viviendas.

1.1.6.8. Identificación y localización de grupos étnicos y de los territorios con titulación colectiva.

Conforme a las disposiciones del Ministerio del Interior por medio del número de certificación 1467 del 26 de septiembre de 2014, por medio del cual se evalúa “la presencia o no de comunidades étnicas en las zonas de proyectos, obras o

actividades a realizarse”, la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior establece y **certifica la no presencia de comunidades indígenas, minorías y Rom** en el área del proyecto: “Ordenamiento y Manejo de Ecosistemas” localizado en la jurisdicción de la Corpoguavio, específicamente en el Municipio de Gachalá.

1.1.6.9. Elementos y sitios de importancia histórica o cultural.

El Municipio de Gachalá cuenta con diferentes manifestaciones que demuestran su riqueza cultural, representadas a través de encuentros culturales, danzas, celebración del cumpleaños del Municipio y Fiestas del Campesino; estas bajo la responsabilidad de la Coordinación de Cultura y Turismo que hace parte de la Administración Municipal, así como la casa de la cultura.

Así mismo se logró identificar el sentido de pertenencia y orgullo por el potencial Hídrico que tiene el Municipio, especialmente el embalse del Guavio, teniendo en cuenta que la RFPR El Porvenir El Guadual está ubicada sobre su extensión, lo que genera en ellos la intención de preservar y promover el cuidado del área declarada.

1.1.6.10. Caracterización de actores.

De acuerdo a la revisión y levantamiento de información se identificó a comunidad de la vereda Tena, Administración Municipal y Corpoguavio como los principales actores con influencia y gestión de los recursos naturales de la RFPR el Porvenir el Guadual, de esta manera se inicia un proceso de caracterización de dichos actores por medio de talleres en los cuales se aplican entrevistas semiestructuradas por medio de la “Encuesta de caracterización socioeconómica en áreas protegidas”, con el fin de adquirir de primera mano información sobre las condiciones de vida de los propietarios de los predios de la vereda donde se ubica la Reserva Forestal, así mismo, determinar las problemáticas, gestión social, productiva, económica y

beneficios adquiridos alrededor del área en estudio. Ahora bien, el análisis y resultado de dicha caracterización se desarrollará en el transcurso del componente social.

Es preciso reconocer que dentro del territorio se encuentran los actores sociales ya mencionados, que influyen directamente en la gestión ambiental de área protegida; sin embargo, ninguno de estos tiene una permanencia y/o habita dentro de la RFPR.

1.1.6.11. Análisis de la presencia institucional existente en la reserva forestal y en las áreas circunvecinas.

La población resalta a la Alcaldía Municipal y CORPOGUAVIO, como las entidades con mayor presencia institucional en su territorio, ya que han brindado asistencia frente a problemáticas por medio de programas de formación, asesoría legal, infraestructura entre otros, sin embargo, el 45% indica que no hay presencia gubernamental. De esta manera se hace necesario aumentar los esfuerzos para ampliar la cobertura de programas institucionales que puedan brindar apoyo, asesoría, bienestar y oportunidades a la vereda. En un tercer lugar se posicional la junta de acción comunal como medio encargado de representar a la población en los diferentes espacios de interés.

Organización Comunitaria

La Junta de Acción Comunal es reconocida por la comunidad como organización presente en el territorio; actualmente está presidida por el señor Jobani Saavedra, por el vicepresidente el señor Samuel Sierra, en secretaría la señora Stela Urrego, el señor tesorero Darío Martínez y Herber Alvarado como fiscal; de esta manera se constituye como el principal medio de participación y gestor de proyectos de la vereda, adicional a ello funciona como medio de convocatoria y organización de actividades que involucren a la comunidad.

1.2. CONFLICTOS DE USO EN LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA

Dentro de la Reserva Forestal Protectora Regional El Provenir El Guadual el principal conflicto se presenta debido a la entrada de ganado de los predios vecinos, lo cual, a pesar de las acciones de vigilancia y control que adelanta la corporación, no ha sido posible eliminar dado el desconocimiento de la destinación a la protección que se tiene en la Reserva.

Desde su destinación como área protegida, se ha buscado eliminar estos conflictos de uso, teniendo en cuenta el carácter protector definido dentro del uso recomendado, que coincide con el uso actual dado por la corporación como propietaria.

Se requiere la realización de enriquecimiento, dada la presencia de vegetación secundaria y zonas de pastos como evidencia de intervenciones realizadas en épocas anteriores.

1.3. IMPORTANCIA DE LA CONSERVACIÓN DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA

La Reserva Forestal Protectora Regional El Provenir El Guadual brinda bienes y servicios ambientales indispensables para la vida y el sostenimiento de la comunidad local y regional, y teniendo en cuenta la definición de los mismos en (Zúñiga Palma, 2012), *“los bienes ambientales son producto de la naturaleza directamente aprovechada por el hombre y se transforman y agotan cuando son utilizados, como por ejemplo la madera y el agua. En cambio, los servicios ambientales son las funciones ecosistémicas aprovechadas por el ser humano para*

su bienestar y no se transforman o consumen cuando son empleadas, como por ejemplo la belleza escénica del paisaje”, el presente estudio ha identificado la importancia de la protección a las especies de fauna y flora que se da en la Reserva.

La protección del suelo, el paisaje, la purificación del aire y el hábitat de fauna y flora se pueden considerar como los principales servicios ecosistémicos ofertados por el área, mientras que, como bienes ambientales pueden considerarse los más representativos, la fauna y flora presentes.

Los bienes y servicios que pueden obtenerse de la Reserva Forestal Protectora regional El Porvenir el Guadual se relacionan a continuación:

Tabla 26: Bienes y Servicios ambientales

ELEMEN TO	BIEN AMBIENTAL	SERVICIOS AMBIENTALES			
		SUMINISTRO	REGULACI ÓN	SOPORTE	CULTURAL
Aire	Aire inhalable	Recreación	Equilibrio atmosférico	Procesos de combustión	Tranquilidad emocional
	Aire comprimible	Oxígeno para respirar		Propagación de radiaciones	Espiritualidad
	Gases diferentes	CO2 para fotosíntesis	Restablecimiento vapor de agua	Difusión de sonido Vertedero – receptor	Educación e investigación
Agua	Agua dulce, salobre, doméstica, medicinal, mineral	Recreación	Climática	Acuicultura	Belleza escénica
		Aseo personal		Vida acuática Vertedero y receptor	Educación e investigación
Tierra	Relieve	Refugio	Climática	Vertedero receptor	Belleza escénica
	Material terroso	Recreación	Hídrica	Biomasa vegetal y animal	Habitat flora y fauna
	Minerales	Nutrientes Biodiversidad			Investigación y educación
Fauna silvestre	Alimentos	Recreación	Control de plagas	Polinización	Belleza escénica

	Cera animal	Nutrientes de plantas	Ciclo del agua	Diseminación de semillas	Fauna ornamental		
	Medicinas		Mineralización del suelo		Vertedero receptor	Biomasa vegetal y animal	Ecoturismo
	Material doméstico						
	Secreciones						
Vegetación	Hierbas, árboles y arbustos	Refugio	Climática	Biomasa vegetal y animal			
	Alimentos (pan coger)	Recreación	Hídrica		Control de la erosión	Habitat flora y fauna	
	Material genético	Nutrientes	Biodiversidad			Herbarios	
	Exudados, fibras y especias	Biodiversidad				Investigación y educación	
	Productos maderables y no maderables						Ecoturismo

Fuente: Adaptado de CORPOGUAVIO 2015.

1.4. ANÁLISIS DEL ENTORNO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA

Los predios aledaños a la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir El Guadual y en general la vereda Tena, presentan una actividad agropecuaria intensiva, a pesar de la aptitud ecoturística por su cercanía con el embalse del Guavio; por otra parte, su cercanía con el centro vacacional El Jazmin y la presencia del sendero ecoturístico dentro de ella, la convierten en un espacio clave para el ecoturismo; sin embargo, las condiciones del terreno condicionan su dedicación a la restauración, sirviendo de corredor para especies importantes de la región.

La degradación del ecosistema natural y la pérdida de productividad del suelo en los últimos años, evidencian la necesidad de establecer núcleos de restauración alrededor del Embalse del Guavio, lo que repercute en contribución a la mitigación

los efectos del cambio climático en el municipio y la prevención ante la ocurrencia de fenómenos de remoción en masa.

1.5. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

La administración de la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir el Guadual está a cargo de la Corporación Autónoma Regional del Guavio – CORPOGUAVIO, quien como propietaria del predio y administradora del área protegida de acuerdo a la Ley, tomará las decisiones acerca de su manejo, vigilancia y control. Así mismo, dentro de la Planificación de la Corporación se brindarán las herramientas para su administración, en cuanto a recursos humanos, logísticos y financieros.

Para el cumplimiento de dicha actividad se sugiere la delegación de las funciones de control y vigilancia a personal de apoyo que realice las funciones de vigilancia y mantenimiento del área en general.

2. COMPONENTE DE ORDENAMIENTO

2.1. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

El Acuerdo 18 de 2013, que modifica el Acuerdo 11 de 2008, establece los objetivos de conservación de diecinueve Reservas Forestales Protectoras Regionales en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Guavio – CORPOGUAVIO. Para la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir – El Guadual, se establecen los siguientes:

“ARTÍCULO TERCERO: *Definir los objetivos específicos de conservación de la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir – El Guadual, ubicada en la vereda Tena del municipio de Gachalá, siendo los siguientes:*

- a. *Preservar y restaurar muestras representativas de ecosistemas de bosque andino.*
- b. *Preservar el hábitat de especies transitorias de avifauna.*
- c. *Mantener las coberturas naturales de los bosques riparios de manera que se garantice la protección de las microcuencas que surten al Embalse del Guavio, asegurando la regulación de la oferta de bienes y servicios ambientales.*
- d. *Fomentar el conocimiento de la biodiversidad y la importancia ecológica del ecosistema.*
- e. *Servir de escenario para la ejecución de actividades de investigación, especialmente en temas relacionados con restauración ecológica, dinámica de la sucesión natural, protección y manejo de suelos y biología de especies silvestres.*
- f. *Proveer espacios para el ecoturismo, la recreación al aire libre y la educación ambiental.”*

2.2. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DE MANEJO O GESTIÓN

De acuerdo con el diagnóstico realizado, y teniendo en cuenta que el cumplimiento de los objetivos de conservación se ha venido dando en el corto plazo sin necesidad de una fuerte intervención antrópica, se establecen como objetivos de manejo los siguientes:

- i. Establecer acciones de enriquecimiento vegetal de las coberturas presentes en la Reserva.
- j. Posicionar y dar a conocer el área protegida en la comunidad y la región.
- k. Ejercer una gobernanza sobre el área evitando presiones y asegurando la conservación de los ecosistemas naturales.

2.3. ZONIFICACIÓN

La zonificación del área de estudio tuvo en cuenta el análisis del contexto regional de la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir – El Guadual y la caracterización biofísica y social realizada.

La categoría de manejo y la predominancia de una cobertura vegetal nativa dominada por bosques, hacen que se deba considerar la conservación como el uso prioritario en la misma. Aunado a lo anterior, la aptitud de los suelos evidencia la necesidad de la conservación y la estructura de la cobertura vegetal indica una necesidad de enriquecimiento, por lo que la prioridad en el área es la recuperación y enriquecimiento de las coberturas naturales de la zona.

Así las cosas, se plantea para la totalidad del área una zona de **Restauración**, dado que las coberturas presentan un alto grado de intervención y se evidencia la

necesidad de enriquecer las áreas naturales existentes, así como el establecimiento de dicha cobertura en zonas con presencia de pastos y vegetación secundaria.

2.4. LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL EL PORVENIR EL GUADUAL

En la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir el Guadual se establecen las siguientes medidas de manejo ambiental:

- Se prohíbe talar la vegetación existente en la Reserva, salvo autorización expresa por parte de la CORPOGUAVIO. En caso de requerir talas o manejo de la vegetación, esta se realizará en función de la prevención, manejo o mitigación de eventos que pongan en riesgo los objetos de conservación del Reserva Forestal Protectora Regional.
- Dadas las prohibiciones establecidas en los artículos 34 de la Ley 685 de 2001 y 204 de la Ley 1450 de 2011, se prohíbe desarrollar actividades mineras en la zona de la Reserva Forestal Protectora Regional.
- En ningún caso podrán construirse o prolongarse las vías existentes al interior del Reserva Forestal Protectora Regional, así como entre predios de la Reserva.
- Se prohíbe introducir, distribuir, verter, usar o abandonar sustancias contaminantes o tóxicas que puedan perturbar el ecosistema o causar daño en él, o arrojar, depositar o incinerar basuras, desechos o residuos en lugares no habilitados para ello.
- Se prohíbe la realización de fogatas y/o actividades que impliquen el uso del fuego, salvo en los casos en que se requiera para procesos de restauración ecosistémica y mantenimiento de cortafuegos.

- Se prohíbe realizar aprovechamientos únicos forestales de bosque de acuerdo a los lineamientos del Decreto 1791 de 1996 o demás que lo reglamenten.
- Se prohíbe efectuar procesos de transformación de madera para la producción de carbón vegetal.
- Se prohíbe realizar quemas a cielo abierto.
- Se prohíbe el establecimiento de construcciones, salvo las requeridas para la administración del área protegida.
- Se prohíbe la parcelación.
- Se prohíbe la realización de actividades económicas como ganadería o actividades agrícolas.

Las siguientes actividades podrán desarrollarse en la Reserva Forestal Protectora Regional, al considerarse de bajo impacto y de beneficio social:

- l.** Las inherentes o necesarias para adelantar la administración de las mismas, por parte de la autoridad ambiental competente.
- m.** El establecimiento de unidades temporales e itinerantes, dentro del marco de actividades de campaña militar para garantizar la seguridad nacional, siempre y cuando éstas no sean superiores a una (1) hectárea y no impliquen la construcción de infraestructura permanente.
- n.** El montaje de infraestructura temporal para el desarrollo de actividades de campo, que hagan parte de proyectos de investigación científica en diversidad biológica, debidamente autorizados.
- o.** Las que hagan parte de programas o proyectos de restauración ecológica, recuperación o rehabilitación de ecosistemas, en cumplimiento de un deber legal emanado de un permiso, concesión, autorización o licencia ambiental y otro instrumento administrativo de control ambiental, o que haga parte de

un programa o proyecto impulsado por las autoridades ambientales competentes, por la Unidad de Parque Nacionales Naturales o por las entidades territoriales y las propuestas por particulares autorizadas por la autoridad ambiental.

- p.** La construcción de infraestructura para acueductos junto con las obras de captación, tratamiento y almacenamiento, siempre y cuando no superen en conjunto una superficie de una (1) hectárea. El trazado de la infraestructura de conducción la cual no podrá tener un ancho superior a dos (2) metros.
- q.** El desarrollo de infraestructura para recreación pasiva, senderismo e interpretación paisajística que no incluya estructuras duras.
- r.** La instalación de torres para antenas de telecomunicaciones y las redes de distribución de electrificación rural domiciliaria, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de las mismas.
- s.** Las zapatas para los estribos y anclajes de los puentes peatonales para caminos veredales.
- t.** Las actividades relacionadas con investigación arqueológica.
- u.** Ubicación de estaciones hidrometeorológicas y de monitoreo ambiental, siempre y cuando no requieran la construcción de vías.
- v.** Las actividades de exploración hidrogeológica, con el fin de determinar reservas hídricas para consumo humano o doméstico por métodos directos.
- w.** Las actividades de exploración geotécnica asociada a obras públicas, salvo que impliquen la construcción de accesos, bocas de túneles, túneles o galerías.
- x.** Trabajos de investigación regional y global del subsuelo que realiza el Servicio Geológico Colombiano o centros de educación superior y de investigación científica y tecnológica con el objeto de obtener, completar y profundizar el conocimiento del potencial del país en los recursos mineros del suelo y del subsuelo.

Las actividades que no se encuentran descritas como permitidas, entiéndase como prohibidas.

2.5. UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL

De acuerdo a la zonificación establecida, se define la siguiente unidad de manejo ambiental para la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir El Guadual:

2.5.1. ZONA DE RESTAURACIÓN

Definición: Corresponde a las áreas de bosque que han sido alteradas (bosques degradados, coberturas en proceso de recuperación), áreas agrícolas que por la naturaleza de la Reserva están en conflicto y tierras desnudas y degradadas que pueden ser susceptibles de restauración con el fin de lograr coberturas nativas acordes con las condiciones del lugar.

Objetivo: Restaurar la vegetación nativa afectadas y propiciar la sucesión vegetal natural con especies nativas para contribuir a darle cohesión al área en términos de su cobertura vegetal.

2.5.1.1. Régimen de Usos

Usos principales: Forestal protector, comprende todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad.

Usos compatibles: Uso de conocimiento, comprende todas las actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.

Usos condicionados: Recreación pasiva, Ecoturismo y turismo de naturaleza, uso de productos de la biodiversidad sin que implique aprovechamiento forestal, Infraestructura de servicios de telecomunicaciones, Infraestructura de servicios de seguridad ciudadana, Infraestructura vial existente previa a la declaratoria e Infraestructura de servicios públicos domiciliarios.

Los usos condicionados deberán sujetarse a los siguientes parámetros:

- a. **Recreación pasiva.** Este uso se asocia con actividades contemplativas, tales como aquellas orientadas al reconocimiento de especies vegetales, observación de fauna silvestre, fotografía y recorrido por senderos ecológicos, las cuales tendrán en cuenta las condiciones de fragilidad ambiental de la zona. Se permitirá la construcción de equipamientos de escala vecinal y mobiliario asociados a este uso, previa autorización por parte de CORPOGUAVIO.
- b. **Ecoturismo – turismo de naturaleza.** Corresponde a una forma de turismo especializado y dirigido, que se desarrolla en áreas con un atractivo natural

especial, y se enmarca dentro de los parámetros del desarrollo humano sostenible. El ecoturismo busca la recreación, el esparcimiento y la educación del visitante, a través de la observación, el estudio de los valores naturales y de los aspectos culturales relacionados con ellos; por lo tanto, es una actividad controlada y dirigida que produce un mínimo impacto sobre los ecosistemas naturales, respeta el patrimonio cultural, educa y sensibiliza a los actores involucrados acerca de la importancia de conservar la naturaleza (sensu estricto, redacción inicial del artículo 26 de la Ley 300 de 1996).

Para ejecutar la actividad ecoturística, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Los visitantes deberán transitar por los caminos existentes.
- Se prohíbe realizar fogatas y conatos en áreas abiertas.
- Se prohíbe la tala y daño de material vegetal.
- Se prohíbe arrojar basuras y vertimientos sobre los senderos y las áreas destino de visita.
- Dentro de las actividades ecoturísticas, no se incluyen deportes extremos a motor, y cualquier actividad que no coincida con las enunciadas anteriormente.
- Se permitirá la construcción de equipamientos de escala vecinal y mobiliario asociados a este uso, previa autorización por parte de CORPOGUAVIO, sujeta a la presentación y evaluación de un estudio de capacidad de carga para las áreas objetos de las actividades ecoturísticas.

c. **Infraestructura de servicios de seguridad ciudadana.** Relacionada con la construcción de equipamientos de escala vecinal para guardabosques, fuerza pública y organismos de socorro, que presten servicios de seguridad a la

Reserva, personas y bienes, para prevención y atención de emergencias y para la seguridad ciudadana.

Las nuevas edificaciones de seguridad o aquellas objeto de restauración de tipo arquitectónico deben estar integradas paisajísticamente con su entorno y previamente autorizado por CORPOGUAVIO.

- d. **Uso de la biodiversidad sin aprovechamiento forestal del bosque.** Para este tipo de uso, se permite el aprovechamiento de flores, frutos, látex, semillas y demás elementos que no impliquen la tala o aprovechamiento de la madera asociada al bosque objeto de la actividad.

Con el fin de desarrollar este tipo de actividades como actividad productora, se requiere presentar ante CORPOGUAVIO un documento con la manera de realizar la actividad y los posibles impactos de la misma a fin que contar con una aprobación expresa de esta entidad para la extracción de este tipo de productos.

Usos prohibidos: Forestal protector-productor, forestal productor, agroforestería, vivienda campesina, infraestructura, recreación activa, agrícola, pecuario, agroindustrial, minero, industrial, comercial, urbano y los demás usos que no aparecen enlistados como principales, complementarios o condicionados, se entienden prohibidos.

3. COMPONENTE ESTRATÉGICO

El componente estratégico planteado para el Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Protectora Regional – RFPR El Porvenir El Guadual, dispone los lineamientos que permite a las instituciones y autoridades locales o regionales y a la comunidad con incidencia en la Reserva el uso racional y equitativo de los recursos naturales, así como la restauración y conservación del patrimonio ecológico a través de programas y proyectos articulados a las estrategias del Plan de Gestión Ambiental de la Corporación.

La formulación del presente componente tiene como propósito definir los objetivos, programas y proyectos para la implementación del Plan de Manejo de la RFPR en concordancia con los resultados obtenidos en el componente de Diagnóstico y de Zonificación Ambiental, adicional a ello se tiene en cuenta los problemas y posibles soluciones identificados con la comunidad.

El proceso de formulación del componente estratégico del Plan de Manejo Ambiental de la RFPR se plantea desde dos componentes especiales, en un primer momento se aborda una contextualización normativa que sustenta y estructura el planteamiento de dicho plan y en segundo momento traza las propuestas de programas y proyectos relacionados con el Plan de Manejo Ambiental Regional, perspectivas de la comunidad y de instituciones locales que tiene injerencia en el área, con el propósito de responder a las problemáticas sociales y ambientales identificadas.

3.1. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con los resultados y análisis obtenidos en la fase de diagnóstico se plantea la siguiente estrategia básica: “Fortalecimiento de las potencialidades de la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir El Guadual y su área de influencia”, de la cual se desprenden una serie de actividades que tienen como base inicial la perspectiva de la comunidad presente en el área de la Reserva y de las instituciones incidentes en ella.

Es necesario mencionar que esta estrategia tiene como eje principal la mitigación de las principales problemáticas que inciden negativamente en la preservación de la reserva forestal, así como el aprovechamiento y valorización de sus recursos, logrando un equilibrio entre los intereses de la comunidad y los principios de protección a este territorio.

3.2. OBJETIVO GENERAL

Preservar y potencializar las cualidades de la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir El Guadual por medio de la ejecución de proyectos orientados a su cuidado, valoración y desarrollo sustentable.

3.3. CONTENIDO PROGRAMÁTICO

PROGRAMAS	PROYECTOS
ADMINISTRACION	Administración y manejo de la Reserva
	Divulgación y comunicación
EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN	Investigación y monitoreo de especies
	Empoderamiento de la comunidad en la restauración y conservación de la reserva forestal
CONSERVACIÓN ECOSISTEMICA	Reforestación y restauración de la reserva forestal
SOSTENIBILIDAD PRODUCTIVA	Desarrollo de economía piscícola en el embalse del Guavio

3.3.1. PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN

Comprende las acciones encaminadas a lograr la coordinación, gestión y optimización de recursos necesarios para el posicionamiento del área protegida dentro de la región y el país.

Se busca la articulación de acciones al interior de la corporación y con los demás actores municipales y regionales para el logro de los objetivos de conservación.

Objetivos.

- Disponer de los recursos necesarios para el adecuado manejo de la Reserva Forestal Protectora
- Posicionar la Reserva Forestal Protectora como un modelo de área protegida para la región y el país.

3.3.1.1. PROYECTO ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE LA RESERVA

- **Localización:** Vereda Tena, Reserva Forestal Protectora El Porvenir El Guadual.
- **Prioridad:** Alta
- **Entidades de apoyo:** Corpoguavio
- **Tiempo:** 5 años

Se busca la realización de procesos de control y vigilancia, así como el manejo del área protegida, integrándola como determinante ambiental en los procesos de planificación e intervención que realiza la Corporación.

Actividades principales.

- Realizar la contratación de personal de apoyo para la realización de visitas de monitoreo y vigilancia en al Reserva Forestal Protectora
- Realizar revisión permanente y actualizar en caso de requerirse la información del Registro Unico Nacional de Áreas Protegidas al respecto.

Resultados esperados.

- Posicionamiento de la Reserva Forestal Protectora y logro de los objetivos de conservación.

Costos de operación.

ITEM	VALOR UNITARIO	CANTIDAD (años)	TOTAL
Contratación de personal para el monitoreo de la Reserva	\$4.000.000	5	\$20.000.000

3.3.1.2. PROYECTO DIVULGACIÓN Y COMUNICACIÓN

- **Localización:** Vereda Tena, Reserva Forestal Protectora El Porvenir El Guadual.
- **Prioridad:** Alta
- **Entidades de apoyo:** Corpoguavio
- **Tiempo:** 5 años

Se busca la publicación de procesos para la divulgación del área protegida, así como el conocimiento y valoración de la misma por la comunidad.

Actividades principales.

- Realizar publicaciones en diferentes medios de comunicación para la divulgación y promoción de la Reserva.

Resultados esperados.

- Posicionamiento de la Reserva Forestal Protectora y logro de los objetivos de conservación.

Costos de operación.

ITEM	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
Publicaciones alusivas a la Reserva Forestal Protectora	\$50.000	15	\$750.000

3.3.2. PROGRAMA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

Este programa comprende las acciones necesarias para la formación y empoderamiento de la comunidad en la conservación de la reserva forestal. Por tal razón tiene como enfoque principal el desarrollo en los habitantes del principio de corresponsabilidad aunado a conocimientos técnicos que, garanticen su formación como seres humanos comprometidos con el emprendimiento de acciones de protección y sostenibilidad de su ecosistema. Este programa se considera el fundamento de los demás y por tal motivo tendrá un nivel de relevancia superior, entendiendo que, de la formación adecuada de la comunidad, dependerán las acciones que se emprenderán en un presente y futuro para el sostenimiento exitoso de su medio ambiente. A su vez, propone la realización de campañas de capacitación en lineamientos y reglamentaciones actuales para la preservación del ecosistema, sensibilización y formación en valores de cuidado ambiental.

Objetivos.

- Sensibilizar a la comunidad frente a los resultados positivos del acatamiento de las reglamentaciones existentes para el cuidado del medio ambiente; especialmente, se tendrán en cuenta las disposiciones legales que regulan la captación de aguas (Decreto 1076 del 2015), el cuidado del medio ambiente, de los recursos hídricos, en respuesta a las situaciones expuestas por la comunidad relacionadas con el mal uso de los recursos hídricos en la región.
- Desarrollar en la comunidad el sentido de corresponsabilidad frente a la restauración y conservación de sus recursos naturales, especialmente de los cuerpos de agua identificados en la zona veredal, puesto que los habitantes manifiestan una importante necesidad de garantizar su preservación.

- Realización de sólidos procesos de capacitación a los habitantes de la región, que los fundamenten en conocimientos técnicos dirigidos al buen cuidado, aprovechamiento y preservación de los ecosistemas.

3.3.2.1. PROYECTO INVESTIGACIÓN Y MONITOREO DE ESPECIES

- **Localización:** Vereda Tena y zonas habitadas limítrofes a la reserva.
- **Prioridad:** Alta
- **Entidades de apoyo:** Corpoguavio
- **Tiempo:** 5 años

De acuerdo con los resultados del estudio, la caracterización de fauna y flora realizada concluye en la importancia de la Reserva como hábitat de especies de especial importancia para la región.

Se plantea la necesidad de ahondar en dichas investigaciones que permitan determinar el estado poblacional de las mismas y la importancia del ecosistema en la mitigación del cambio climático y la conservación de los recursos de la región, así como la valoración de los servicios ecosistémicos derivados de la misma.

Actividades principales.

- Realizar muestreos e identificación de especies endémicas y migratorias.
- Evaluar el estado de hábitat y las poblaciones de las especies identificadas.
- Determinar las cualidades ecosistémicas y su papel en la mitigación de los efectos de cambio climático
- Divulgar los resultados obtenidos

Resultados esperados.

- Conocimiento y valoración de los servicios ecosistémicos de la Reserva Forestal Protectora.

Costos de operación.

ITEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Investigaciones realizadas	2	\$5.000.000	\$10.000.000

3.3.2.2. PROYECTO EMPODERAMIENTO DE LA COMUNIDAD EN LA RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA RESERVA FORESTAL

- **Localización:** Vereda Tena y zonas habitadas limítrofes a la reserva.
- **Prioridad:** Alta
- **Entidades de apoyo:** Corpoguavio
- **Tiempo:** 5 años

Este proyecto consiste en la realización de un fuerte proceso de educación ambiental y sensibilización, ligado a la organización de la comunidad para la preservación de la zona de la reserva forestal RFPR El Porvenir-El Guadual. La comunidad misma expresó como una de las principales problemáticas que han influido en el deterioro de la reserva, la falta de educación a sus habitantes en las reglamentaciones legales, lineamientos, conocimientos técnicos y procedimientos que regulan la preservación de los ecosistemas, evidenciando o justificando lo

anterior a través del reconocimiento de sucesos tales como: captación inadecuada del recurso hídrico, deforestación y presencia de ganado en la zona. A continuación, se presenta las actividades comprendidas en el marco de este proyecto para mitigar las circunstancias anteriormente mencionadas.

Actividades principales.

- Realizar campañas de sensibilización en torno a la importancia de la preservación de los ecosistemas, resaltando los valores de reciprocidad y corresponsabilidad en la comunidad.
- Ejecución de talleres orientados a la formación de la comunidad en las políticas, reglamentaciones y marcos de procedimientos técnicos que ordenan la conservación y uso de los recursos naturales, en este caso, de la zona de la reserva forestal y sus alrededores.
- Formación de líderes a través de la comunidad para integrar un sistema de control y vigilancia permanente que asegure un compromiso real en la restauración y cuidado de la reserva forestal RFPR.

Resultados esperados.

- Empoderamiento de la comunidad en la restauración y conservación de su ecosistema, así como el aprovechamiento idóneo de los recursos naturales disponibles para ello.

Costos de operación.

ITEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Campañas de sensibilización y capacitación para el cuidado de los recursos naturales	10	\$500.000	\$5.000.000

3.3.3. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN ECOSISTEMICA

Contempla actividades enfocadas a garantizar la restauración y conservación de la reserva forestal, tomando como principales acciones las proyectadas por la comunidad, quienes al conocer la zona en cuestión detallaron problemáticas y puntos de resolución de estas. De esta manera, las actividades a ejecutar a través de este programa se concentran en eventos y campañas de reforestación para recuperar la funcionalidad ecosistémica de la reserva, así como sus elementos ecológicos y paisajísticos.

Objetivos.

- Promover jornadas de reforestación de la reserva forestal: siembra de árboles nativos, así como alrededor de las fuentes hídricas para propiciar su conservación.
- Solicitar el apoyo de entidades ambientales y locales, para llevar a cabo las jornadas de reforestación contando también con la organización previa de la comunidad.

3.3.3.1. PROYECTO REFORESTACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA RESERVA FORESTAL

- **Localización:** Zona de reserva forestal RFPR y demás limítrofes.
- **Prioridad:** Alta
- **Entidades de apoyo:** Corpoguavio, Alcaldía.
- **Tiempo:** 5 años

El proyecto se centra en la ejecución de acciones de reforestación de la zona de reserva forestal RFPR y otras limítrofes, en base a los sentires de la comunidad frente a temáticas de conservación del ecosistema de su región. De acuerdo con los habitantes, debido a circunstancias como la deforestación alrededor de las quebradas, ausencia de árboles nativos, desprotección de nacederos, y ganadería en el contexto y los alrededores de la reserva forestal, los recursos naturales allí presentes han sido llevados al descuido y deterioro. En respuesta a ello se plantea este proyecto para mitigar y revertir el diagnóstico de daño en el ecosistema de esta región, promoviendo un nuevo presente y futuro en el cual los habitantes son corresponsables del cuidado de su ecosistema y así mismo, son partícipes y beneficiarios de los resultados de este compromiso activo.

Se busca además que el establecimiento de especies contribuya al enriquecimiento ecosistémico, por lo que se buscará que la restauración sea realizada con especies valiosas y de alto valor ecosistémico.

Actividades Principales.

- Socialización a la comunidad del proyecto.
- Alianza con instituciones relacionadas para el emprendimiento de las campañas de reforestación.

- Talleres de capacitación a la comunidad en los procedimientos a llevar a cabo para la ejecución de las labores de reforestación.
- Organización de la comunidad para la ejecución del proyecto, promoviendo la creación de líderes encargados de su dirección y vigilancia.

Resultados esperados.

- Socialización del proyecto a la comunidad, y alianza con instituciones relacionadas para garantizar su ejecución oportuna.
- Capacitación y formación de la comunidad en el tema de reforestación ambiental.
- Organización comunitaria para la resolución exitosa de proyecto, durante el tiempo estimado.

Costos de operación

ITEM	Actividades y/o materiales	UNIDAD	VALOR
Socialización del proyecto a la comunidad	Taller con comunidad	1	\$ 500.000
Visita de Viabilidad	Visita a campo con respectivo concepto	1	\$150.000
Etapa de Aislamiento	Postes, alambres, grapas y mano de obra	km	\$8.000.000
Etapa de Establecimiento	Material Vegetal, enmiendas, fertilizantes y mano de obra	HA	\$5.000.000
Etapa de Mantenimiento	Fertilizantes, reposición del 10% y mano de obra. 2 mantenimientos anuales durante 3 años	HA	\$ 2.000.000
Seguimiento	3 visitas de seguimiento al año con respectivo informe.	Visitas	\$ 2.000.000
TOTAL			\$17.500.000

3.3.4. PROGRAMA DE SOSTENIBILIDAD PRODUCTIVA

Este programa está enfocado en la generación de alternativas de economías productivas sustentables en la región circundante a la Reserva Forestal, tomando como base las oportunidades representadas en ella de acuerdo con las perspectivas de la comunidad, con el propósito de fomentar el crecimiento económico y valido de esta zona.

Objetivos.

- Diseñar un sistema productivo sostenible basado en una economía de cultivo de peces, a fin de aprovechar las oportunidades de desarrollo comercial existentes en la región aledaña a la reserva forestal.
- Socialización a la comunidad de las oportunidades a escala comercial del desarrollo de actividades piscícolas.

3.3.4.1. PROYECTO DESARROLLO DE ECONOMÍA PISCÍCOLA EN EL EMBALSE DEL GUAVIO

- **Localización:** Embalse del Guavio y zonas limítrofes.
- **Prioridad:** Media
- **Entidades de apoyo:** Corpoguvio, pequeños y medianos comerciantes.
- **Tiempo:** 5 años

Mediante la ejecución de este proyecto se busca principalmente el aprovechamiento del embalse como fuente hídrica importante en la zona limítrofe a la reserva, mediante la generación de actividad productiva piscícola. En este sentido, se pretenden fomentar acciones de emprendimiento económico en los pequeños y

medianos comerciantes de la región, y en definitiva lograr la estructuración de una economía rentable en la zona. Este proyecto no solo impactaría positivamente la economía de la región circundante a la reserva sino también la dinámica social, política y cultural de esta, generando un mejor posicionamiento a estas áreas.

Actividades principales.

- Realización de estudios respectivos en torno a la viabilidad del crecimiento de una economía piscícola en la región, y posteriormente la socialización de los resultados con el propósito de generar iniciativas de emprendimiento en los pobladores.
- Adelantar los encuentros institucionales pertinentes para la obtención de permisos de ejecución del proyecto en cuestión.
- Socialización del proyecto y las actividades a desarrollar.
- Realización de jornadas de capacitación en sistemas de producción sostenible basados en la economía piscícola.
- Implementar en la zona del embalse el menú técnico propuesto de acuerdo con los parámetros establecidos por los técnicos y con los resultados de la planificación.

Resultados esperados.

- Desarrollo de estudios que observen la viabilidad del desarrollo de actividad piscícola en el embalse del Guavio.
- Socialización del proyecto con la comunidad habitante en la región cercana y zonas aledañas al embalse del Guavio, así como con las instituciones implicadas e interesadas en el mismo.
- En el primer año se espera el desarrollo de las primeras actividades de producción piscícola en la región del embalse del Guavio.

Costos de operación.

ITEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Socialización del proyecto con la comunidad e instituciones/organizaciones relacionadas	2	\$500.000	\$1.000.000
Capacitación en sistemas de producción sostenibles	5	\$1.000.000	\$5.000.000
Asistencia Técnica para la Implementación de sistemas de producción sostenibles	GB	\$5.000.000	\$5.000.000
TOTAL			\$11.000.000

3.4. PLAN DE SEGUIMIENTO

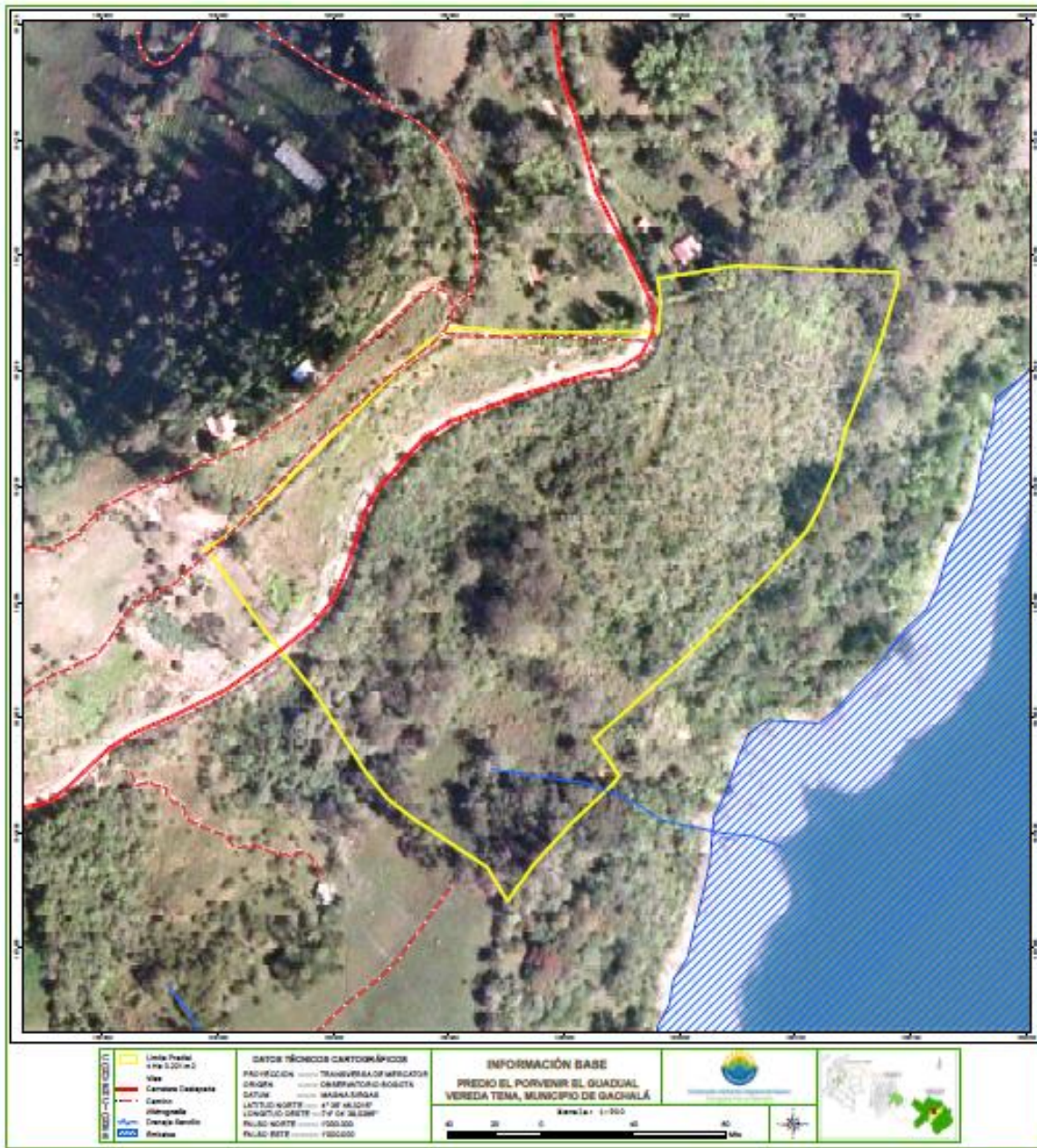
Para la medición del cumplimiento del plan, se describen las siguientes metas, de manera que, en los cinco años programados, se de cumplimiento a los programas y proyectos planteados, de manera que se asegure el logro de los objetivos de conservación:

PROGRAMAS	PROYECTOS	METAS				
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ADMINISTRACION	Administración y manejo de la Reserva	1	1	1	1	1
	Divulgación y comunicación	3	3	3	3	3
EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN	Investigación y monitoreo de especies		1		1	
	Empoderamiento de la comunidad en la restauración y conservación de la reserva forestal	2	2	2	2	2
CONSERVACIÓN ECOSISTEMICA	Reforestación y restauración de la reserva forestal	50%	50%			
SOSTENIBILIDAD PRODUCTIVA	Desarrollo de economía piscícola en el embalse del Guavio			50%	50%	

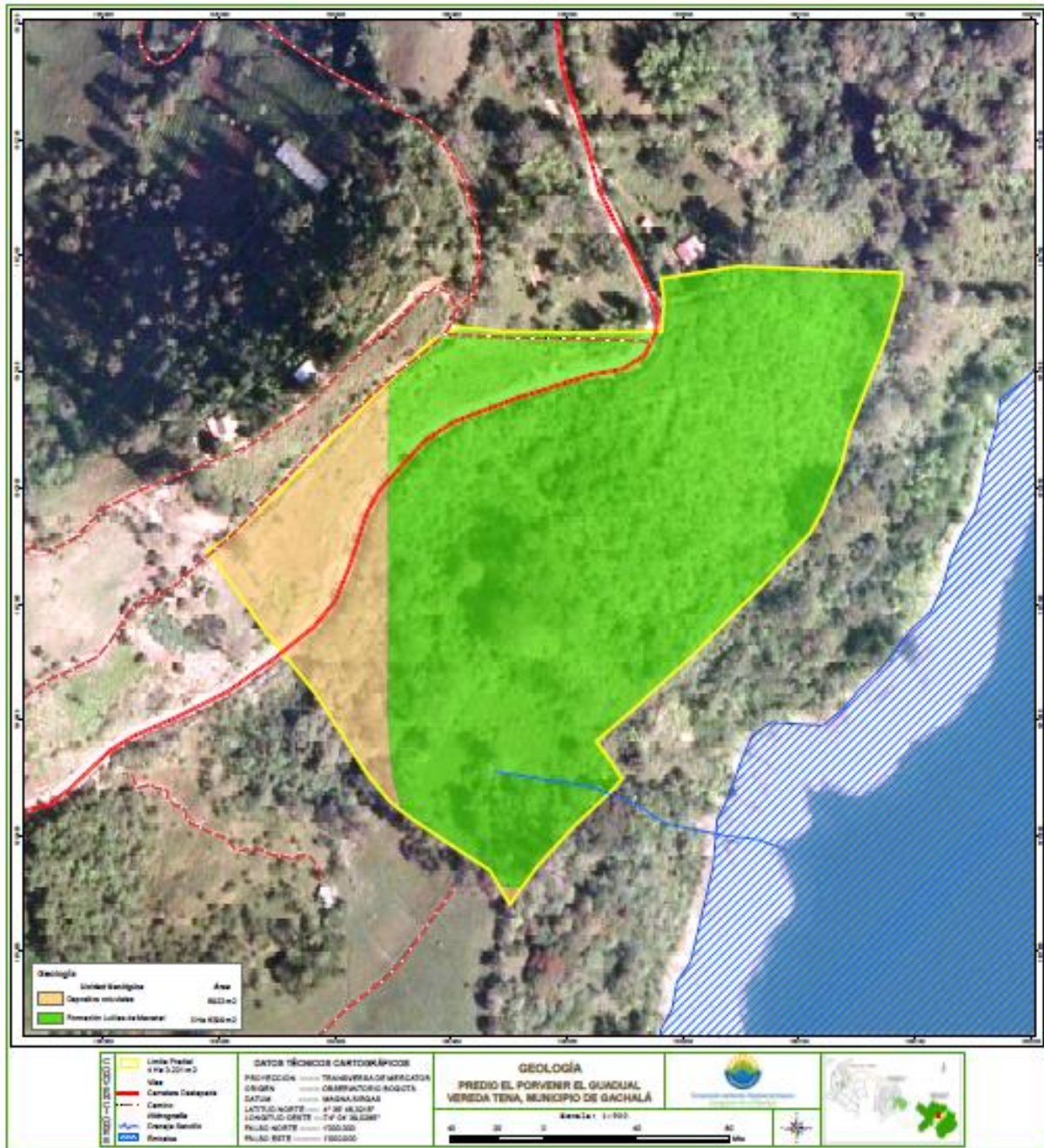
4. ANEXOS

4.1. BASE CARTOGRÁFICA

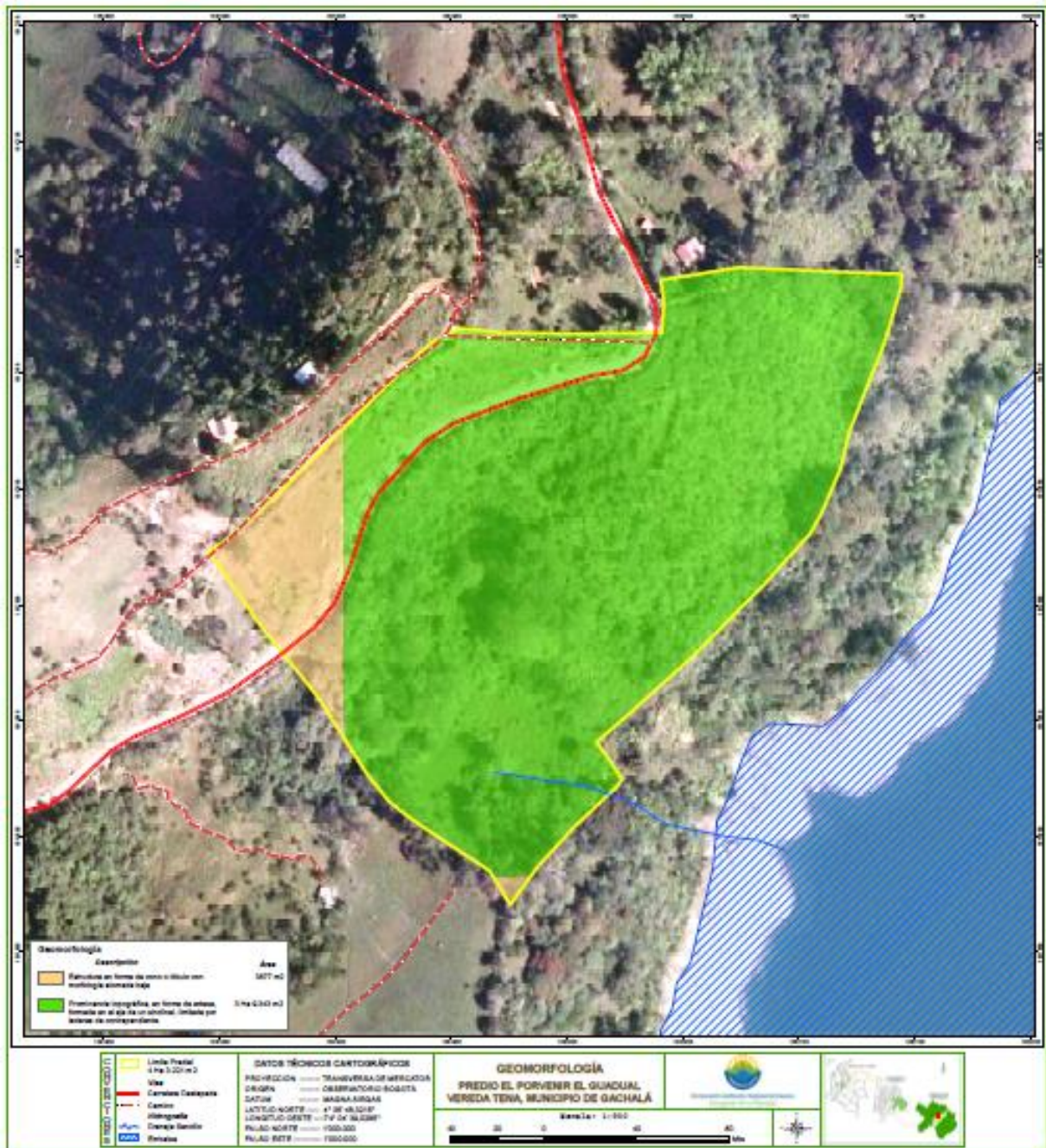
4.1.1. Localización general del Área de Reserva Forestal Protectora.



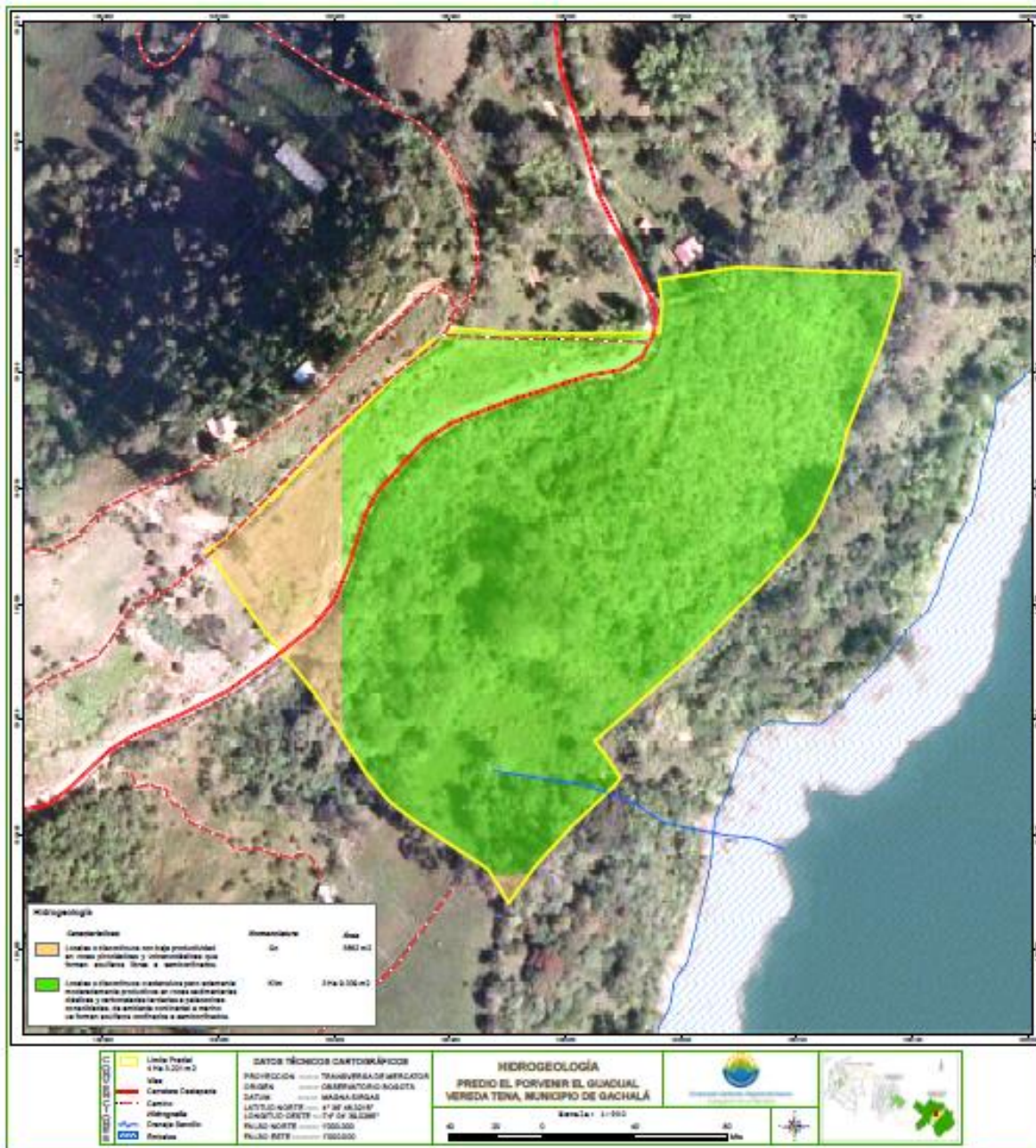
4.1.2. Geología



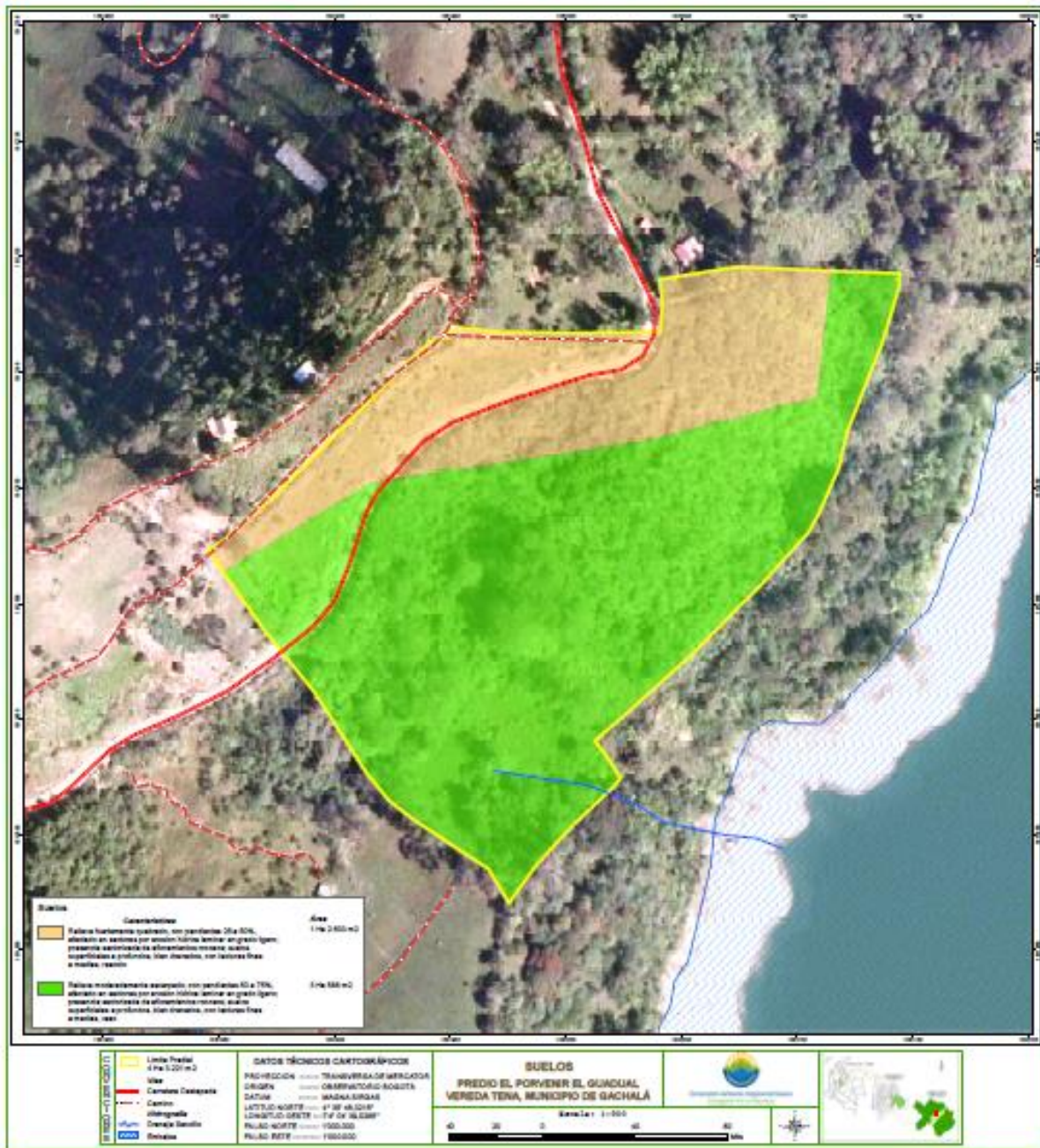
4.1.3. Geomorfología



4.1.4. Hidrogeología



4.1.5. Suelos



4.1.6. Clima



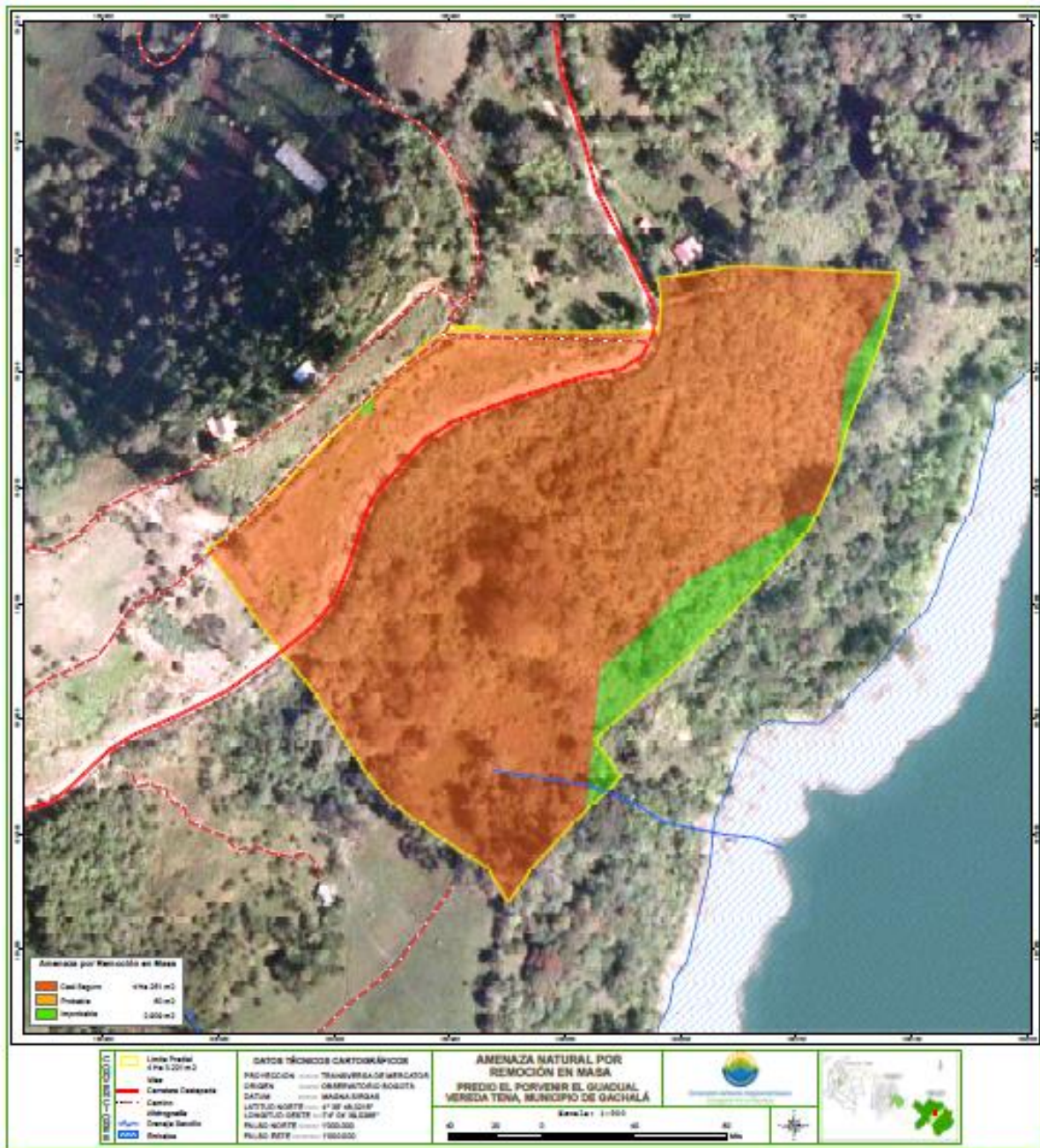
4.1.7. Coberturas de la tierra

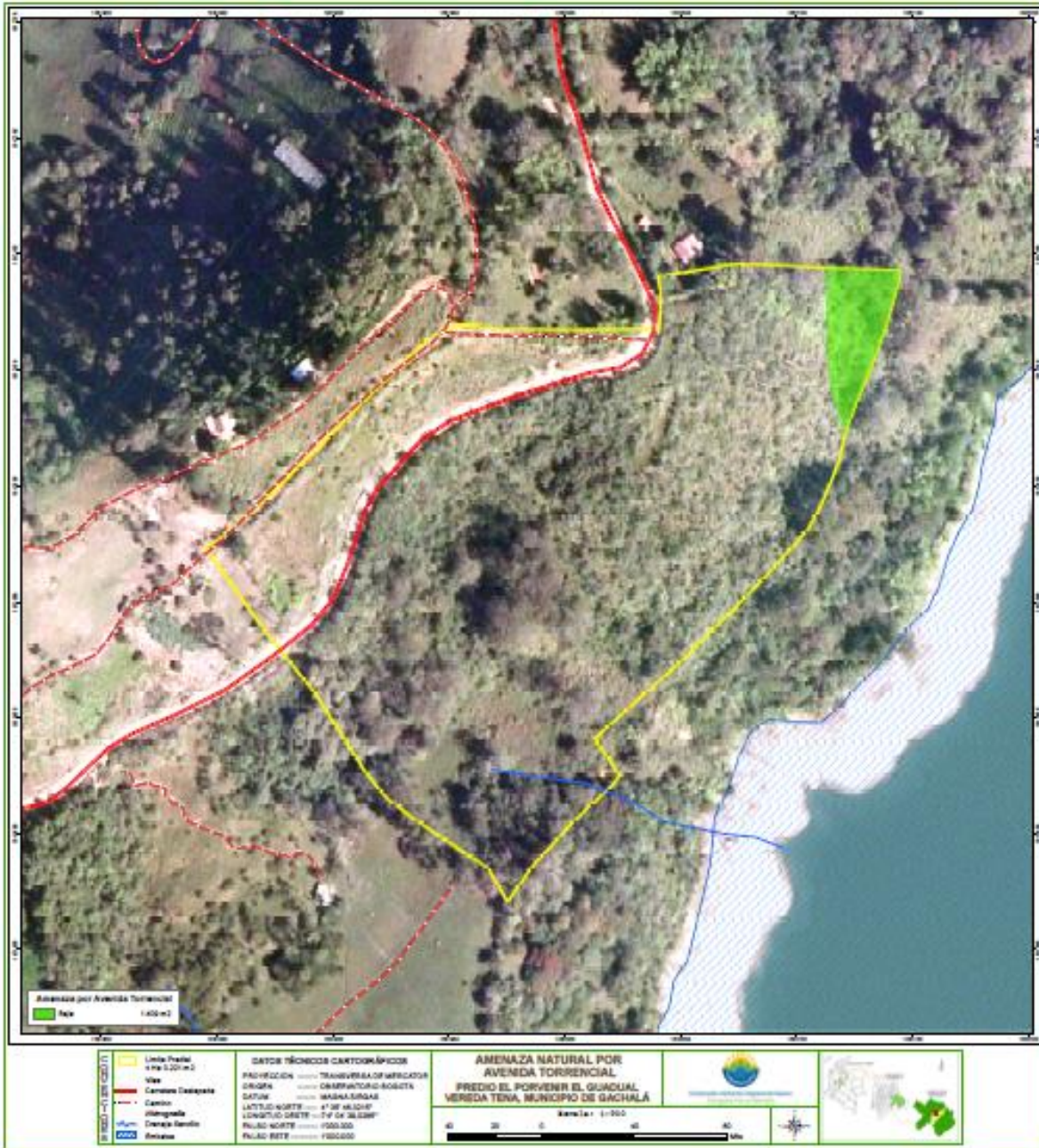


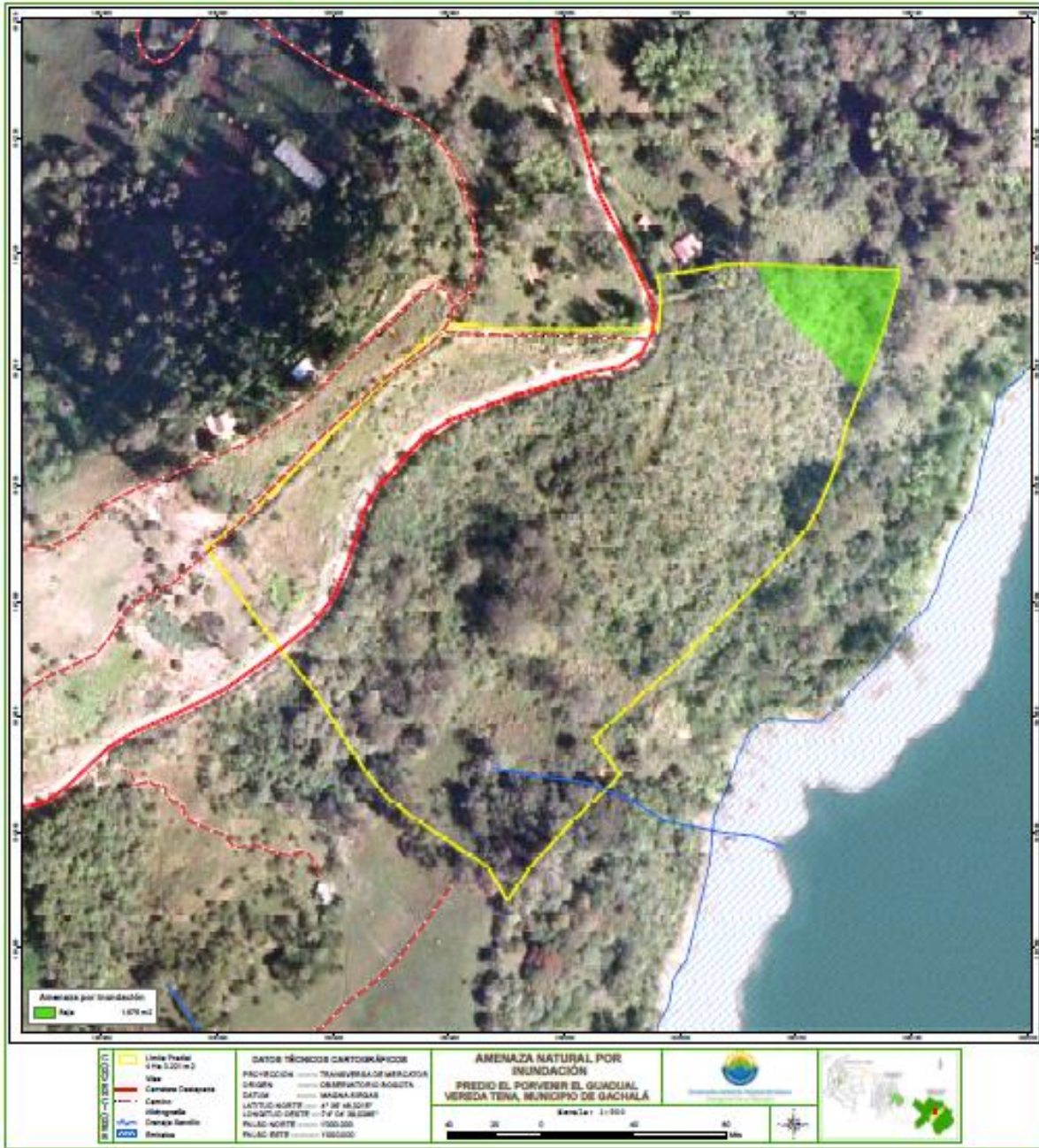
4.1.8. Socioeconómico



4.1.9. Riesgo







4.2. LISTADOS DE PARTICIPANTES EN REUNIONES DE SOCIALIZACIÓN, DIAGNÓSTICO Y FORMULACIÓN.



Corporación Autónoma Regional del Guavio
Comprometidos por Naturaleza

Subdirección de Gestión Ambiental



CONSTANCIA

RECIBIDO DE INVITACIÓN A REUNIONES EL 15 Y 21 DE DICIEMBRE DE 2015 EN EL MUNICIPIO DE GACHALÁ, PARA LA FORMULACION DEL PMA DE LA RFP EL PORVENIR - EL GUADUAL

No.	FECHA	NOMBRES Y APELLIDOS	CELULAR	VEREDA	INSTITUCIÓN	FIRMA
12	19/12/15	Oliver Corderas Lopez	3102589965	Tena		<i>Oliver Corderas Lopez</i>
13	15/12/15	Yolanda Paola Garza	310291419	Bompuco		<i>Yolanda Paola Garza</i>
14	15/12/15	Galberto Benavente	310345524	Tena		<i>Galberto Benavente</i>
15	15/12/15	Dora Alba Siguero	320848882	Tena		<i>Dora Alba Siguero</i>
16	15/12/15	Martha Dora Maza	3195516225	TENA		<i>Martha Dora Maza</i>
17	15/12-2015	Alma Dora Maza	20533387	TENA		<i>Alma Dora Maza</i>
18	15/12-2015	Leidy Juliana Romero	1071093271	Tena		<i>Leidy Juliana Romero</i>
19	15/12-2015	Argie Romero	3223561872 1037153	Tena		<i>Argie Romero</i>
20	15-12-2015	Eusebio Medina	3144096082	STADIA	Carpentieri	<i>Eusebio Medina</i>
21	15/12-15	Cristina Garcia	3143333333	policeia	penal	<i>Cristina Garcia</i>
22	15/12/15					

PAGINA DE

Corporación Autónoma Regional del Guavio
"Comprometidos por Naturaleza"
Cra 7ª No. 1A - 52 Gachalá, Cundinamarca
PBX: 8538513/34 Colombia - www.corpoguavio.gov.co



0077-010



Corporación Autónoma Regional del Guavio
Comprometidos por Naturaleza

Subdirección de Gestión Ambiental



CONSTANCIA

RECIBIDO DE INVITACIÓN A REUNIONES EL 15 Y 21 DE DICIEMBRE DE 2015 EN EL MUNICIPIO DE GACHALÁ, PARA LA FORMULACION DEL PMA DE LA RFP EL PORVENIR - EL GUADUAL

No.	FECHA	NOMBRES Y APELLIDOS	CELULAR	VEREDA	INSTITUCIÓN	FIRMA
1	19/12/2015	Monica Mancera Saavedra	3193418946	Tena		<i>Monica Mancera Saavedra</i>
2	19/12/15	Alber Alvarado	3027477	Tena		<i>Alber Alvarado</i>
3	19/12/15	Henry Alvaro Ruiz M.	3028129	Tena		<i>Henry Alvaro Ruiz M.</i>
4	19/12/15	Alina Patricia Saavedra		Tena		<i>Alina Patricia Saavedra</i>
5	19/12/15	Samuel Cordera M.	30912697	Tena		<i>Samuel Cordera M.</i>
6	19/12/15	ARIEL CELS FONSECA P	3134292727	Tena		<i>ARIEL CELS FONSECA P</i>
7	19/12/15	JOSE ALVARO ALVARADO	3118176635	Tena		<i>JOSE ALVARO ALVARADO</i>
8	19/12/15	Pedro Pablo Alvarado		Tena	310577020	<i>Pedro Pablo Alvarado</i>
9	19/12/15	Nubia Alvarado D	3224921998	Tena		<i>Nubia Alvarado D</i>
10	19/12-15	Marta Luis Nolasco	3303974994	Tena		<i>Marta Luis Nolasco</i>
11	19-12-15	Marta Cecilia Limón		Tena		<i>Marta Cecilia Limón</i>

PAGINA DE

Corporación Autónoma Regional del Guavio
"Comprometidos por Naturaleza"
Cra 7ª No. 1A - 52 Gachalá, Cundinamarca
PBX: 8538513/34 Colombia - www.corpoguavio.gov.co



0077-010

LISTADO DE ASISTENCIA EXTERNA		CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA				
		GA-GO-PT-LAE	V-02	19	2	2014		
Fecha	196	1912	2014	Lugar	CORPOGUAVIO			
Hora de inicio	11:03	AM/PM		Municipio	Gachala			
Hora de finalización	1:35	AM/PM		Proceso	Identificación y administración del sistema natural			
Descripción de la actividad	Leidy Johana Parula M. - Reducción y manejo de residuos.							
No	Nombre	Apellido	Documento de Identidad	Lugar de procedencia		Correo electrónico	Teléfono	Firma
				Vereda/entidad u organización	Municipio			
1	Samuel Parula	Chavira	79490254	TENA	Guapá	Samuel.Parula.254@hotmail.com	31876912	[Firma]
2	Héctor Alvarado	Alvarado	3027477	TENA	Gachala	NO	310762264	[Firma]
3	Maria de la Cruz	Mancera	40020700	TENA	Gachala	NO	319500000	[Firma]
4	Francisco Pineda	Pineda	30152072	31349300		NO	49440000	[Firma]
5	Leidy Johana Parula	Parula	8600450	Policia Nal.	Gachala	leidy.parula@corpo.gov.co	31837000	[Firma]
6	Amir Jairo Parula	Parula	90570934	TENA	Gachala		313391949	[Firma]
7	Silberto	Byaran	3027900	TENA	Gachala		31034000	[Firma]
8	Jose Eliecer	Alvarado	3026733	TENA	Gachala		311816638	[Firma]
9	Maria Inés Parilla	Parilla	41553866	TENA	Gachala	parilla.ine@corpo.gov.co	311816638	[Firma]
10	Elias	Cordero	3026097	TENA	Gachala		310258996	[Firma]
11	Glaura Maria	Pineda	4111800	TENA	Gachala		31240000	[Firma]
12	Maria Emilia	Calzon	-	TENA	Gachala		31260000	[Firma]

LISTADO DE ASISTENCIA EXTERNA		CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA				
		GA-GO-PT-LAE	V-02	19	2	2014		
No	Nombre	Apellido	Documento de Identidad	Lugar de procedencia		Correo electrónico	Teléfono	Firma
				Vereda/entidad u organización	Municipio			
13	Diego Alvarado	Alvarado	3026744	TENA	Gachala		31094000	[Firma]
14	Diego Pablo	Alvarado	4111800	TENA	Gachala		31094000	[Firma]
15	Cecilia Alvarado	Alvarado	409102415	Centro	Gachala	cecilia.alvarado@hotmail.com	3124636182	[Firma]
16	Eurípides	Medina	3021819	Comunali	Gachala	Euripides.353@hotmail.com	3144026002	[Firma]
17	Alba	Figueroa	32995716	TENA	Gachala		3108488882	[Firma]
18	Thaanna	Saavedra	012072139	TENA	Gachala		312497337	[Firma]
19	Osvaldo Julian	Barreto	3029472	Centro	Gachala	osvaldo.barreto2976@gmail.com	31088834	[Firma]
20	DAYANA	FLUJOS		Centro	Gachala			[Firma]
21	Diego	Saavedra						[Firma]
22	Johan Herguez	Saavedra	80160775	JAPC	Gachala	Johan.herguez@corpo.gov.co	319920051	[Firma]
23	Hugo Alexander	Jimenez	03240280	Corpo Guavio	Gachala	hjimenez@corpo.gov.co	310834071	[Firma]
24	Andy Paola	García	1069189100	Corpo Guavio	Gachala	andypaola@corpo.gov.co	3112263000	[Firma]
25	Jenny Paola	Bettrán	107063000	Corpo Guavio	Gachala	paolab@corpo.gov.co	310834071	[Firma]

CORPOGUAVIO		Corporación Autónoma Regional del Guavio Comprometidos por Naturaleza		CÓDIGO		VERSIÓN		FECHA	
				CA-20-PT-AE		V-01		19 2 2014	
LISTADO DE ASISTENCIA EXTERNA								Página 1	
Fecha	2014	Lugar	CORPOGUAVIO		Municipio	CACHALA			
Hora de inicio	AM/PM	Proceso	Identificación y administración del sistema natural						
Hora de finalización	AM/PM	Responsables	Leydi Parra - Biodiversidad y servicios ecosistémicos						
Descripción de la actividad									
No	Nombre	Apellido	Documento de identidad	Lugar de procedencia		Correo electrónico	Teléfono	Firma	
				Vereda/entidad u organización	Municipio				
1	Yerly Yubeth	Uribego		Tena	gachala	yerly.oscurtar	3125756246	Yerly U	
2	Paula Andrea	Urrutalunga		Tena	gachala	Paula.urrutalunga	3125356246	Paula U	
3	Diego Alejandro	Alvarado	419244349	Tena	gachala	Diego Alvarado	320203501	Diego A	
4	Pablo Pablo	Alvarado	3026344	Tena	gachala		310877026	Pablo A	
5	Oscar Julian	Barreto	3108422	centro	gachala	Oscarbarreto2936@gmail.com	311208884	Oscar B	
6	Jaime Carlos	Parra	273423987	20157102		No		Jaime C	
7	Johann Horacio	Saavedra	3119928352	Tena	gachala	jsaavedrahoracio@hotmail.com	80-010-795	Johann S	
8	Diana Stella	Uribego	54360986	Tena	gachala	Diana Uribego	52340986	Diana U	
9									
10									
11									
12									

4.3. LISTADOS DE FLORA Y FAUNA

FAUNA

Aves				
Nombre común	Nombre científico	Familia	Orden	Estado de Conservación
Chulo	<i>Coragyps atratus</i>	<i>Cathartidae</i>	<i>Accipitriformes</i>	LC
Colibri	<i>Heliodoxa leadbeateri</i>	<i>Trochilidae</i>	<i>Apodiformes</i>	LC
Tortola	<i>Columbina talpacoti</i>	<i>Columbidae</i>	<i>Columbiformes</i>	LC
Girivuelo	<i>Crotophaga ani</i>	<i>Cuculidae</i>	<i>Cuculiformes</i>	LC
Gavilucho	<i>Rupornis magnirostris</i>	<i>Falconidae</i>	<i>Falconiformes</i>	LC
Pava de monte	<i>Penelope montagnii</i>	<i>Cracidae</i>	<i>Galliformes</i>	LC
Ken Ken	<i>Cyanocorax yncas</i>	<i>Corvidae</i>	<i>Passeriformes</i>	LC
Mirla	<i>Catharus ustulatus</i>	<i>Turdidae</i>	<i>Passeriformes</i>	LC
Mirla pati amarilla	<i>Turdus fuscater</i>	<i>Turdidae</i>	<i>Passeriformes</i>	LC
Espiguero	<i>Sporophila nigricollis</i>	<i>Emberizidae</i>	<i>Passeriformes</i>	LC
Caraquita	<i>Carduelis xanthogastra</i>	<i>Fringillidae</i>	<i>Passeriformes</i>	LC
Arrendajo	<i>Cacicus haemorrhous</i>	<i>Icteridae</i>	<i>Passeriformes</i>	LC
Toche	<i>Icterus chrysater</i>	<i>Icteridae</i>	<i>Passeriformes</i>	LC
Candelita	<i>Myioborus miniatus</i>	<i>Parulidae</i>	<i>Passeriformes</i>	LC
Reinita	<i>Vermivora peregrina</i>	<i>Parulidae</i>	<i>Passeriformes</i>	LC
Copeton	<i>Zonotrichia capensis</i>	<i>Passerellidae</i>	<i>Passeriformes</i>	LC
Platanero	<i>Coereba flaveola</i>	<i>Thraupidae</i>	<i>Passeriformes</i>	LC
Bichofué	<i>Pitangus sulphuratus</i>	<i>Tyrannidae</i>	<i>Passeriformes</i>	LC
Siriri	<i>Tyrannus melancholicus</i>	<i>Tyrannidae</i>	<i>Passeriformes</i>	LC
Carpintero	<i>Colaptes punctigula</i>	<i>Picidae</i>	<i>Piciformes</i>	LC

Herpetos				
Nombre común	Nombre científico	Familia	Orden	Estado de Conservación
Sapo común	<i>Rhinella marina</i>	<i>Bufonidae</i>	<i>Anura</i>	LC
Rana de la hojarasca	<i>Pristimantis bogotensis</i>	<i>Dendrobatidae</i>	<i>Anura</i>	LC
Cazadora	<i>Liophis epinephelus</i>	<i>Diapsidae</i>	<i>Squamata</i>	LC
Lagartija	<i>Pholidobolus vertebralis</i>	<i>Gymnosthalmidae</i>	<i>Squamata</i>	LC

Mamíferos				
Nombre común	Nombre científico	Familia	Orden	Estado de Conservación
Chucha	<i>Didelphis albiventris</i>	<i>Didelphidae</i>	<i>Didelphimorphia</i>	LC
Ardilla	<i>Sciurus granatensis</i>	<i>Sciuridae</i>	<i>Rodentia</i>	LC
Murcielago	<i>Carollia brevicauda</i>	<i>Phyllostomidae</i>	<i>Chiroptera</i>	LC
Murcielago	<i>Eptesicus sp</i>	<i>Vespertinidae</i>	<i>Chiroptera</i>	LC
Zorro	<i>Cerdocyon thous</i>	<i>Canidae</i>	<i>Carnivora</i>	LC

FLORA

Parcela	No.	Nombre Común	Nombre científico	CAP (cm)	DAP (cm)	HT (m)	HC (m)	OBSERVACIONES
1	1	lacre	<i>Vismia macrophylla</i>	12	37.70	7	0	INCLINADO
1	2	manteco	<i>Chrysochlamys sp.</i>	20	62.83	8	0	RECTO
1	3	lacre	<i>Vismia macrophylla</i>	15	47.12	4.5	0	INCLINADO
1	4	lacre	<i>Vismia macrophylla</i>	13	40.84	5	0	TORCIDO
1	5	sangregado	<i>Croton sp.</i>	8	25.13	5	0	TORCIDO
1	6	lacre	<i>Vismia macrophylla</i>	15	47.12	6	0	RECTO
1	7	N1	n1	41	128.81	5	2	TORCIDO
1	8	tuno tintarrón	<i>Miconia sp.</i>	24	75.40	7	0	INCLINADO
1	9	manteco	<i>Chrysochlamys sp.</i>	24.5	76.97	7	0	INCLINADO
1	10	lacre	<i>Vismia macrophylla</i>	42	131.95	6	0	TORCIDO
1	11	cordoncillo	<i>Piper sp.</i>	13	40.84	6	0	INCLINADO
1	12	tuno tintarrón	<i>Miconia sp.</i>	4.5	14.14	4	0	RECTO
1	13	sangregado	<i>Croton sp.</i>	10	31.42	4	0	TORCIDO
1	14	manteco	<i>Chrysochlamys sp.</i>	5	15.71	4	0	INCLINADO
1	15	manteco	<i>Chrysochlamys sp.</i>	18	56.55	5.5	0	
1	16	manteco	<i>Chrysochlamys sp.</i>	5.5	17.28	3	0	RECTO
1	17	sangregado	<i>Croton sp.</i>	11	34.56	5	0	TORCIDO
1	18	chilca	<i>Baccharis sp.</i>	23	72.26	4	0	
1	19	Nazareno	<i>Clidemia sp.</i>	4.5	14.14	2.5	0	RECTO
1	20	manteco	<i>Chrysochlamys sp.</i>	17	53.41	7	0	RECTO
1	21	manteco	<i>Chrysochlamys sp.</i>	18	56.55	7	0	RECTO
1	22	chilca	<i>Baccharis sp.</i>	18	56.55	7	0	INCLINADO
1	23	tuno tintarrón	<i>Miconia sp.</i>	13	40.84	5	0	TORCIDO
1	24	manteco	<i>Chrysochlamys sp.</i>	6	18.85	3.5	0	TORCIDO
1	25	sangregado	<i>Croton sp.</i>	15	47.12	6	0	TORCIDO
1	26	manteco	<i>Chrysochlamys sp.</i>	11	34.56	6	0	TORCIDO
1	27	manteco	<i>Chrysochlamys sp.</i>	7	21.99	4	0	TORCIDO
1	28	manteco	<i>Chrysochlamys sp.</i>	15	47.12	6	0	TORCIDO
1	29	tuno tintarrón	<i>Miconia sp.</i>	8	25.13	4	0	RECTO
1	30	lacre	<i>Vismia macrophylla</i>	3.5	11.00	8	0	TORCIDO
1	31	chucua	<i>Viburnum sp.</i>	6.5	20.42	6	0	RECTO
1	32	manteco	<i>Chrysochlamys sp.</i>	8.5	26.70	4	0	TORCIDO

Parcela	No.	Nombre Común	Nombre científico	CAP (cm)	DAP (cm)	HT (m)	HC (m)	OBSERVACIONES
1	33	Guamo Negro	Inga sp.	21	65.97	7	0	TORCIDO
1	34	lacre	Vismia macrophylla	30	94.25	6	0	RECTO
1	35	chucua	Viburnum sp.	7	21.99	5	0	RECTO
1	36	manteco	Chrysochlamys sp.	8	25.13	5	0	TORCIDO
1	37	tuno tintarrón	miconia sp.	21	65.97	5.5	0	TORCIDO
1	38	manteco	Chrysochlamys sp.	14	43.98	8	0	RECTO
1	39	chucua	Viburnum sp.	7	21.99	5	0	RECTO
1	40	Salvio	Cordia sp.	9	28.27	3	0	INCLINADO
1	41	cordoncillo	Piper sp.	11	34.56	5	0	INCLINADO
1	42	cordoncillo	Piper sp.	7	21.99	8	0	MUERTO
1	43	manteco	Chrysochlamys sp.	13	40.84	5	0	TORCIDO
1	44	lacre	Vismia macrophylla	17	53.41	6	0	LEV.INCLINADO
1	45	lacre	Vismia macrophylla	11	34.56	5	0	TORCIDO
1	46	lacre	Vismia macrophylla	30	94.25	6.5	0	TORCIDO
1	47	tuno tintarrón	Miconia sp.	16	50.27	3	0	INCLINADO
1	48	manteco	Chrysochlamys sp.	11	34.56	4.5	0	RECTO
1	49	chucua	Viburnum sp.	6	18.85	3	0	RECTO
1	50	lacre	Vismia macrophylla	30	94.25	4	0	INCLINADO
1	51	chucua	Viburnum sp.	8	25.13	4	0	INCLINADO
1	52	chucua	Viburnum sp.	11	34.56	5	0	INCLINADO
1	53	manteco	Chrysochlamys sp.	12	37.70	5	0	TORCIDO
1	54	manteco	Chrysochlamys sp.	18	56.55	6	0	
1	55	N1	n1	14	43.98	4	0	RECTO
1	56	manteco	Chrysochlamys sp.	14	43.98	3	0	REGULAR
1	57	chilco	Baccharis sp.	10	31.42	2.5	0	INCLINADO
1	58	chilco	Baccharis sp.	15	47.12	3	0	INCLINADO
1	59	chilco	Baccharis sp.	7	21.99	2	0	INCLINADO
1	60	chilco	Baccharis sp.	7	21.99	2	0	INCLINADO
1	61	chilco	Baccharis sp.	10	31.42	3	0	INCLINADO
1	62	lacre	Vismia macrophylla	26	81.68	5	0	TORCIDO
1	63	manteco	Chrysochlamys sp.	15	47.12	6	0	TORCIDO
1	64	manteco	Chrysochlamys sp.	19.5	61.26	7	0	RECTO
1	65	lacre	Vismia macrophylla	15	47.12	4	0	RECTO
1	66	manteco	Chrysochlamys sp.	20	62.83	4	0	RECTO
1	67	lacre	Vismia macrophylla	47	147.65	6	0	RECTO
1	68	yomaquín	Clethra sp.	18	56.55	5	0	RECTO
1	69	manteco	Chrysochlamys sp.	12	37.70	4	0	RECTO
1	70	lacre	Vismia macrophylla	22	69.12	5	0	
1	71	manteco	Chrysochlamys sp.	15	47.12	7	0	
1	72	chilco	Baccharis sp.	22	69.12	6	0	
1	73	tuno tintarrón	Miconia sp.	18	56.55	5	0	INCLINADO
1	74	tuno tintarrón	Miconia sp.	13	40.84	4	0	INCLINADO
1	75	tuno tintarrón	Miconia sp.	14	43.98	6	0	INCLINADO
1	76	manteco	Chrysochlamys sp.	23	72.26	8	0	TORCIDO
1	77	manteco	Chrysochlamys sp.	18	56.55	7	0	RECTO
1	78	Sangregado	Croton sp.	21	65.97	5	0	RECTO
1	79	chilco	Baccharis sp.	13	40.84	5	0	RECTO
1	80	tuno tintarrón	Miconia sp.	14	43.98	6	0	
1	81	chucua	Viburnum sp.	46	144.51	10	0	
1	82	tuno tintarrón	Miconia sp.	15	47.12	6	0	RECTO
1	83	manteco	Chrysochlamys sp.	10	31.42	5	0	RECTO

Parcela	No.	Nombre Común	Nombre científico	CAP (cm)	DAP (cm)	HT (m)	HC (m)	OBSERVACIONES
1	84	tuno tintarrón	Miconia sp.	20	62.83	4	0	INCLINADO
1	85	manteco	Chrysochlamys sp.	35	109.96	15	3	RECTO
1	86	Guayabo	Psidium guajava	37	116.24	4	1	TORCIDO
1	87	manteco	Chrysochlamys sp.	25	78.54	8	0	RECTO
1	88	manteco	Chrysochlamys sp.	49	153.94	15	10	RECTO
2	1	chilco	Baccharis sp.	18	56.55	5	0	RECTO
2	2	manteco	Chrysochlamys sp.	5	15.71	3	0	RECTO
2	3	chilco	Baccharis sp.	17	53.41	5	0	RECTO
2	4	chilco	Baccharis sp.	7	21.99	3	0	INCLINADO
2	5	uva caimaroná	Macleania rupestris	6	18.85	2.5	0	
2	6	chilco	Baccharis sp.	10	31.42	3	0	
2	7	n3	Citharexylum sp.	6	18.85	3	0	INCLINADO
2	8	uva caimaroná	Macleania rupestris	5	15.71	2	0	INCLINADO
2	9	chilco	Baccharis sp.	5	15.71	2	0	RECTO
2	10	n3	Citharexylum sp.	12	37.70	3	0	INCLINADO
2	11	chilco	Baccharis sp.	16	50.27	6	0	RECTO
2	12	n3	Citharexylum sp.	6	18.85	2.5	0	INCLINADO
2	13	n3	Citharexylum sp.	3	9.42	12	0	INCLINADO
2	14	chilco	Baccharis sp.	24	75.40	25	0	
2	15	chilco	Baccharis sp.	28	87.96	4	0	INCLINADO
2	16	chilco	Baccharis sp.	26	81.68	4	0	INCLINADO
2	17	chilco	Baccharis sp.	12	37.70	3	0	INCLINADO
2	18	lacre	Vismia macrophylla	12	37.70	3	0	INCLINADO
2	19	chilco	Baccharis sp.	28	87.96	7	0	INCLINADO
2	20	chilco	Baccharis sp.	30	94.25	7	0	RECTO
3	1	n5	n5	33	103.67	10	4	Inclinado
3	2	n2	n2	8	25.13	5	2	Torcido
3	3	n4	n4	18.5	58.12	6	0	Torcido
3	4	n5	n5	15.5	48.69	5	0	Inclinado
3	5	Garrapato	Caliptranthes sp.	26.5	83.25	7	0	
3	6	manteco	Chrysochlamys sp.	7	21.99	4	0	
3	7	Salvio	Cordia sp.	5	15.71	3	0	
3	8	Cordoncillo	Piper sp.	4	12.57	3	0	
3	9	Salvio	Cordia sp.	19	59.69	8.5	0	Recto
3	10	Sangregado	Croton sp.	32	100.53	4	0	
3	11	n6	(Rubiaceae)	22	69.12	6	0	Recto
3	12	n4	n4	19	59.69	7.5	0	Torcido
3	13	Cordoncillo	Piper sp.	4	12.57	4	0	
3	14	Cordoncillo	Piper sp.	15	47.12	6.5	0	
3	15	Acacia Roja	Delonix regia	31	97.39	14	7	
3	16	Cordoncillo	Piper sp.	15	47.12	7	0	Inclinado
3	17	Cordoncillo	Piper sp.	17	53.41	6	0	Torcido
3	18	Uva de Anís	Cavendishia cordifolia	10	31.42	7	0	Inclinado
3	19	n4	n4	9	28.27	4	0	
3	20	Lacre	Vismia macrophylla	6	18.85		0	Inclinado
3	21	manteco	Chrysochlamys sp.	7	21.99	5	0	
3	22	n6	(Rubiaceae)	12	37.70	6	0	
3	23	Chucua	Viburnum sp.	16	50.27	3.5	0	
3	24	Chilco	Baccharis sp.	6	18.85		0	
3	25	Nazareno	Clidemia sp.	3	9.42	2	0	
3	26	Lacre	Vismia macrophylla	32	100.53	7	4	Inclinado

Parcela	No.	Nombre Común	Nombre científico	CAP (cm)	DAP (cm)	HT (m)	HC (m)	OBSERVACIONES
3	27	Cordoncillo	Piper sp.	20	62.83	5	0	Inclinado
3	28	manteco	Chrysochlamys sp.	5	15.71	5	0	Inclinado
3	29	Cordoncillo	Piper sp.	12	37.70	4	0	Torcido
3	30	manteco	Chrysochlamys sp.	20	62.83	8	0	Recto
3	31	Guayabo	Psidium guajava	38	119.38	9	3	Caido
3	32	Guayabo	Psidium guajava	66.5	208.92	12	0	Inclinado
3	33	Gaque	Clusia sp.	5	15.71		0	
3	34	Guayabo	Psidium guajava	34	106.81	12	4	
3	35	Granizo	Hedyosmun sp.	6	18.85		0	
3	36	Guayabo	Psidium guajava	15	47.12	4	0	
3	37	n4	n4	16	50.27	6	0	
3	38	Cordoncillo	Piper sp.	8	25.13	6	0	Inclinado
3	39	Garrapato	Caliptranthos sp.	9	28.27	5	0	
3	40	Garrapato	Caliptranthos sp.	4	12.57	3	0	
3	41	Cordoncillo	Piper sp.	24	75.40		0	Inclinado
3	42	Cordoncillo	Piper sp.	4	12.57		0	
3	43	Cordoncillo	Piper sp.	16	50.27	7	0	Inclinado
3	44	manteco	Chrysochlamys sp.	32	100.53	10	2.5	Recto
3	45	Garrapato	Caliptranthos sp.	13	40.84	9	0	Torcido
3	46	Garrapato	Caliptranthos sp.	7	21.99	3	0	
3	47	Chucua	Viburnum sp.	5	15.71	2.5	0	Recto
3	48	Guayabo	Psidium guajava	45	141.37	11	0	
3	49	Acacia Roja	Delonix regia	7	21.99	4	0	Recto
3	50	Gaque	Clusia sp.	5	15.71	1	0	
3	51	Guayabo	Psidium guajava	22	69.12		0	inclinado
3	52	Acacia Roja	Delonix regia	12	37.70	5	0	Recto
3	53	n4	n4	12	37.70	5	0	inclinado
3	54	Garrapato	Caliptranthos sp.	1	3.14	2	0	inclinado
3	55	manteco	Chrysochlamys sp.	18	56.55	7	0	
3	56	Acacia Roja	Delonix regia	12	37.70	6	0	Recto
3	57	Nazareno	Clidemia sp.	1	3.14	2.2	0	Recto
3	58	Cordoncillo	Piper sp.	21	65.97	5	0	
3	59	Salvio	Cordia sp.	17	53.41	4.5	0	Inclinado
3	60	Sangregado	Croton sp.	22	69.12	12	0	Inclinado
3	61	Garrapato	Caliptranthos sp.	3	9.42	3	0	
3	62	n4	n4	4	12.57	2	0	
3	63	Guayabo	Psidium guajava	15	47.12	4	0	
3	64	Cedrillo	Phyllanthus salviifolius	28	87.96	7	0	
3	65	Verbenilla	Heliotropium angiospermum	3	9.42	4	0	
3	66	Tuno	Miconia sp.	6	18.85	3.5	0	
3	67	Acacia Roja	Delonix regia	12	37.70	5	0	Recto
3	68	Acacia Roja	Delonix regia	19	59.69	5	0	
3	69	Sangregado	Croton sp.	18	56.55	2	0	
3	70	Cordoncillo	Piper sp.	8	25.13	5	0	
3	71	Cordoncillo	Piper sp.	20	62.83	15	0	
3	72	Verbenilla	Heliotropium angiospermum	2	6.28	3	0	
3	73	Sangregado	Croton sp.	24	75.40	10	0	
3	74	Acacia Roja	Delonix regia	10	31.42	10	0	
3	75	Cordoncillo	Piper sp.	17	53.41	3	0	
3	76	Verbenilla	Heliotropium angiospermum	10	31.42	7	0	Inclinado
3	77	Sangregado	Croton sp.	12	37.70	7	0	Inclinado

Parcela	No.	Nombre Común	Nombre científico	CAP (cm)	DAP (cm)	HT (m)	HC (m)	OBSERVACIONES
3	78	Sangregado	Croton sp.	7	21.99	3	0	Torcido
3	79	Sangregado	Croton sp.	12	37.70	6	0	Inclinado
3	80	Acacia Roja	Delonix regia	6	18.85	4	0	
3	81	Acacia Blanca	Robinia pseudoacacia	5	15.71		0	
3	82	Gaque	Clusia sp.	5	15.71	1	0	
3	83	manteco	Chrysochlamys sp.	12	37.70	3	0	
3	84	Chucua	Viburnum sp.	6	18.85	7	0	
3	85	Lacre	Vismia macrophylla	11	34.56	7	0	
3	86	Acacia Roja	Delonix regia	95	298.45	20	8	Dominancia completa
3	87	Acacia Roja	Delonix regia	28	87.96	12	0	
3	88	Chucua	Viburnum sp.	20	62.83	7	0	
3	89	Acacia Roja	Delonix regia	20	62.83	6	0	Derecha
3	90	Acacia Roja	Delonix regia	23	72.26	9	0	Derecha
3	91	Pomarroso	Syzygium jambos	80	251.33	12	0	
3	92	Acacia Roja	Delonix regia	25	78.54	7	0	Inclinado
3	93	Pomarroso	Syzygium jambos	41	128.81	12	0	
3	94	Chucua	Viburnum sp.	12	37.70	5	0	
3	95	Chucua	Viburnum sp.	5	15.71	4	0	
3	96	Acacia Roja	Delonix regia	25	78.54	5	0	Inclinado
3	97	Tuno Rojo	Miconia sp.	5	15.71	3	0	
3	98	Sangregado	Croton sp.	8	25.13	7	0	
3	99	Chucua	Viburnum sp.	6	18.85	1	0	Torcido
3	100	Tuno Rojo	Miconia sp.	10	31.42	4	0	
3	101	tuno tintarrón	Miconia sp.	4	12.57	4	0	
3	102	Acacia Roja	Delonix regia	36	113.10	8.5	0	Inclinado
3	103	Tuno Rojo	Miconia sp.	8	25.13	4	0	
3	104	Tuno Rojo	Miconia sp.	16	50.27	4	0	
3	105	Uva caimarona	Macleania rupestris	12	37.70	4	0	Torcido
3	106	Lacre	Vismia macrophylla	16	50.27	4	0	
3	107	Tuno Rojo	Miconia sp.	16	50.27	4	0	
3	108	Cordoncillo	Piper sp.	8	25.13	2	0	
3	109	Tuno	Miconia sp.	14	43.98	5	0	
3	110	Chucua	Viburnum sp.	18	56.55	5	0	Recto
3	111	Lacre	Vismia macrophylla	21	65.97	6	0	Recto
3	112	Tuno Rojo	Miconia sp.	9	28.27	3	0	
3	113	Cordoncillo	Piper sp.	11	34.56	4	0	
3	114	Uva de Anis	Cavendishia cordifolia	12	37.70	4.5	0	Torcido
3	115	Chucua	Viburnum sp.	6	18.85	4.5	0	
3	116	Tuno Rojo	Miconia sp.	18	56.55	5	0	
3	117	Lacre	Vismia macrophylla	9	28.27	4.5	0	
3	118	Chucua	Viburnum sp.	8	25.13	5	0	
3	119	manteco	Chrysochlamys sp.	8	25.13	6	0	Inclinado
3	120	Tuno Rojo	Miconia sp.	25	78.54	5	0	
3	121	Uva de Anis	Cavendishia cordifolia	12	37.70	5	0	
3	122	Tuno Rojo	Miconia sp.	27	84.82	5	0	
3	123	Cordoncillo	Piper sp.	16	50.27	5	0	
3	124	Tuno	Miconia sp.	12	37.70	3	0	Inclinado
3	125	Tuno	Miconia sp.	7	21.99	5	0	
3	126	Acacia Roja	Delonix regia	25	78.54	6	0	
3	127	manteco	Chrysochlamys sp.	2	6.28	4	0	Inclinado
3	128	Lacre	Vismia macrophylla	8	25.13	6	0	

Parcela	No.	Nombre Común	Nombre científico	CAP (cm)	DAP (cm)	HT (m)	HC (m)	OBSERVACIONES
3	129	Chucua	Viburnum sp.	8	25.13	5	0	Inclinado
3	130	manteco	Chrysochlamys sp.	3	9.42	5	0	Recto
3	131	Chucua	Viburnum sp.	4	12.57	4.5	0	Inclinado
3	132	Lacre	Vismia macrophylla	22	69.12	5	0	
3	133	Cenizo	Chenopodium sp.	8	25.13	10	0	Inclinado
3	134	Sangregado	Croton sp.	13	40.84	9	0	
3	135	Tuno Rojo	Miconia sp.	8	25.13	9	0	
3	136	Tuno	Miconia sp.	2	6.28	3	0	
3	137	Lacre	Vismia macrophylla	18	56.55	6	0	
3	138	Chucua	Viburnum sp.	3	9.42	4.5	0	
3	139	Chucua	Viburnum sp.	14	43.98	5.5	0	Inclinado
3	140	Lacre	Vismia macrophylla	7	21.99	3.5	0	
3	141	Lacre	Vismia macrophylla	14	43.98	8	0	
3	142	Tuno Rojo	Miconia sp.	10	31.42	3	0	
3	143	Cordoncillo	Piper sp.	5	15.71	2.5	0	
3	144	Tuno	Miconia sp.	12	37.70	7	0	
3	145	Tuno	Miconia sp.	24	75.40	6	0	
3	146	Tuno Rojo	Miconia sp.	14	43.98	5	0	
3	147	Tuno Rojo	Miconia sp.	17	53.41	8	0	
3	148	Cordoncillo	Piper sp.	5.5	17.28	5	0	
3	149	Chucua	Viburnum sp.	4	12.57	3	0	
3	150	manteco	Chrysochlamys sp.	12	37.70	6	0	
3	151	Tuno	Miconia sp.	20	62.83	7	0	
3	152	Cordoncillo	Piper sp.	8	25.13	6.5	0	Inclinado
3	153	Cordoncillo	Piper sp.	12	37.70	5.5	0	
3	154	Chucua	Viburnum sp.	3	9.42	4	0	
3	155	manteco	Chrysochlamys sp.	8	25.13		0	Inclinado
3	156	Cordoncillo	Piper sp.	5	15.71	4	0	
3	157	Tuno	Miconia sp.	14	43.98	6.5	0	Inclinado
3	158	Lacre	Vismia macrophylla	22	69.12	6	0	
3	159	Garrapato	Caliptranthus sp.	45	141.37	5	0	Inclinado
3	160	manteco	Chrysochlamys sp.	36	113.10	11	0	Recto
3	161	Cordoncillo	Piper sp.	14	43.98	6	0	Recto
3	162	Cordoncillo	Piper sp.	9	28.27	7	0	Inclinado
3	163	Lacre	Vismia macrophylla	28	87.96	10	0	
3	164	Cordoncillo	Piper sp.	16	50.27	8	0	
3	165	chilco	Baccharis sp.	16	50.27	3	0	
3	166	manteco	Chrysochlamys sp.	15	47.12	5	0	
3	167	tuno tintarrón	Miconia sp.	17	53.41	8	0	
3	168	Guayabo	Psidium guajava	12	37.70	4	0	
3	169	Yomaquin	Clethra sp.	17	53.41	5	0	Torcido
3	170	Pomarroso	Syzygium jambos	14	43.98	5	0	
3	171	Lacre	Vismia macrophylla	21	65.97	6	0	Torcido
3	172	Lacre	Vismia macrophylla	27	84.82	7	0	
3	173	Lacre	Vismia macrophylla	12	37.70	10	0	Inclinado
3	174	manteco	Chrysochlamys sp.	29	91.11	14	0	
3	175	Chilca	Baccharis sp.	27	84.82	5	0	
3	176	Cordoncillo	Piper sp.	6	18.85	3	0	
3	177	Cordoncillo	Piper sp.	23	72.26	7	0	Torcido
3	178	Chilca	Baccharis sp.	10	31.42	3	0	
3	179	Tuno	Miconia sp.	8	25.13	4	0	

Parcela	No.	Nombre Común	Nombre científico	CAP (cm)	DAP (cm)	HT (m)	HC (m)	OBSERVACIONES
3	180	Cordoncillo	Piper sp.	16	50.27	8	0	
3	181	Chilca	Baccharis sp.	12	37.70	3	0	
3	182	Tuno	Miconia sp.	20	62.83	5.5	0	
3	183	Cordoncillo	Piper sp.	15	47.12	8	0	
3	184	Cordoncillo	Piper sp.	10	31.42	8	0	Inclinado
3	185	Tuno Rojo	Miconia sp.	11	34.56	3	0	
3	186	manteco	Chrysochlamys sp.	14	43.98	10	0	
3	187	manteco	Chrysochlamys sp.	8	25.13	5	0	
3	188	Chucua	Viburnum sp.	10	31.42	5	0	Recto
3	189	Lacre	Vismia macrophylla	29	91.11	7	0	
3	190	Cordoncillo	Piper sp.	12	37.70	4	0	
3	191	Garrapato	Caliptranthos sp.	66	207.35	7	0	Muerto en pie
3	192	Garrapato	Caliptranthos sp.	77	241.90	10	0	
3	193	Tuno Rojo	Miconia sp.	6	18.85	2	0	
3	194	Yomaquin	Clethra sp.	15	47.12	10	0	
3	195	Lacre	Vismia macrophylla	9	28.27	5	0	Inclinado
3	196	manteco	Chrysochlamys sp.	42	131.95	11	6	
3	197	Cordoncillo	Piper sp.	10	31.42	6	0	Torcido
3	198	manteco	Chrysochlamys sp.	14	43.98	6	0	
3	199	Lacre	Vismia macrophylla	12	37.70	4	0	
3	200	Tuno Rojo	Miconia sp.	7	21.99	4.5	0	
3	201	manteco	Chrysochlamys sp.	6	18.85	4.5	0	
3	202	Cordoncillo	Piper sp.	21	65.97	6.5	0	Torcido
3	203	Cordoncillo	Piper sp.	16	50.27	4	0	
3	204	Lacre	Vismia macrophylla	20	62.83	6	0	
3	205	Chucua	Viburnum sp.	16	50.27	4	0	
3	206	Tuno Rojo	Miconia sp.	14	43.98	4	0	Torcido
3	207	Guayabo	Psidium guajava	40	125.66	1.5	0	Torcido
3	208	Lacre	Vismia macrophylla	18	56.55	6	0	
3	209	Yomaquin	Clethra sp.	10	31.42	8	0	Cortado
3	210	Lacre	Vismia macrophylla	13	40.84	8	0	
3	211	manteco	Chrysochlamys sp.	3	9.42	5	0	
3	212	Cordoncillo	Piper sp.	12	37.70	7	0	
3	213	manteco	Chrysochlamys sp.	8	25.13	4	0	Inclinado
3	214	Cordoncillo	Piper sp.	12	37.70	3	0	
3	215	manteco	Chrysochlamys sp.	7	21.99	5	0	Inclinado
3	216	Garrapato	Caliptranthos sp.	11	34.56	4	0	Torcido
3	217	manteco	Chrysochlamys sp.	8	25.13	4	0	
3	218	Cordoncillo	Piper sp.	18	56.55	7	0	
3	219	Yomaquin	Clethra sp.	30	94.25	10	0	
3	220	Sangregado	Croton sp.	22	69.12	6	0	Recto
3	221	Sangregado	Croton sp.	22	69.12	6	0	
3	222	Tuno Rojo	Miconia sp.	10	31.42	5	0	
3	223	Cordoncillo	Piper sp.	12	37.70	6	0	
3	224	manteco	Chrysochlamys sp.	18	56.55	6.5	0	
3	225	Cordoncillo	Piper sp.	11	34.56	5	0	
3	226	Cordoncillo	Piper sp.	11	34.56	5	0	
3	227	Cordoncillo	Piper sp.	11	34.56	8	0	Inclinado
3	228	manteco	Chrysochlamys sp.	11	34.56	4.5	0	Torcido
3	229	Lacre	Vismia macrophylla	18	56.55	10	0	
3	230	Garrapato	Caliptranthos sp.	35	109.96	6	2	

Parcela	No.	Nombre Común	Nombre científico	CAP (cm)	DAP (cm)	HT (m)	HC (m)	OBSERVACIONES
3	231	Tuno Rojo	Miconia sp.	28	87.96	5	0	
3	232	Cordoncillo	Piper sp.	12	37.70	4	0	
3	233	Chucua	Viburnum sp.	8	25.13	4	0	
3	234	Sangregado	Croton sp.	11	34.56	4	0	Torcido
3	235	Cordoncillo	Piper sp.	12	37.70	4	0	
3	236	manteco	Chrysochlamys sp.	15	47.12	9	0	
3	237	Espino Pequeño	Xylosma sp.	5	15.71		0	
3	238	Chucua	Viburnum sp.	12	37.70	8	0	Torcido
3	239	Lacre	Vismia macrophylla	8	25.13	11	0	
3	240	Uva de Anis	Cavendishia cordifolia	4	12.57	2	0	
3	241	Lacre	Vismia macrophylla	9	28.27	7	0	
3	242	Sangregado	Croton sp.	12	37.70	7	0	
3	243	Chilca	Baccharis sp.	5	15.71	4	0	
3	244	Garrapato	Caliptranthes sp.	35	109.96	8	0	muerto en pie
3	245	Lacre	Vismia macrophylla	17	53.41	8	0	Inclinado
3	246	Tuno	Miconia sp.	12	37.70	7	0	
3	247	Cordoncillo	Piper sp.	10	31.42	7	0	
3	248	Tuno Rojo	Miconia sp.	10	31.42	5	0	
3	249	Garrapato	Caliptranthes sp.	11	34.56	6	0	
3	250	Cordoncillo	Piper sp.	4	12.57	4	0	
3	251	Uva de Anis	Cavendishia cordifolia	22	69.12	5	0	
3	252	manteco	Chrysochlamys sp.	25	78.54	7	0	
3	253	manteco	Chrysochlamys sp.	25	78.54	9	0	
3	254	manteco	Chrysochlamys sp.	24	75.40	7.5	0	Ligeramente Torcido
3	255	Chucua	Viburnum sp.	11	34.56	6	0	
3	256	Lacre	Vismia macrophylla	30	94.25	8	0	Torcido
3	257	Tuno	Miconia sp.	8	25.13	4.5	0	
3	258	n6	(Rubiaceae)	19	59.69	8	0	
3	259	Yomaquin	Clethra sp.	12	37.70	10	0	
3	260	Sangregado	Croton sp.	5	15.71	3	0	
3	261	Chilca	Baccharis sp.	8	25.13	5	0	
3	262	Tuno Rojo	Miconia sp.	8	25.13	5	0	Torcido
3	263	Sangregado	Croton sp.	3	9.42	3	0	
3	264	Cordoncillo	Piper sp.	12	37.70	5	0	
3	265	Guayabo	Psidium guajava	26	81.68	4	0	
3	266	Guayabo	Psidium guajava	20	62.83	5	0	
3	267	Chucua	Viburnum sp.	14	43.98	7	0	Inclinado
3	268	Cordoncillo	Piper sp.	18	56.55	8	0	
3	269	Lacre	Vismia macrophylla	15	47.12	7	0	
3	270	Yomaquin	Clethra sp.	59	185.35	10	3	

4.4. REGISTRO FOTOGRÁFICO















4.5. INFORME DEL DESARROLLO DE LOS TALLERES COMUNITARIOS

TALLER N° 1

Con el propósito de generar espacios de recolección y análisis de información para aportar a la construcción de un diagnóstico de tipo social que permita la correcta administración de la Reserva Forestal Protectora regional, se realiza un primer taller para dar cumplimiento a los siguientes objetivos:

1. Socializar a los actores involucrados el proceso de formulación del PMA, el cual incluye antecedentes, normatividad, y objetivos relacionados con la protección de la biodiversidad, momento a cargo del funcionario de Corpoguavio, con el propósito de informar y generar compromisos para el cuidado y la conservación de la Reserva Forestal Protectora.
2. Recolectar información por medio de instrumentos de caracterización con la participación y apoyo de actores comunitarios e instituciones.
3. Implementación de la técnica social “árbol de problemas” entendida como: “técnica participativa que ayuda a desarrollar ideas creativas para identificar el problema y organizar la información recolectada, generando un modelo de relaciones causales que lo explican”. (Martinez, 2017)

Foto. Socialización Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir – El Guadual.



TALLER N° 2

Como continuación del proceso de diagnóstico dirigido a la comunidad de la Reserva Forestal Protectora Regional El Porvenir El Guadual se llevó a cabo un segundo encuentro en el que se utilizó la técnica social mapas parlantes definida como: “instrumentos técnicos metodológicos que permiten la organización y comunicación de las decisiones del medio comunal, a través de la diagramación de escenarios (pasado, presente y futuro) en mapas territoriales”. (dheimann, 2017)

Dicha técnica tuvo como objetivo recopilar gráficamente la percepción de los actores a cerca del manejo y uso del territorio, así como expectativas hacia el mismo.

Foto. Mapas parlantes taller # 2



Tabla27. Fase de diagnóstico.

Estrategia	Actividades	Desarrollo
Identificación de actores estratégicos	Entidades Institucionales	Por medio de la información que reposa en la Corporación se identificó 4 instituciones con incidencia en la RFP, entre ellas la Alcaldía Municipal la cual hace presencia en la RFP con 4 dependencias Sin embargo, solo se cuenta con la participación de tres de ellas: Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos voluntarios del municipio y CORPOREHI.
	Taller con la comunidad	Se identificaron 11 familias en la vereda Tena, en la que se encuentra ubicada la Reserva Forestal Protectora.
Taller # 1 de diagnóstico Social	Presentación de los asistentes	se cuenta con la presencia de 22 personas
	Socialización del proyecto	Se identificó relación de la comunidad con la Reserva Forestal Protectora.

Estrategia	Actividades	Desarrollo
		Se identificaron problemas ambientales presentes en la vereda por medios de la técnica social implementada.
	Logística	El taller se realizó en las instalaciones de la Corporación, con el asunto de almuerzos de trabajo, el día 12 de diciembre de 2015 a partir de las 11:00 am
Taller N° 2	Taller con la comunidad.	Se realiza una presentación resumen del taller anterior con la finalidad de contextualizar, adicional se trabaja Mapas parlantes los cuales buscan ubicar la perspectiva de la comunidad en mapas desde una línea temporal.
	Logística	Desarrollado en las instalaciones de la corporación, propuesto como almuerzos de trabajo.

Análisis y resultados

En el desarrollo de la técnica “Árbol de Problemas”, inicialmente la comunidad señaló como principales problemáticas del área de la Reserva forestal las siguientes:

Inadecuada captación de agua

Falta de capacitación

Mal estado de las vías

Falta de ejecución por parte de la Alcaldía

Es necesario resaltar que los datos presentados a continuación corresponden específicamente a la percepción u opinión de la comunidad participante.

Tabla. Relación causa-efecto problemática N° 1

CAUSAS	PROBLEMÁTICA CENTRAL	EFECTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Poca sensibilización a la comunidad de las políticas de conservación medioambiental. 2. Ausencia de estudios respectivos por parte de la organización Corpoguavio. 3. Desprotección de nacederos y deforestación. 4. Ausencia de líderes que ayuden a la adecuada ejecución y cumplimiento de las políticas medioambientales. 5. Mal diseño de acueductos. 	<p>INADECUADA CAPTACIÓN DE AGUA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausencia de potabilidad en el recurso hídrico. 2. Sistema inadecuado de conducción del agua. 3. Contaminación de la fuente hídrica por eses de animales. 4. Riesgos de adquisición de enfermedades.

De acuerdo con los datos presentados se observa que la problemática de *inadecuada captación del agua* genera efectos de importante repercusión para el medio ambiente y los seres humanos ya que afecta e impacta negativamente en temáticas como la salud y la preservación del recurso hídrico vital. Es importante destacar que mediante el decreto no. 2505 del 26 de julio de 1983 se respalda y asegura la debida potabilización del agua, por lo cual se comprende la necesaria realización de acciones que den cumplimiento al mismo y aún más considerando la

importancia de la reserva forestal en cuanto a la tenencia de gran cantidad de recurso hídrico.

Por consiguiente, se hace necesario reconocer las posibles causas de estos efectos para facilitar su mitigación, y de acuerdo con la visión de la comunidad, estas tienden a estar centradas en la inadecuada apropiación, ejecución y garantía de las políticas de cuidado del medio ambiente por parte de los dirigentes institucionales y la población en general. Esta situación revela que la sensibilización de todos los actores implicados con el objetivo de lograr su adherencia a las políticas de preservación de la reserva forestal, es un componente más que relevante en cuanto a la conservación de la misma, trayendo por ende efectos positivos en la salud pública y las fuentes hídricas.

Tabla. Relación causa-efecto problemática N° 2

CAUSAS	PROBLEMÁTICA CENTRAL	EFECTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. No se cuenta con la organización necesaria para la ejecución de programas 2. Falta de presencia institucional 3. Falta de gestión. 	<p>FALTA DE CAPACITACIÓN</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausencia de liderazgo y sentido de pertenencia de los actores comunales. 2. Presencia de conformismo ante las situaciones presentadas. 3. Desconocimiento de los derechos y deberes propios de la comunidad. 4. Fractura de las relaciones y comunicación entre la comunidad.

Como bien lo indica el diagrama planteado por la comunidad la *Falta de capacitación* genera efectos decadentes en la dinámica de funcionamiento de la población veredal, ya que promueve indiferencia de los actores frente a situaciones y problemáticas que se pueden presentar en el entorno. A esto se le suma la pérdida de oportunidades laborales, económicas y de desarrollo personal por la falta de entrenamiento al recurso humano.

En la perspectiva de la comunidad dichos efectos son generados por unas causas específicas las cuales radican en la falta de presencia institucional en el territorio, así como la falta de gestión y organización para la implementación de procesos formativos. Con el fin de mitigar dichas causas se plantea que los procesos formativos que deben empezar a implementarse deben cumplir con estándares de calidad y con una identificación previa de los posibles temas que sean de interés y utilidad al contexto rural, para así generar niveles de competitividad y eficiencia que aporten cambios positivos a la población.

Tabla. Relación causa-efecto problemática N° 3

CAUSAS	PROBLEMÁTICA CENTRAL	EFFECTOS
1. Ausencia o mal estado de los canales de alcantarillado. 2. No tenencia de vías en buen estado.	MAL ESTADO DE LAS VIAS	1. Perdidas económicas para la población.

Según los aportes de la comunidad, el *mal estado de las vías* genera para ellos perdidas económicas, puesto que constituye un impedimento para el normal desarrollo productivo de la región, y adicional para el aprovechamiento turístico de la reserva. Así mismo, representa una circunstancia que pone en peligro el bienestar

general de la población ya que las vías son un recurso necesario para el desplazamiento y la comunicación con el entorno.

Teniendo en cuenta lo anterior, y según la perspectiva de la comunidad en cuanto a las causas de la problemática mencionada, el saneamiento de las vías y alcantarillados conllevaría a un incremento del sector turístico de la región, así como al mejoramiento de su calidad de vida, a través del aprovechamiento de canales seguros de transporte y comunicación.

Tabla. Relación causa-efecto problemática N° 4

CAUSAS	PROBLEMÁTICA CENTRAL	EFECTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Movimientos en masa y mal manejo de aguas residuales. 2. Falta de canalización de las aguas y alcantarillado. 3. Deforestación. 	<p>FALTA DE EJECUCIÓN POR PARTE DE LA ALCALDÍA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdida de los caminos veredales 2. Pérdidas de unidades de vivienda 3. Pérdida de zonas de arborización.

Se comprende la *falta de ejecución por parte de la alcaldía* como la ineficiencia de este actor institucional para garantizar la protección de la comunidad, al observarse situaciones como la pérdida de caminos veredales, viviendas y zonas de

arborización; según los aportes de la comunidad los movimientos en masa, el mal manejo de aguas residuales, la falta de canalización y alcantarillado evidencian la inoperancia de la Alcaldía desde su área de planeación, puesto que esta entidad es la principal responsable según lo estipulado por la Ley 1523 de 2012, de la identificación y reducción de los escenarios de riesgo presentes en el municipio, que son los que conllevan a la degradación de los componentes anteriormente mencionados.



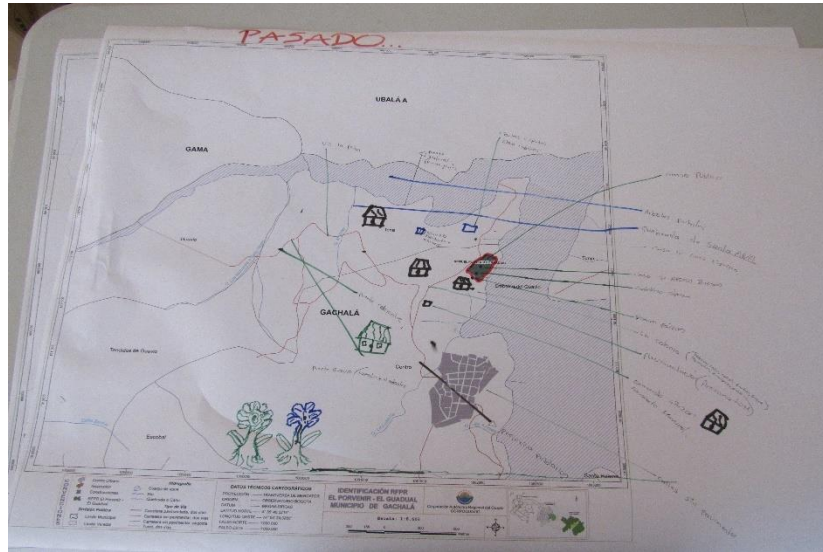
a. Técnica de mapas parlantes

Dicha técnica se desarrolló de acuerdo al conocimiento de los locales, permitiendo la identificación de aspectos relacionados con la Reserva Forestal Protectora desde una perspectiva temporal y geográfica, para lo cual se tomó como base 3 grupos referenciados por edades con el fin de abordar el pasado, presente y futuro de la RFP y su entorno.

Grupo 1. Pasado: integrado por personas mayores de 50 años y que han vivido en la región durante toda su vida o una extensión de tiempo bastante prolongada, la mayoría de ellos tienen conocimiento de la reserva. De esta manera las

comunidades con el apoyo de los profesionales encargados identificaron aspectos y valores con los que contaba la reserva en la época en la que ellos tenían un alto desarrollo de actividades en esta y sus alrededores.

Ellos identificaron:



- Cuencas hidrográficas: Quebrada las Mercedes o Caño Negro, Quebrada la lombris, Quebrada Las Animas, Quebrada Bernal ubicadas en el mismo cauce que indica el mapa guía suministrado, sin embargo, la Quebrada que hoy lleva por nombre Q. Méndez ellos la identifican con el nombre de Santa Ana.
- Vías e infraestructura: la vía que conduce hacia el hogar geriátrico o ancianito estaba pavimentada, hecho contrario para el casco urbano, pues para aquella época la población que ocupaba esta área era mínima, adicional a ello identifican la vía Peña en área de la Q. Méndez, así mismo localizan el puente natural “Puente Jesús” al norte de la vereda, el Puente Guavio inundado por la represa y el puente colgante que existía cerca a la Quebrada las Mercedes, para finalizar ubican una escuela que se encontraba en funcionamiento en cercanías a los que hoy se conoce como las cabañas.

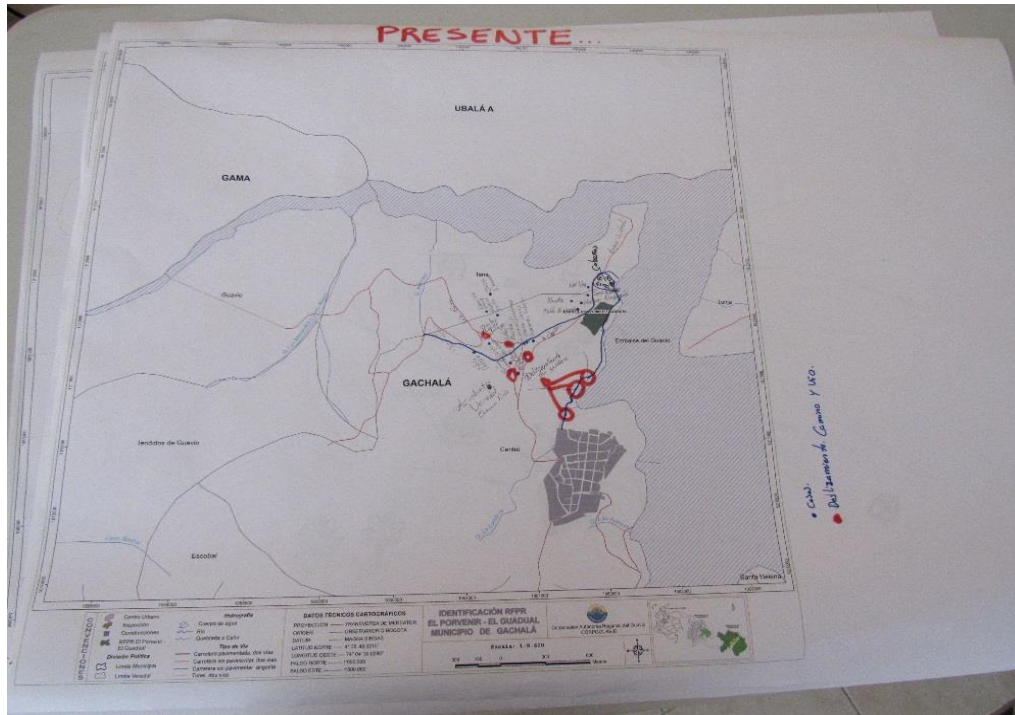
- Pobladores del sector rural: Carlos Ciprian como propietario de lo que hoy se identifica como las cabañas, dentro de la RFPR logran identificar las viviendas de los señores Alfonso Barrera, Cantalicio Ciprian y Ramiro Garzón y lo recuerdan como un camino público, para el área aledaña a la RFPR ubican el predio “La Colonia” un lugar con diversidad de árboles frutales y una vivienda, así como el predio del señor Ermundo Garzón en área de que se conoce como hogar geriátrico.
- Especies forestales que se identifican: Pino, eucalipto y diversidad de árboles frutales, adicional a ellos la comunidad asegura que antes de la construcción de la represa existía una vegetación abundante.

Grupo 2. Presente: este grupo estuvo integrado por las personas mayores de 30 años y menores de 50, la mayoría de ellos han habitado la región por varios años y reconocen la reserva forestal.

Foto. Grupo presente:



Ellos identificaron:



- Cuencas hidrográficas: Quebrada Caño Bernal, Quebrada las Mercedes, Quebrada Méndez, Quebrada la Lombris y Quebrada las Animas ubicadas en los mismos causes trazados en el mapa guía.
- Vías de acceso: Las vías trazadas por la comunidad fueron vía Gama cerca a la Vereda Tena, antigua vía Ubalá que finaliza en el embalse al Norte de Gachalá, vía Cabañas bordeando a la Reserva forestal, y Camino al Guavio circundante a la vereda Tena. Además, identificaron 4 zonas de deslizamientos en la vía a Gama, e igualmente 4 puntos de deslizamiento en la vía a Ubalá.
- Pobladores, familias: Stela Urrego, Ofelma Savedra, Vicente Pedraza, Darío Martínez, Dr. Cesar Urrego, Omar Mocha, Samuel Cardenas, Martha Linares, Romero Sucesion, Nubia, Pablo Alvarado, Helbar Alvarado, Hilda, José N., Manuel Peña, Ramiro Peña, Jesús Linares, Octavio Peña. Se resalta que 5 de estas familias habitan en la zona circundante a la Represa.
- Escuelas, hospitales, acueductos, etc.: La comunidad identifica la nueva escuela, pero no reconocen el nombre de la Institución, y el acueducto veredal.
- Zonas Turísticas: identifican Las cabañas como sitio turístico al norte de la reserva forestal, e igualmente cerca al embalse.

Grupo 3. Futuro: este grupo estuvo integrado por tres jóvenes en edades escolares; no se contó con una mayor presencia de participantes

Foto grupo futuro:



Ellos identificaron:



- Cuencas hidrográficas: Quebrada Caño Bernal, Quebrada las Mercedes, Quebrada Méndez, Quebrada la Lombris y Quebrada las Animas ubicadas en los mismos causes representados en el mapa de referencia.
- Vías de acceso: la comunidad señaló exclusivamente el sendero de la RFPR El Porvenir El Guadual que conduce hacia las Cabañas y el Casco Urbano, y resaltan que este cuenta a futuro con una adecuada iluminación, pavimentación, y sea embellecido para la atracción turística.
- Producción piscícola: los participantes plantean el desarrollo de una económica de producción, cría y comercio de peces, haciendo un aprovechamiento del embalse de manera sustentable, como un insumo base para tal fin. Esto a su vez permitiría la expansión de las oportunidades laborales en la región.
- Medio ambiente: la comunidad propone la realización de campañas de reforestación en su vereda y en las laderas del embalse con el fin de garantizar el cuidado y preservación de la zona.
- Escuelas, hospitales, acueductos, etc.: proponen la reapertura de la instalación educativa ubicada en la vereda, para promover el desarrollo educativo de sus habitantes.
- Turismo: resaltan las Cabañas como un espacio con potencial turístico, que debe ser revalorado a nivel recreacional, ambiental y cultural con la adecuación por ejemplo de un parque ecológico. Por otro lado, expresan el Alto de Tena como un sitio apto para implementación del teleférico como un medio de transporte y de beneficio turístico. Con todo esto ellos pretenden que la vereda Tena sea reconocida por su avance turístico.

Para concluir la presente fase de diagnóstico se relacionó un conjunto de análisis y resultados que permitieron una comprensión más detallada de la realidad de la

reserva forestal y su entorno, siendo examinada a través de los siguientes aspectos: económico, social, medioambiental, dinámicas de vida de los habitantes y especialmente, los patrones de relación e influencia en el cuidado de la reserva forestal. En este sentido, partiendo de la información contribuida por los habitantes de la comunidad mediante su participación en las dos técnicas de diagnóstico social conocidas como *árbol de problemas* y *mapas parlantes*, se realizó el cruce y estudio de los datos para la realización de observaciones y deducciones útiles en cuanto a un análisis integral desde el aspecto social de la RFPR El Porvenir El Guadual.

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA, E.J. y ULLOA, C.J., 2002. Mapa Geológico del Departamento de Cundinamarca, Memoria Explicativa. INGEOMINAS. Bogotá.

BAEV, P. V. Y L. D. PENEV. 1995. BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. Versión 5.1. Pensoft, Sofia- Moscow, 57 pp

BISBAL, F. J. & J. OJASTI. 1980. Nicho trófico del zorro *Cerdocyon thous* (Mammalia, Carnivora). Acta Biológica Venezuéllica, 10: 469-496

BLAUSTEIN, A.R. & A. DOBSON. 2006. Extinctions: A message from the frogs. Nature 439:143-144.

BRADY, C. A. 1979. Observations on the behavior and ecology of the crab-eating fox, *Cerdocyon thous*. J.F. Vertebrate ecology in the northern Neotropics. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. Eisenberg (ed.). p.161-171.

CABRERA J. A., F. MOLANO. 1995. Mamíferos de la Macarena. Asociación para la Defensa de la Macarena. Giro Editores Ltda. Bogotá, Colombia

CINTRÓN G, Schaeffer–Novelli Y (1983) Introducción a la ecología del manglar UNESCO. Montevideo, Uruguay 109 p.

CLARK, DA; Análisis de la regeneración de árboles del dosel en bosques muy húmedos tropicales: aspectos teóricos y prácticos. Ecología y ecofisiología de plantas en los bosques mesoamericanos. Revista de Biología Tropical (CR), 1987.

COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES (CITES). 2003. <http://www.cites.org>

CORELLA JF, Valdez HJI, Cetina AVM, González CFV, Trinidad SA, Aguirre RJR (2001) Estructura forestal de un bosque de mangles en el noreste del estado de Tabasco, México. Ciencia Forestal en México 26(90): 73–102.

CORPOGUAVIO – ECOFOREST Ltda. (2006). Diagnóstico y Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Aportante del Río Guavio, Fases de Diagnóstico, prospectiva y formulación. Corporación Autónoma Regional del Guavio.

CORPOGUAVIO (2012). Plan de Acción 2012 – 2015.

CORPOGUAVIO (2013). Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR 2013 – 2023.

COX WG (1981) Laboratory manual of general ecology. William C. Brown Co. Publishers. Iowa, USA. 230 p.

CURTIS JT, McIntosh RP (1951) An upland forest continuum in the pariré–forest border region of Wisconsin. Ecology 32: 476–496.

DUBOIS, J. (1980). Los tipos de inventarios empleados en el manejo de los bosques tropicales, por sistemas naturales y seminaturales (pág. 38).

FACURE, K. G. & E. L. A. MONTEIRO-FILHO. 1996. Feeding habits of the Crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae), in a suburban area of southeastern Brazil. Mammalia 60: 147-149

GENTRY. (1993). A field guide to the families and genero of woody plants of Northwest South America. (Colombia, Ecuador, Perú) With supplementary notes on herbaceous taxa. Alwyn H. Gentry. Conservación internacional. . Washinton, D.C.

GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA. Plan de Desarrollo Departamental - Cundinamarca Calidad de vida 2012-2016.

HOLDRIDGE, L. (1978). Ecología basada en zonas de vida, (Pág 216). Costa Rica: IICA.

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

IGAC (2000). Estudio de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Cundinamarca.

INGEOMINAS (2002). Mapa Geológico del Departamento de Cundinamarca. Memoria Explicativa.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN).2012. <http://www.iucn.org/>

KARDONG K.V. 1999. Vertebrados: Anatomía Comparada, Función, Evolución. Mc Graw-Hill/ Interamericana de España, S.A.U., Madrid. 732 pp.

LAMPRECHT, et al. “Silvicultura en los trópicos: los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas; posibilidades y métodos para un

aprovechamiento sostenido”. Instituto de Silvicultura de la Universidad de Gottingen. 1990. 335 p.

LANDE, R. 1996. Statistics and partitioning of species diversity, and similarity among multiple communities. *Oikos*, 76: 5-13.

LYNCH, J. D., & J. M. RENGIFO. 2001. Guía de Anfibios y Reptiles de Bogotá y Sus Alrededores Bogotá: Departamento Técnico Administrativo Medio Ambiente, Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.

METODOLOGÍA GENERAL PARA LA PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES, 2010. Medio Biótico pp 16-18

MORENO, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

PEET, R. K. 1974. The measurement of species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 5: 285-307.

PIELOU, E. C. 1975. Ecological diversity. John Wiley & Sons, Inc., New York, 165 pp.

POOL DJ, Snedaker SC, Lugo AE (1977) Structure of mangrove forest in Florida, Puerto Rico, México and Costa Rica. *Biotropica* 9(3): 195–212.

RAMÍREZ, M.L., 2011. Determinación de los patrones es de fracturamiento de la Formación Mirador en el Anticlinal del Guavio, mediante el análisis de imágenes de pozo. Implicaciones en la permeabilidad y productividad del reservorio. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia. Departamento de Geociencias. Bogotá.

RENZONI, G., 1968. Geología del Macizo de Quetame. *Geol. Col.* No. 5. Bogotá.

ROJAS, ÁNGEL MARÍA (2007). Ordenamiento Forestal, Universidad del Tolima, Ángel María Rojas, pág. 110.

ROLLET, B. 1980. Informe sobre el estado de los conocimientos en ecosistemas de los bosques tropicales. Organizaciones: UNESCO/PNUMA/FAO, Roma. 192 p.



Corporación Autónoma Regional del Guavio
Comprometidos por Naturaleza

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO (2014). Red Sismológica Nacional de Colombia. Mapa de Sismicidad.

SINCHI, (2006), Libro rojo de plantas de Colombia. Especies maderables amenazadas I parte. Versión preliminar, febrero 15 de 2006. Ministerio de Ambiente y desarrollo territorial.

The IUCN RED LIST of THREATENED SPECIES (2015/03/20). *Cerdocyon thous*. Recuperado de: <http://www.iucnredlist.org/details/4248/0>