



PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

PLAN DE MANEJO PREDIOS ALTO COMBEIMA, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

CORTOLIMA 2013



PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

PERSONAL TÉCNICO

CONSUELO CARVAJAL FERNANDEZ
Ingeniera Forestal O.P.

PAMELA TATIANA ZUÑIGA
Bióloga

JUDY LORENA ALZATE GUTIERREZ
Ingeniera Forestal

TABLA DE CONTENIDO

Presentación.....	8
1. Introducción.....	9
1.1 Justificación.....	10
2. Objetivo.....	11
2.1 Objetivo General.....	11
2.2 Objetivo Especifico.....	11

CAPITULO I

Componente de Aprestamiento

1. Identificación de Actores.....	12
-----------------------------------	----

CAPITULO II

Componente Descriptivo

1. Localización.....	13
2. Características biofísicas.....	15
2.1 Clima.....	15
2.1.1 Precipitación.....	15
2.1.1.1 Precipitación media.....	16
2.1.1.2 Variación intranual de la precipitación.....	17
2.1.2 Clasificación climática.....	17
2.2 Geología.....	19
2.2.1 Estratigrafía.....	19
2.2.1.1 Complejo Cajamarca (Pzen).....	19
2.2.1.2 Depósitos piroclásticos.....	21
2.2.1.2.1 Ceniza y lapilli (Qt).....	21
2.2.1.3 Depósitos de origen aluvial y glaciar.....	21
2.2.1.3.1 Flujos de lodo y escombros (Qfl).....	21
2.2.1.3.2 Morrenas (Qmo).....	22
2.2.1.4 Abanico de Ibagué (NgQcl).....	22
2.3 Fisiografía y suelos.....	22
2.3.1 Unidad MAA.....	22
2.3.2 Unidad MDA.....	23
2.3.3 Unidad MGA.....	23
2.3.4 Unidad MGB.....	24
2.3.5 Unidad MGC.....	24
2.3.6 Unidad MKB.....	24
2.3.7 Unidad MKG.....	25
2.3.8 Unidad MQC.....	25

2.4 Hidrografía.....	25
2.5 Zonas de vida.....	27
2.5.1 Bosque Andino.....	27
2.5.2 Bosque Alto Andino o Bosque de Niebla y Subparamo.....	28
2.5.3 Paramo.....	28
2.6 Características Florística.....	28
2.7 Caracterización Faunística.....	31
2.7.1 Mamíferos.....	31
2.7.2 Aves.....	32
2.7.3 Herpetos.....	37
2.7.3.1 Clase: Anfibia.....	37
2.7.3.2 Clase: Reptilia.....	37
2.8 Ecosistema.....	38
2.8.1 Orobioma Alto Andino (OAA).....	38
2.8.2 Orobioma Medio de los Andes (OMA).....	39
2.9 Uso y cobertura del suelo.....	39
2.10 Amenazas naturales y antrópicas.....	40
2.10.1 Amenazas Naturales.....	40
2.10.1.1 Amenazas por remoción en masa.....	41
2.10.2 Amenazas antrópicas.....	42
2.10.2.1 Deforestación.....	42
2.10.2.2 Incendios.....	42
2.10.2.3 Disminución de biodiversidad por pérdida de hábitat.....	43
2.10.2.4 Caza y extracción de especies faunísticas.....	43
3. Aspectos Socioeconómicos.....	43
3.1 Distribución Veredal.....	43
3.2 Organización social.....	44
3.2.1 Población.....	44
3.2.1.1 Densidad Poblacional.....	45
3.2.2 Presencia institucional.....	45
3.2.2.1 Líderes Veredales.....	45
3.3 Calidad de vida.....	46
3.3.1 Empleo.....	46
3.3.2 Vivienda.....	46
3.3.3 Educación.....	46
3.3.4 Salud.....	46
3.3.5 Acueducto.....	47
3.3.6 Energía.....	47

3.3.7 Telefonía y comunicación.....	47
3.3.8 Vías y transporte veredal.....	47
3.4 Saneamiento Básico.....	48
3.4.1 Alcantarillado veredal.....	48
3.4.2 Aseo y recolección de basuras.....	48
3.5 Economía.....	48
3.5.1 Situación actual.....	48
3.6 Cultura.....	49
3.6.1 Mitos y Leyendas.....	49
4. Descripción del área.....	49

CAPITULO III
Valores objetos de conservación. (VOC)

1. Objetivos.....	51
1.1 Objetivos Biológicos.....	51
1.2 Bienes y servicios ambientales.....	51
2. Especies Amenazadas.....	51
3. Misión.....	55
4. Visión.....	55
5. Zonificación.....	55
5.1 Utilidades de la Zonificación.....	55
5.2 Criterios de Zonificación Ambiental.....	56
5.3 Zonas de Manejo.....	56
5.3.1 Zonas de Preservación.....	57
5.3.2 Zonas de Restauración.....	57
5.4 Reglamentación de los usos.....	57
5.4.1 Usos de preservación.....	57
5.4.2 Usos de restauración.....	58
5.4.3 Usos de conocimiento.....	58

CAPÍTULO IV
COMPONENTE OPERATIVO

1. Programas de manejo.....	59
-----------------------------	----

2. Proyectos.....	59
2.1 Conservación y manejo de los Recursos Naturales.....	59
2.1.1 Proyecto: Reforestación protectora con especies nativas en áreas de restauración activa...	59
2.1.2 Proyecto: Aislamiento Protector.....	63
2.2 Investigación y Monitoreo Ambiental.....	66
2.2.1 Proyecto: Identificación de las áreas prioritarias para la restauración de ecosistemas a través del análisis multitemporal de las coberturas presentes en el Alto Combeima.....	66
2.2.2 Proyecto: Monitoreo de la presencia de aves migratorias en la parte alta de la cuenca del río Combeima.....	69
2.3 Administración y Vigilancia.....	72
2.3.1 Proyecto: Gobernabilidad, autoridad, control y vigilancia de los predios adquiridos en el núcleo Combeima, municipio de Ibagué.....	72
2.3.2 Proyecto: ubicación de tres (3) vallas de identificación e información de la Reserva Forestal Protectora “Alto Combeima”.....	73

CAPITULO V

Componente Normativo.....	76
Bibliografía.....	79

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Localización general “ <i>Alto Combeima</i> ”.....	14
Figura 2. Estaciones climatológicas ubicadas en la RFPR “ <i>Alto Combeima</i> ”	16
Figura 3. Variación intra anual de la precipitación en las estaciones El Palmar y El Rancho.....	17
Figura 4. Distribución Climática según CALDAS-LANG, predios “ <i>Alto Combeima</i> ”	18
Figura 5. Fisiografía y suelos, Predios que conforman el área denominada “ <i>Alto Combeima</i> ”	20
Figura 6. Oferta Hídrica “ <i>Alto Combeima</i> ”	27
Figura 7. Habito de crecimiento del Bosque Andino, Cuenca Alta del Combeima.....	30
Figura 8. Cobertura y Uso del Suelo, Predios “ <i>Alto Combeima</i> ”.....	40
Figura 9. Amenazas Naturales, Predios “ <i>Alto Combeima</i> ”.....	42
Figura 10. Mapa veredal de la cuenca del Rio Combeima.....	44
Figura 11. <i>Masdevallia assurgens</i>	51
Figura 12. <i>Anthocephala floriceps</i>	52
Figura 13. Hembra de <i>Leptotila conoveri</i>	53
Figura 14. <i>Leptosittaca branickii</i>	54
Figura 15. <i>Tapirus pinchaque</i>	54

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Actores Participantes.....	12
Tabla 2. Predios a declarar como Reserva Forestal Protectora Regional “ <i>Alto Combeima</i> ”.....	15
Tabla 3. Valores de precipitación media mensual multianual (mm) para el periodo 1983-2011, en la RFPR “ <i>Alto Combeima</i> ”.....	16
Tabla 4. Variación intra anual de la precipitación (%).....	17
Tabla 5. Distribución de Unidades Climáticas predios “ <i>Alto Combeima</i> ”.....	18
Tabla 6. Descripción detallada, estratigráfica predios “ <i>Alto Combeima</i> ”.....	20
Tabla 7. Distribución de fisiografía y suelo de los predios “ <i>Alto Combeima</i> ”.....	22
Tabla 8. Oferta Hídrica predios “ <i>Alto Combeima</i> ”.....	26
Tabla 9. Estado de las especies de mamíferos amenazadas en las diferentes categorías de conservación según la IUCN, CITES y la Resolución 383 de 2010 para Colombia.....	32
Tabla 10. Porcentaje de las órdenes de aves presentes en el predio “Alto Combeima”.....	33
Tabla 11. Porcentaje de las familias de aves presentes en los predios “Alto Combeima”.....	34
Tabla 12. Estado de las especies de aves amenazadas en las diferentes categorías de conservación según la IUCN, CITES y la resolución 383/10 para Colombia.....	35
Tabla 13. Estado de las especies de herpetos amenazadas en las diferentes categorías de conservación según la IUCN, CITES y la resolución 383 de 2010 para Colombia.....	38
Tabla 14. Distribución de las amenazas naturales en la Reserva Forestal Protectora Regional “Alto Combeima”.....	40
Tabla 15. Presidentes de Junta de Acción Comunal y líderes comunitarios de los corregimientos de Toche y Juntas.....	45

PRESENTACIÓN

El presente documento establece el Plan de Manejo de las Reservas Forestales Protectoras El Palmar-La Secreta y El Humedal-La Santísima Trinidad y los predios La Siberia, El Rancho, El Porvenir, San Marta, Santa Lucia, La Esperanza-Juntas, La Esperanza-Toche, Los Andes, El Conde, El Cortijo y Lutecia, localizados en el municipio de Ibagué, pertenecientes a la cuenca del río Coello, y denominados ALTO COMBEIMA; el presente documento ha sido diseñado por la Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA) para la planificación de estas áreas, las cuales han sido adquiridas de la mano de asociaciones y entes municipales debido a su importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua acueductos municipales, regionales y diferentes distritos de riego.

Este plan de manejo apunta a que se puedan corregir, mitigar y/o compensar las diferentes situaciones ambientales negativas que se presentan en la zona, así como el fortalecimiento de los aspectos positivos que han sido identificados en diferentes administración y soportados por los estudios técnicos que ha adelantado CORTOLIMA en la cuenca alta del río Combeima, del municipio de Ibagué, la cual hace parte de la cuenca mayor del río Coello. Para la realización de este trabajo se contó con un grupo de profesionales idóneos en cada una de las áreas a estudiar, conducente a la descripción, ordenamiento, reglamentación de los usos y planificación de los predios, desde las perspectivas biofísicas y sociales del mismo.

Este plan de manejo se concibe como una brújula a seguir, para la orientación de todas las acciones y actividades a realizar enmarcadas bajo los lineamientos del mantenimiento del recurso hídrico, asociado con la conservación, preservación y recuperación de estos ambientes naturales y así evitar la degradación progresiva que actualmente sufren. El reconocimiento de este plan de manejo, establecido como tal, proporciona la proyección de los predios como Reserva Forestal Protectora Regional, permitiéndole el acceso a recursos tanto estatales o privados, dentro y fuera del país, con los cuales actualmente no se cuenta.

El presente documento, funcionará sólo en la medida en que se convierta en herramienta de planificación y que como tal obtenga el incondicional apoyo y respaldo de las autoridades locales y departamentales, en lo que se refiere al tema de la inversión ambiental y de gobernabilidad. El desarrollo de planes como éste, contribuye a la disminución del agotamiento de los recursos naturales existentes, garantizando la continuidad y calidad del agua y el sostenimiento de las comunidades florísticas y faunísticas de estos valiosos ecosistemas, de los cuales perduran muy pocos en la actualidad.

JORGE ENRIQUE CARDOSO RODRÍGUEZ
Director General CORTOLIMA

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento establece el plan de manejo para el área denominada “Alto Combeima”, la cual consta de quince (15) predios propiedad de asociaciones, entidades municipales y CORTOLIMA, incluyendo las Reservas Forestales Protectoras El Palmar-La Secreta y El Humedal-La Santísima Trinidad, así como su respectiva zonificación, con el fin de construir un escenario deseado a futuro de tal forma que se garantice la conservación de dicha área, a partir de la identificación y caracterización de los aspectos físicos-bióticos, sociales, económicos y culturales, los factores condicionales y limitantes que dificultan el manejo, uso y funcionamiento, de tal manera que se puedan diseñar las metas cuantificables, la formulación de programas y perfiles de proyectos, orientados al cumplimiento de los objetivos de conservación.

El plan de manejo nace como una iniciativa a la conservación y protección de bienes y servicios ambientales, en especial para favorecer la regulación y abastecimiento hídrico de la cuenca del río Combeima, obedeciendo además a la ubicación estratégica de dichos predios en la zona con función amortiguadora y complementariedad del Parque Nacional Natural Los Nevados.

La Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA), con el objetivo de establecer una herramienta de planificación, que direcciona las actuaciones al interior de dicha área natural estableció el plan de manejo de la zona denominada “Alto Combeima”, ya que este sector alberga una gran riqueza ecológica en los ecosistemas de bosques andinos, alto andinos y vegetación de paramo, sirviendo a la protección de nacimientos y fuentes hídricas afluentes del río Combeima, ya que esta cuenca hidrográfica es una de las más importantes del municipio de Ibagué surtiendo de agua al 80% de la población (aproximadamente 420.000 personas), albergue de flora y fauna endémica, área de bosque protector, zona de conectividad entre ecosistemas y complementariedad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

1.1 JUSTIFICACIÓN

Conservar los bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano implica la adopción de estrategias de conservación específicas que permitan proteger, restaurar y usar sosteniblemente los recursos naturales para las presentes y futuras generaciones, además de asegurar la continuidad de procesos ecológicos que garanticen la permanencia de la diversidad biológica y la mitigación de procesos de orden antrópico.

Una de las estrategias usadas por CORTOLIMA para alcanzar objetivos específicos de conservación, ha sido la compra de predios, posteriormente estos predios fueron declarados como Reservas Forestales Protectoras y homologadas de acuerdo al Decreto 2372 de 2010. Dicho proceso ha sido adelantado desde el año 1999 en asociación con entes municipales y asociaciones de usuarios de los acueductos en mayor medida, razón por la cual CORTOLIMA cuenta actualmente con 8.000 hectáreas aproximadamente dedicadas a la conservación en diferentes municipios del departamento.

El sector denominado “Alto Combeima” presenta una gran riqueza ecológica en los ecosistemas de bosques andinos, alto andinos y vegetación de páramo, sirviendo a la protección de nacimientos y fuentes hídricas, albergue de flora y fauna endémica, área de bosque protector, zona de conectividad entre ecosistemas y complementariedad del Sistema Nacional de Áreas Protegida, es por ello que además se proyecta para dicha zona la ampliación de las Reservas Forestales Protectoras El Palmar-La Secreta y El Humedal-La Santísima Trinidad, con el fin de favorecer la regulación hídrica de la cuenca del río Combeima. Dicha propuesta incluirá los predios que han sido adquiridos por parte de los municipios de Ibagué y Espinal, ASOCOMBEIMA, Parques Nacionales Naturales Los Nevados y CORTOLIMA, obedeciendo a la ubicación estratégica de dichos predios en la zona con función amortiguadora y de complementariedad del Parque Nacional Natural Los Nevados.

2. OBJETIVO

2.1 Objetivo General.

Realizar la formulación del plan de manejo de los predios denominados “Alto Combeima”, en la cuenca del río Combeima – cuenca mayor del río Coello, municipio de Ibagué, departamento del Tolima, con proyección de declararse como Reserva Forestal Protectora Regional.

2.2 Objetivos Específicos.

- Realizar la descripción diagnóstica de la dotación ambiental de los predios denominados “Alto Combeima”.
- Identificar las problemáticas ambientales que afecten la sostenibilidad o disminuyan su potencial en conservación y preservación de los bienes y servicios ecosistémicos de la zona.
- Ordenar y reglamentar el uso de las diferentes áreas que conforman los predios enmarcados en la zona denominada “Alto Combeima”, enfocadas al cumplimiento de las funciones ambientales y la protección de los objetos de conservación.
- Identificar las estrategias, programas y proyectos que permitan maximizar la protección del recurso hídrico, así como flora y fauna presentes en los predios del “Alto Combeima”.

CAPÍTULO I

COMPONENTE DE APRESTAMIENTO

Se define como la etapa en la cual se construye la plataforma que genera las condiciones necesarias para el desarrollo del proceso. Esta fase preparatoria permitió la primera interacción con las comunidades e instituciones identificadas como actores sociales de los predios, concretando su participación y compromiso. Durante esta fase se precisaron los objetivos, se acordaron las condiciones de trabajo, se establecieron contactos con los líderes comunitarios y así mismo se recolectó y analizó la información secundaria que la comunidad y las instituciones brindaron preliminarmente. Como resultado de este reconocimiento inicial se obtuvo una caracterización preliminar ambiental y socioeconómica, la cual permitió la identificación y priorización de los conflictos existentes, así como de las potencialidades.

1. Identificación de Actores.

La caracterización de los actores se realizó con base en los propietarios de los diferentes predios incluidos en la zona denominada “Alto Combeima” (Tabla 1), teniendo en cuenta que dichas áreas fueron adquiridas por distintas entidades exclusivamente para la conservación y preservación de los bienes y servicios ecosistémicos, en especial el recurso hídrico, razón por la cual estos predios no se encuentran habitados.

Tabla 1. Actores Participantes.

Municipio	Predio	Propietario
Ibagué	El Palmar	Cortolima, Ibal
	La Secreta	Cortolima, Asocombeima
	La Siberia	Cortolima
	El Rancho	Parque Nacional Natural de los Nevados
	El Porvenir	Municipio Ibagué, Asocombeima, Ibal, Cortolima
	Santísima Trinidad	Cortolima, Asocombeima
	Santa Marta	Asocombeima
	Santa Lucia	Asocombeima
	La Esperanza	Municipio de Ibagué
	El Humedal	Asocombeima, Cortolima, Ibal
	La Esperanza Toche	Asocombeima
	Los Andes	Municipio de Espinal
	El Conde	Asocombeima
	Lutecia	Asocombeima
	El Cortijo	Cortolima

Nota. Fuente: Cortolima (2013)

CAPÍTULO II

COMPONENTE DESCRIPTIVO

En este componente se procede a la revisión y ajuste de la información documental alfanumérica, biofísica, ambiental y socioeconómica de los predios dentro localizados en la zona denominada “Alto Combeima”; complementando, revisando y adecuando la información secundaria cartográfica y su introducción en el Sistema de Información Geográfica (SIG) del Software ArcGis 10.1. Esta fase incluye el proceso de recopilación de datos según las fuentes, tanto secundarias como primarias, utilizadas para la determinación del estado de los recursos, el establecimiento de la estructura socioeconómica, la identificación de interrelaciones ecológicas, el análisis integrado de las unidades naturales en los predio y la zonificación ambiental de los mismos.

1. LOCALIZACIÓN.

El área denominada como “Alto Combeima” se localiza al noroccidente del municipio de Ibagué sobre el flanco oriental de la cordillera Central, con alturas comprendidas entre 2.000 y 4.800 m; por el norte limita con el Parque Nacional Natural Los Nevados, por el oriente limita con el municipio de Anzoátegui, por el occidente con Toche y por el sur con el centro poblado de Juntas (Figura 1), con una extensión de siete mil trescientos cincuenta y seis con sesenta y uno hectáreas (7.356,61 has) que comprende 15 predios de propiedad de Cortolima, Parque Nacional Natural los Nevados, Ibal, Asocombeima, municipio de Ibagué y el Espinal (Tabla 2), todos estos predios han sido entregados a Cortolima con fines de conservación.

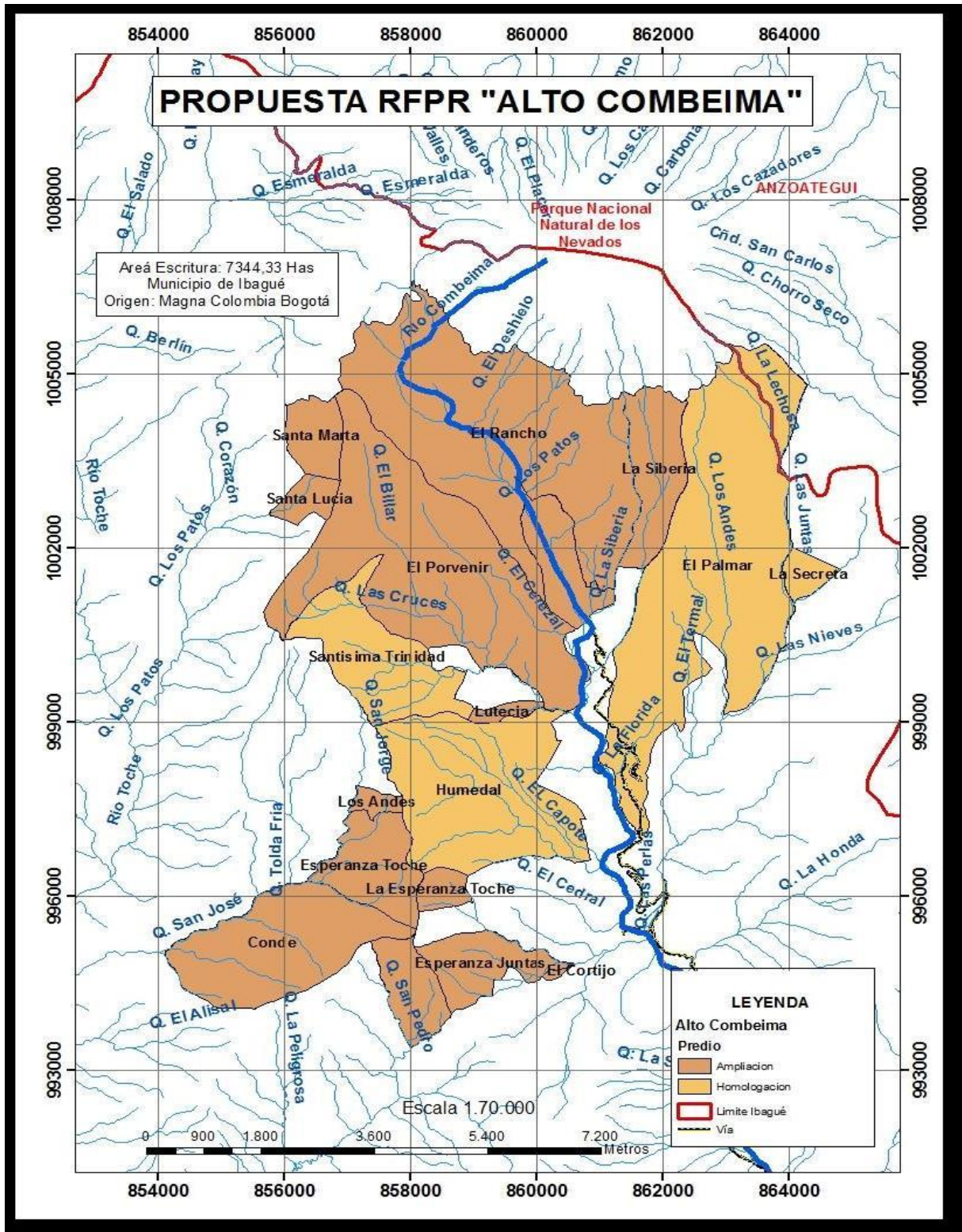


Figura 1. Localización general “Alto Combeima”.

Fuente: Cortolima, 2013

Tabla 2. Predios a declarar como Reserva Forestal Protectora Regional “Alto Combeima”.

Municipio	Vereda	Predio	Propietario	Área (Has) Escritura
Ibagué	Juntas	El Palmar-La Secreta	Cortolima, Ibal, Asocombeima	1.949,97
	Juntas	La Siberia	Cortolima	500
	Juntas	El Rancho	Parque Nacional Natural de los Nevados	1.383,22
	Juntas	El Porvenir	Municipio Ibagué, Asocombeima, Ibal, Cortolima	1200
	Juntas	El Humedal-La Santísima Trinidad	Cortolima, Asocombeima	1.092,19
	Toche	Santa Marta	Asocombeima	195,1
	Toche	Santa Lucia	Asocombeima	194,15
	Quebradas	La Esperanza	Municipio de Ibagué	119,62
	Toche	La Esperanza Toche	Asocombeima	65,62
	Toche	Los Andes	Municipio de Espinal	71,75
	Juntas	El Conde	Asocombeima	542,18
	Juntas	Lutecia	Asocombeima	32,81
	Juntas	El Cortijo	Cortolima	10
AREA TOTAL				7.356,61

Fuente: Oficina de planeación, Cortolima (2013)

2. CARACTERISTICAS BIOFISICAS.

2.1. Clima

En cuanto a los aspectos climáticos, la temperatura media anual en la zona es de 14 °C, la Reserva Forestal Protectora Regional “Alto Combeima” presenta las unidades climáticas templado húmedo (TH), templado semihúmedo (Tsh), frío semiárido (Fsa), frío semihúmedo (Fsh), frío húmedo (FH), páramo bajo húmedo (PBH), páramo bajo superhúmedo (PHSH), páramo húmedo (PH) y páramo super húmedo (PASH).

2.1.1. Precipitación

La distribución de la precipitación para esta zona dentro del año es de tipo bimodal, donde se presentan dentro de éste dos períodos lluviosos con dos de baja precipitación intercalados. El primer período seco o de baja precipitación corresponde a los meses de diciembre a marzo, en el cual ocurre el 24,7 % de la precipitación total anual. Sucede a éste el primer período lluvioso o húmedo del año, comprendido entre abril y mayo en el que se presenta el 23,4 % del total. Durante los meses de junio, julio y agosto, la precipitación mensual disminuye y alcanza, durante este trimestre el 22,3 % del total anual. El período más lluvioso se localiza en los meses de septiembre, octubre y noviembre, en el cual se presenta el 29,7 % de la precipitación anual.

2.1.1.1 Precipitación Media

La caracterización de la precipitación se basó en los registros de las estaciones que conforman la red de observación que opera dentro de los predios pertenecientes a la Reserva Forestal Protectora Regional del “Alto Combeima”, contando con la información de las estaciones El Silencio, El Rancho, El Palmar y Juntas (Figura 2). Las series de datos de precipitación corresponden en la mayoría de los casos al período 1983–2010, con algunos faltantes intermedios en varias de ellas.



Figura 2. Estaciones climatológicas ubicadas en la RFPR “Alto Combeima”.
Fuente: GEOTEC GROUP (2012)

Dado que no todas las estaciones de observación presentan el mismo período, y puesto que los análisis de correlación entre los valores mensuales y anuales de precipitación de las diferentes estaciones no presentaron resultados satisfactorios, al mostrar coeficientes de determinación bastante bajos, se recurrió a la determinación de los valores medios mensuales multianuales (Tabla 3). Las estaciones donde se presentan las máximas y mínimas precipitaciones son El Rancho y El Palmar respectivamente. De acuerdo con los valores obtenidos para el período de análisis, la precipitación media en la zona de estudio es de 1431.3 mm anuales.

Tabla 3. Valores de precipitación media mensual multianual (mm) para el periodo 1983-2011, en la RFPR “Alto Combeima”.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Total Anual
Juntas	52.1	71.2	108.6	156.0	163.1	131.0	139.2	124.0	184.4	153.7	107.2	68.2	1458.7
El Palmar	49.1	63.1	93.5	149.2	162.2	141.2	112.7	105.7	150.2	141.3	114.4	68.1	1350.7
El Rancho	56.3	68.1	114.2	155.6	180.2	146.3	138.4	140.3	154.6	155.0	99.2	76.2	1484.4

Nota. Fuente: GEOTEC GROUP (2012)

2.1.1.2 Variación intra anual de la precipitación

Durante el año, los promedios de precipitación presentan un comportamiento similar para las estaciones de El Rancho y El Palmar, sin embargo, durante el período de abril a septiembre es marcadamente lluvioso (Figura 3). De acuerdo con los valores de precipitación los meses de marzo, julio y agosto son los mas lluviosos en el sector de El Rancho (Tabla 4).

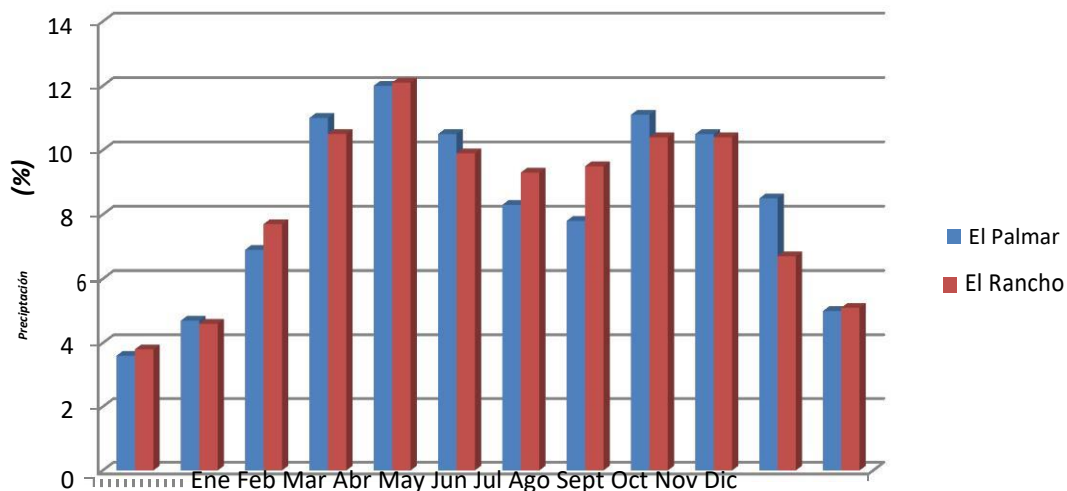


Figura 3. Variación intra anual de la precipitación en las estaciones El Palmar y El Rancho
Fuente: Cortolima (2013)

Tabla 4. Variación intra anual de la precipitación (%)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Total Anual
El Palmar	3.6	4.7	6.9	11.0	12.0	10.5	8.3	7.8	11.1	10.5	8.5	5.0	100
El Rancho	3.8	4.6	7.7	10.5	12.1	9.9	9.3	9.5	10.4	10.4	6.7	5.1	100

Fuente: Geotec Group (2012)

2.2.2 Clasificación Climática

Según Caldas-Lang, el área denominada “Alto Combeima”, presenta seis (6) unidades climáticas (Figura 4). Para la zona se presentan (3) tres tipos de clima; clima de páramo que comprende un área de 2.411 has, equivalentes al 38,24% del área de estudio, seguido del clima frío que corresponde 3.890 has (45,84%), y por último, templado con una proporción del 0,063% (4 has) (Tabla 5).

El **Clima Frío** comprende alturas entre los 2.000 y 3.000 m, y la temperatura varía entre 12 y 17.5°C. La unidad climática que posee mayor extensión es el frío húmedo-FH con un total 2.053,26 has, equivalentes al 32,42% del área de estudio presenta una relación P/T entre 100 y 160, se caracteriza por ser una zona con alta presencia de bosques naturales y por especies forestales como ciprés, pino y eucalipto. Las precipitaciones medias mensuales multianuales varían entre 54.5 mm y 357.5 mm y presenta una precipitación promedio anual multianual de 1841.2 mm.

PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

Por otro lado la unidad climática semihumedo – Fsh presenta una extensión de 1499,91 Has y una relación P/T entre 60 y 100. Las precipitaciones medias mensuales multianuales varían entre 52.7 mm y 218.7 mm, así mismo la precipitación promedio anual multianual es de 1551.75 mm.

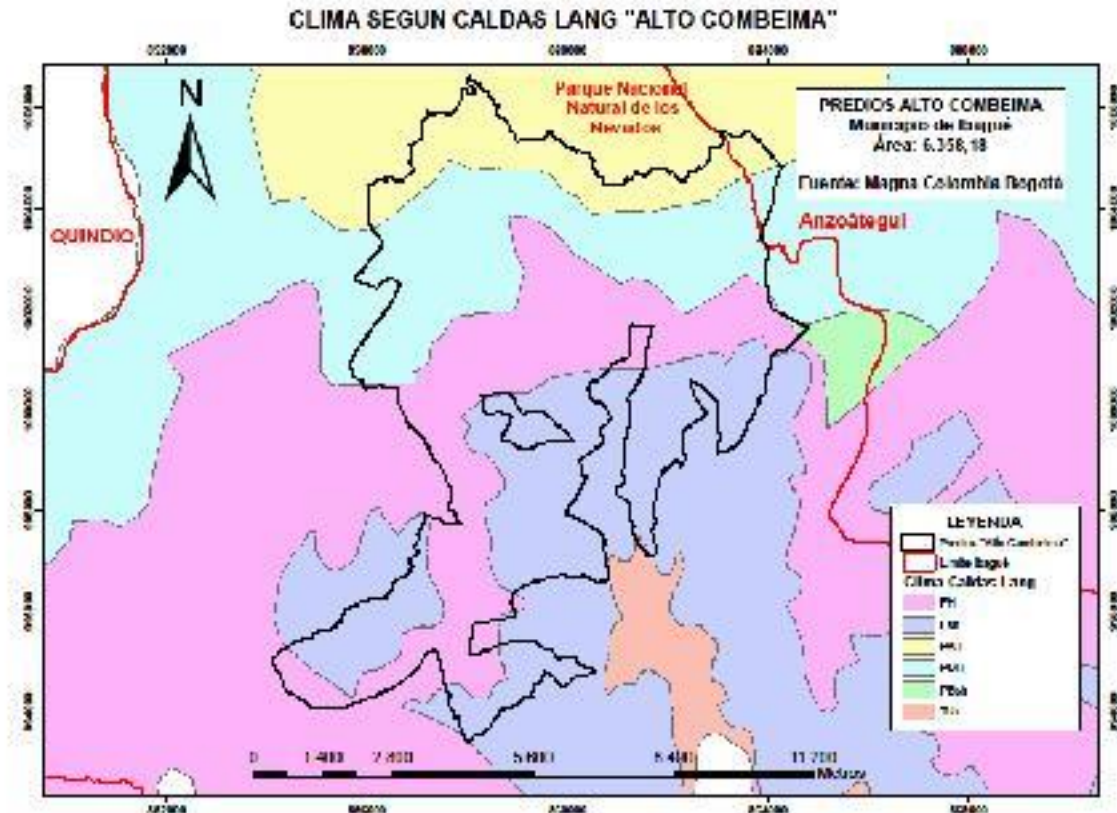


Figura 4. Distribución climática según CALDAS-LANG, predios “Alto Combeima”
Fuente: Cortolima 2013

Tabla 5. Distribución de Unidades Climáticas predios “Alto Combeima”

Clima	Símbolo	Area (Has)	%
Frío Húmedo	FH	2.053,26	32,42
Frío Semihúmedo	Fsh	1.863,96	29,43
Páramo Alto Húmedo	PAH	705,34	11,13
Páramo Bajo Húmedo	PBH	1.702,57	26,88
Páramo Bajo Semihúmedo	PBsh	3,45	0,05
Templado Semi húmedo	Tsh	3,65	0,06
Total		6.332,22	100,00

Fuente: Cortolima 2013

El **clima de páramo** presenta dos tipos de unidades que se clasifican en 6 variantes representados así: *bajo* que se describen sobre una altitud de los 3200 hasta 3700 m y presentan un rango de temperatura entre los 7 y 12 °C, y *alto* se encuentra por encima de los 3700 m y con una

temperatura menor a los 7 °C. Por consiguiente, para el polígono de estudio se presenta la unidad climática de Paramo Bajo Húmedo–PHB con una extensión de 1.702,57 has, equivalentes al 26,88% del área total de estudio, presenta una relación P/T entre 100 y 160, en esta área se encuentran especies arbóreas como la palma de cera, siete cueros, encenillo y especies exóticas como pino y eucalipto. Las precipitaciones medias mensuales multianuales varían entre 54.5 y 357.5 mm; con una precipitación promedio anual multianual de 1841.2 mm.

El Páramo Alto Húmedo – PAH tiene una relación P/T entre 100 y 160, la cobertura está constituida por vegetación de páramo con presencia de tierras eriales y afloramientos rocosos; además existen pastos naturales. Las precipitaciones medias mensuales multianuales varían entre 54.5 y 357.5 mm; con una precipitación promedio anual multianual de 1.841,2 mm., dicha unidad presenta una extensión de 705,34 hectáreas, equivalentes al 11,13% de la zona de estudio.

En un proporción de apenas 3,45 has, existe en el área el Páramo Bajo Semihúmedo – PBsh con una relación P/T entre 60 y 100 donde su cobertura se encuentra constituida por vegetación de páramo con presencia de tierras eriales y afloramientos rocosos, existen bosques naturales y sembrados pastos naturales y mejorados. Las precipitaciones medias mensuales multianuales varían entre 52.7 y 218.7 mm y su precipitación promedio anual multianual de 1551.75 mm, temperaturas entre los 19 y los 15.4 °C.

En el **clima templado** se reconoce la calificación de Templado Semihúmedo (Tsh), unidad climática que presenta menos significación para la zona ya que se encuentra en un porcentaje equivalente al 0,06 del área total, se localiza entre alturas de los 1.000 y 2.000 m y un rango de temperatura entre 17.5 y 24 °C.

2.2 Geología.

Con base en la Información del estudio del GEOTEC (2012), el área denominada Alto Combeima, está constituida principalmente por un núcleo de esquistos del paleozoico e intrusivos del jurásico (Batolito de Ibagué) enmarcados en la geología del flanco oriental de la cordillera Central. Los mismos, están cubiertos por rocas volcánicas de edades terciaria y cuaternaria (Figura 5).

2.2.1 Estratigrafía.

Basados en la Información del estudio del GEOTEC (2012) y CORTOLIMA (2005), a continuación se describen las diversas unidades litológicas presentes en los predios localizados en “Alto Combeima” (Tabla 6).

2.2.1.1 Complejo Cajamarca.

Consiste en un conjunto de rocas metamórficas de edad paleozoica, que constituyen el núcleo de la cordillera Central, sometida a varios eventos metamórficos regionales. Es una franja en dirección suroeste-noreste que aflora sobre la parte media a media-alta de la cuenca abarcando aproximadamente un 60% del área de la misma. El borde sureste del Complejo Cajamarca se encuentra, en su mayor parte, en contacto fallado con las rocas metamórficas de Tierradentro y hacia el norte está cubierto por rocas volcánicas de edad cuaternaria, específicamente por lavas andesíticas, ignimbritas y piroclastos.

Pese a la compleja historia tectónica que tiene el Complejo de Cajamarca que condiciona la cantidad, y distribución caótica de planos de discontinuidad presentes allí, se pueden distinguir dos sistemas preferenciales en las direcciones NE-SW y NW-SE donde los planos de discontinuidad más abundantes son las diaclasas, brechas de falla y esquistosidad. Las rocas originarias datan de la edad Cambro-Ordoviciano. Se alternan esquistos verdes, esquistos negros y cantidades subordinadas de cuarcitas, con predominancia y filitas. Incluye un pequeño paquete de rocas con bajo grado de metamorfismo y un cuerpo de serpentinita.

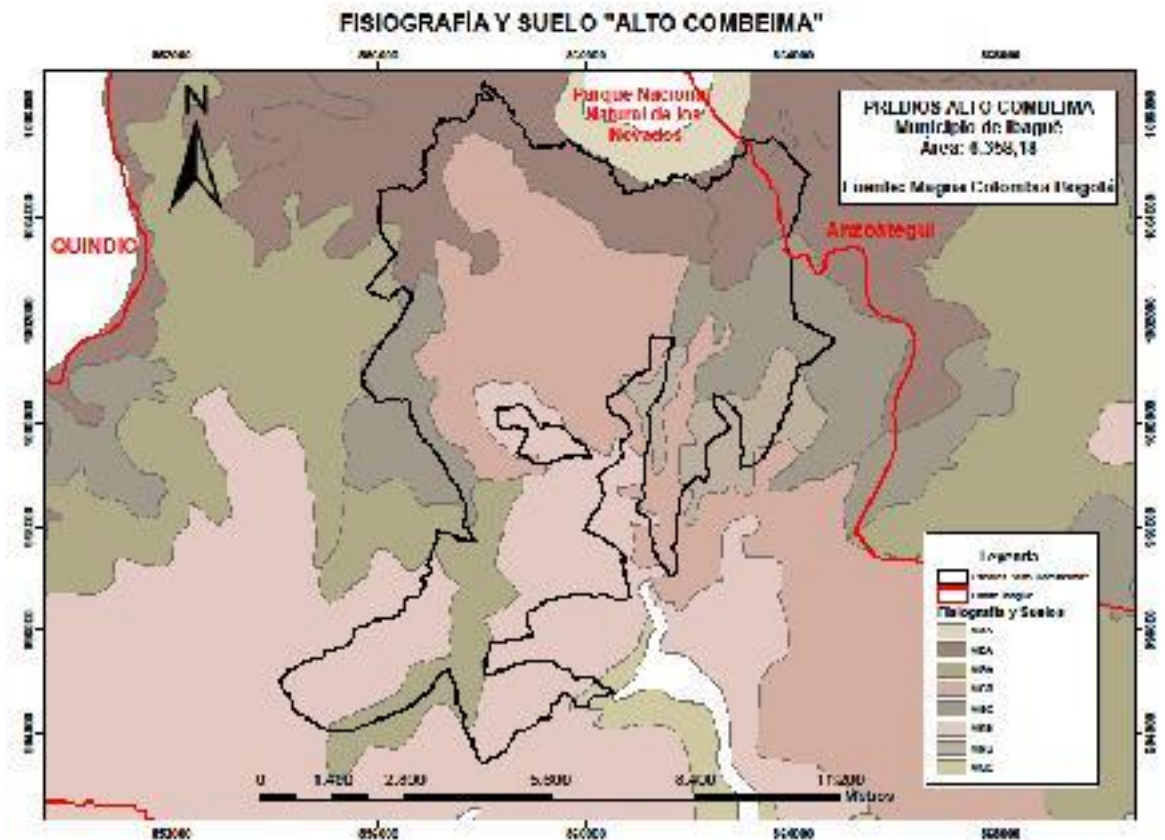


Figura 5. Fisiografía y suelos, predios que conforman el área denominada “Alto Combeima”
Fuente: Cortolima (2013)

Tabla 6. Descripción detallada, estratigrafía predios “Alto Combeima”

Estratificación	Área (Has)
NgQi	0,10
NgQp	3.866,29
Pzen	1.605,74
Qfl	4,66
Qm	98,88
Qt	756,55
TOTAL	6.332,22

Nota. Fuente: Cortolima (2013)

2.2.1.2 Depósitos piroclastos

Consisten en materiales consolidados y no consolidados originarios de erupciones volcánicas de carácter explosivo, la mayoría emitidos del complejo volcánico del Tolima. Se presentan materiales piroclásticos de caída y de flujo.

2.2.1.2.1 Ceniza y lapilli (Qt)

Son fragmentos piroclásticos que cubren todas las unidades litológicas pre-cuaternarias. Los depósitos más potentes alcanzan espesores mayores de 1.5 m, se localizan sobre la cima de las colinas menos agudas; por lo general, en pendientes inferiores a 15°, aunque pueden estar presentes en inclinaciones hasta de 25°.

Esta lluvia de material volcánico piroclástico se extienden a varios kilómetros de la fuente volcánica y se distribuyen formando parches. Tiene tamaño de bloques y están compuestos de ceniza y en cantidad menor y ocasionalmente lapilli. Las cenizas son líticas de cristales y vítreas, mientras el lapilli pumítico ocasionalmente presenta fragmentos de andesita hasta 2-3 mm de diámetro.

Los depósitos de tefra pueden alcanzar espesores mayores a 5 m, estos consisten en varias capas que representan igual número de emisiones volcánicas. En Ibagué, se observa un nivel de ceniza cubriendo los niveles más antiguos, cuyo espesor disminuye conforme las unidades más recientes. Las cenizas volcánicas son granulométricamente de tamaño arena con muy poca arcilla y corresponden a una fase de vulcanismo que se inició hace 14.000 años.

2.2.1.3 Depósitos de origen aluvial y glaciar

Se incluyen depósitos sedimentarios de pequeño tamaño y origen glaciar que se ubican esencialmente en los alrededores del volcán Nevado del Tolima. También se tratan sedimentos aluviales, originados a partir de flujos de lodo, escombros y torrenciales, ubicados a lo largo de las corrientes. Estos materiales pertenecen a la edad Holoceno o reciente.

2.2.1.3.1 Flujos de lodo y escombros (Qfl)

Son depósitos inconsolidados no estratificados, compuestos por una mezcla caótica de fragmentos de roca de diversos tamaños y de forma angular a subangular. Los tamaños bloque y grava están soportados por una matriz areno-limosa, en proporción variable, según se trate de flujos de lodo o de escombros. La composición y forma de los fragmentos depende de la geología del lugar de origen de los materiales, predominando los esquistos en las corrientes afluentes del río Combeima y las rocas volcánicas andesíticas a lo largo del río y corrientes que nacen en el nevado.

Se presentan como ejemplo los conos de las quebradas Cay, La Plata, La Honda, La Pradera y Guamal, sobre la cuenca media del río Combeima, y los conos de las quebradas Ambalá, Las Panelas y Calambeo, entre otros, en el sector urbano de Ibagué. También existen remanentes de estos sedimentos a lo largo del río Combeima, en forma de niveles de terraza a lado y lado del río.

2.2.1.3.2 Morrenas (Qmo)

Son depósitos de origen glaciario con forma angosta y alargada, que se ubican hacia las partes altas de la cuenca, entre los 3100 y 4000 m. Se componen de una matriz areno-limosa, de color gris, que contiene fragmentos angulares de roca andesítica tamaño arena, grava y bloque.

2.2.1.4 Abanico de Ibagué (NgQcl)

Son depósitos originados por la actividad volcánica del Nevado del Tolima, principalmente se componen de flujos piroclásticos, lahares y depósitos glaciáricos que se encuentran rellenando depresiones y drenajes derivados de las estructuras volcánicas mencionadas, presentan espesores variables.

2.3 Fisiografía y Suelo.

Según la zonificación forestal de CORTOLIMA (2007), lo predios que conforman el área denominada “Alto Combeima” presenta ocho (8) unidades fisiográficas (Figura 5, Tabla 7).

Tabla 7. Distribución de fisiografía y suelo en el predio de los predios “Alto Combeima”

Suelo	Composición Suelo	Área (Has)	%
MAA	MAAf	4,27	0,067
MDA	MDAd	20,06	0,317
	MDAe	330,22	5,215
	MDAg	854,89	13,501
MGA	MGAgl	46,60	0,736
	MGAf	464,34	7,333
MGB	MGBg	2105,65	33,253
MGC	MGCe	492,21	7,773
	MGCe	298,22	4,710
MKB	MKBf1	1400,86	22,123
MKG	MKGd	70,70	1,117
	MKGe1	229,79	3,629
MQC	MQCf1	14,41	0,228
Total		6332,22	100

Fuente: Cortolima (2013)

2.3.1 Unidad MAA

Comprende las áreas que se ubican alrededor de los grandes conos volcánicos, por debajo de la nieve perpetua; estas áreas se cubren de nieve durante las épocas más frías del año y gradualmente se van descongelando, dejando al descubierto grandes afloramientos de roca y extensos depósitos de arena. De acuerdo con la pendiente y el grado de erosión, se encontró la siguiente fase con un área de 4,27 has dentro del área de estudio equivalentes al 0,067% del área total, la cual se encuentra ubicada en la parte alta del predio, límites con el Parque Nacional Natural de los Nevados:

- **MAAf:** pendientes de 50 – 75% (Clase VIII por capacidad de uso).

2.3.2 Unidad MDA

Grupo indiferenciado Thaptic Haplocryands, Lithic Cryorthents y Typic Cryaquents. Esta unidad cartográfica se localiza al noroccidente del departamento, en las zonas de mayor altitud y próximas a los nevados. Presenta un relieve que varía de ondulado a fuertemente escarpado y pendientes también muy variables desde 12% hasta mayores de 75%. Existen frecuentes depresiones de origen glaciar, algunas con acumulaciones de material orgánico sin descomponer y otras con volúmenes de agua formando una serie de lagunas muy importantes.

La vegetación natural está constituida por frailejones, gramíneas, musgos, líquenes y arbustos, la cual tiene la propiedad de comportarse como una enorme esponja, capaz de retener grandes volúmenes de agua lluvia y de controlar su flujo a través de las cuencas hidrográficas. Esta unidad es muy importante por ser el principal reservorio y regulador de aguas; se hace necesario conservar su vegetación natural y evitar los cultivos y la explotación ganadera.

Integran esta unidad los suelos clasificados como Thaptic Haplocryands que ocupan un 50% del área, los Lithic Cryorthents un 30% y los Typic Cryaquents un 20%. Dicha unidad ocupa un área de 1.205,17 hectáreas, equivalentes al 19,11%. De acuerdo con la pendiente y el grado de erosión se separaron las siguientes fases del predio (todas clasificadas por capacidad de uso, en la clase VIII):

- **MDAd:** fase de pendientes 12-25%; con un área de 20,06 has.
- **MDAe:** fase de pendientes 25-50%; con un área de 33,22 has.
- **MDAg:** fase de pendientes mayores del 75%; con un área de 854,89 has.

2.3.3 Unidad MGA.

Consociación Typic Melanudands y se ubica principalmente en las partes altas con influencia de cenizas volcánicas; estos ocupan la posición de filas y vigas de montaña, con relieve fuertemente quebrado a escarpado y pendientes largas y empinadas. Los suelos han evolucionado a partir de cenizas volcánicas, las cuales descansan sobre rocas andesita y cuarzodiorita. Presentan erosión ligera a moderada, soliflucción plástica tipo pata de vaca, escurrimiento difuso y deslizamientos localizados.

La vegetación natural ha sido destruida en su mayor parte para el establecimiento de ganadería y cultivos de papa en algunos sitios. Esta unidad consta de un suelo principal clasificado como Typic Melanudands que representa el 70% y de un suelo similar clasificado como Typic Hapludans con inclusiones de Lithic Troorthents con Subclase Vllt por su capacidad de uso. Se separaron las siguientes fases con un área total de 510,96 has equivalentes al 8.08% del total de la zona denominada “Alto Combeima”:

- **MGAf:** fase de pendientes 50 -75% con un área total de 464,34 has.
- **MGAg1:** Fase de pendientes > 75% y erosión ligera con un área de 46,60 has.

2.3.4 Unidad MGB

Grupo indiferenciado Lithic Trophothents, Lithic Hapludands y Lithic Tropofolists. Esta unidad cartográfica se localiza en el paisaje de montaña entre altitudes de los 3200 a 3700 m. La unidad tiene un relieve escarpado a muy escarpado, con pendientes rectas y largas de 50 a 75% y mayores; en algunos sectores muy localizados se presenta erosión hídrica ligera, sus materiales geológicos dominantes son tonalitas y andesitas con recubrimiento de cenizas volcánicas. Esta área corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano; la vegetación natural es arbórea intervenida y herbácea en algunos sectores.

La unidad cartográfica corresponde a un grupo indiferenciado compuesto por tres suelos principales: Lithic Trophothents (60%), Lithic Hapludands (20%) y un Lithic Tropofolists (20%). De acuerdo con la pendiente se separó la siguiente fase con área de 2105,65 has equivalentes al 33,25% del total del área, siendo esta la unidad más representativa para zona.

- **MGBg:** fase de pendientes >75%. (Clase VIII por capacidad de uso).

2.3.5 Unidad MGC.

Consociación Typic Hapludands. Se encuentra en clima muy frío húmedo y corresponde al relieve de tipo de lomas, caracterizado por domos redondeados y alargados, con pendientes cortas, de 7-12%. El material parental está constituido por cenizas volcánicas, depositadas sobre andesitas. La vegetación natural ha sido destruida y reemplazada inicialmente por cultivos de papa y luego por potreros para explotación ganadera extensiva.

Los suelos de esta consociación están representados por los Typic Hapludands en un 90% e inclusiones en Humic Udivitrands en un 10%. Presenta la siguiente fase, de acuerdo con las variación de la pendiente y con los grados de erosión (todas, de la subclase VIIc por capacidad de uso), con un área total de 790,43 has equivalentes al 12.48% del total de la zona de estudio.

- **MGCe:** pendiente 25-50%.

2.3.6 Unidad MKB

Consociación Alic Hapludands. Esta es la unidad más extensa dentro del clima frío húmedo y muy húmedo; se distribuye en altitudes de 2000 a 3000 m, con precipitaciones de 2500 a 2800 mm y temperaturas entre un rango de 12 a 18 °C. Esta unidad corresponde al tipo de relieve de filas y vigas, caracterizado por presentar crestas longitudinales inclinadas, con flancos abruptos de relieve fuertemente quebrado a escarpado y pendientes largas, mayores de 50%.

Existe erosión ligera ocasionada principalmente por sobrepastoreo, se observan fenómenos de reptación, escurrimiento difuso y deslizamientos. El material parental está constituido por cenizas volcánicas y en algunos sectores escarpados por rocas metamórficas (esquistos). La vegetación natural ha sido destruida en su mayor parte y las tierras dedicadas a la ganadería extensiva y a la agricultura de subsistencia. Conforman esta consociación un suelo principal, Alic Hapludands 70%

y las inclusiones de Hydric Hapludands 30%. Se cartografió la siguiente fase con un área de 1400.86 has equivalentes al 22.12% del total de la zona de estudio.

- **MKBf1:** fase de pendiente 50- 75%, erosión ligera. (Subclase Vllt, por su capacidad de uso).

2.3.7 Unidad MKG.

Consociación Typic Hapludands. Esta unidad corresponde al tipo de relieve de lomas, caracterizado por elevaciones de terreno de poca altura y de configuración alargada. El relieve es fuertemente ondulado ha quebrado y las pendientes de 7-12-25 y 50%. Los suelos se han desarrollado a partir de cenizas volcánicas que descansan sobre andesitas. Actualmente se encuentran dedicados a la ganadería; se presenta erosión ligera en algunas áreas, causada por fenómenos de reptación (pata de vaca). Es una consociación integrada por un suelo principal clasificado como Typic Hapludands que ocupa el 90% del área. De acuerdo con las variaciones de las pendientes y la presencia de erosión, se delimitaron las siguientes fases con un área total de 300,49 has equivalentes al 4,74 % del total de la zona de estudio.

- **MKGd:** pendiente de 12-25% (Subclase IVts, por su capacidad de uso), con un área de 70,70 has equivalente al 1.11%
- **MKGel:** pendiente de 25-50%, erosión ligera (Subclase Vlt, por su capacidad de uso), con un área de 229,79 has, equivalente al 4,74%

2.3.8 Unidad MQC

Asociación Typic Humitropepts - Typic Troporthents. Localizada en el tipo de relieve de filas y vigas, ocupando áreas de relieve fuertemente quebrado y escarpado con pendientes 50-75%, por lo tanto, los suelos están afectados de erosión ligera. El material parental está constituido por rocas metamórficas frecuentemente mezcladas con cenizas volcánicas. No obstante, las fuertes pendientes y la alta susceptibilidad a la erosión, se realizan actividades agrícolas especialmente cultivos de café, plátano, caña de azúcar, arracacha, tomate de árbol, frijol y arveja, en explotaciones familiares de pancoger. La unidad es una asociación integrada por los suelos Typic Humitropepts en un 40%, Typic Troporthents en un 40% e inclusiones de Typic Eutropepts en un 20%; estos últimos localizados hacia el límite con el clima cálido. Se separó la siguiente fase de suelo con un área de 14.41 has equivalentes al 14.41% del total del área de estudio.

2.4 Hidrografía

El área propuesta se encuentra localizada en una zona de alto potencial hidrológico, perteneciente a la cuenca mayor del río Coello (Tabla 8). Según estudio de (GEOTEC, 2012), esta cuenca se localiza en el municipio de Ibagué y se caracteriza por estar enmarcada al oriente y occidente por laderas empinadas drenadas por quebradas de áreas superiores a los 3,0 Km², en su mayoría y que en todos los casos tienen régimen torrencial como consecuencia de sus fuertes pendientes, superiores al 30%.

PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

La densidad de drenaje es de 2.16 Km/Km², razón por la cual las aguas de escorrentía superficial drenan en corto tiempo, dando origen a avenidas o caudales de creciente, y en muchos casos causando el deterioro de estructuras vitales como el acueducto de las toma de agua para la ciudad de Ibagué. Por el occidente esta beneficiada por dos quebradas que entregan su aguas al río Toche (Figura 6).

CUENCA	SUB CUENCA	MICROCUENCA	PREDIOS	DESCRIPCION	
Río Combeima	Q. Las Perlas	Q. El Deshielo	El Rancho	Nacimiento del río	
		Q. San Pedro		Combeima, limitando por el este con la quebrada la Siberia	
		Q. Los Patos			
		Q. El Terminal			
		Q. De las mareas			
		Q. La Siberia	La Siberia		Por el centro pasa la cañada El Silencio
		Q. EL Billar	El Porvenir, Lutecia, La Santísima Trinidad		Las Cruces y el Billar se unen en el predio el Porvenir para entregar sus aguas al río Combeima.
		Q. Las Cruces			
		Q. La Florida	La Esperanza, El Humedal, El Conde.		
		Q. El Capote			
		Q. La Tribuna			
		Q. El Cedral			
		Q. Altamira			
		Q. El Guamal			
		Q. San Pedro			
		Q. Lechosa	La Secreta, El Palmar.		
		Q. El Silencio			
		Q. Las Nieves			
		Q. Los Andes			
		Q. La Florida			
		Q. La azufrera			
		Q. El Termal			
		Q. Los Patos	Santa Marta, San Lucia		Nace la quebrada Los Patos.
Q. Tolda Fría	San José, La Esperanza				
Q. San Jorge	Toche, El Conde, Los Andes.				

Fuente: Cortolima 2005.

2.5.2 Bosque Alto Andino o Bosque de Niebla y Subparamo.

Estas dos zonas de vida se delimitan altitudinal mente así: el Bosque Alto Andino o Bosque Pluvial Montano de 3.000 a 3.6000 m, y el Subparamo de 3.600 a 3.800 m, sin embargo, a partir de los 3.500 m comienzan aparecer los frailejones, formando asociaciones con vegetación achaparrada, alternando con zonas boscosas con dominancia de árboles de buen porte.

El clima de estas zonas de vida es predominante el frio, ya que además de la altitud hay una permanente humedad causada por la nubosidad que asciende hacia el nevado, lo cual estimula una alta densidad poblacional de plantas epifitas; sin embargo, la precipitación a esta altura está calculada en apenas un promedio de 1.000 mm anuales y la temperatura oscila entre 6° y 12° C.

Las franjas o subzonas del páramo según Rangel (2.000) se distinguen así: Alto andina-subparamo o zona de ecotono entre 3.000 y 3.200 m; subparamo bajo desde 3.200 hasta 3.600 m y el páramo propiamente dicho entre 3.600 y 4100 m; el superparamo es la franja situada por encima de 4.100 m y llega al límite inferior de las nieves perpetuas. Conviene aclarar que la zona de ecotono y subparamo bajo, por las rutas recorridas en la presente investigación, hacen su aparición a partir de los 3.500 m.

2.5.3 Paramo

Se estima que los páramos cubren menos del 2% de la superficie continental de los países andinos y en ellos hay cerca de 3.500 especies de plantas vasculares, un 40% está protegido bajo la figura de Parques Nacionales (Eter, 1998). Los páramos son exclusivos del Ecuador, Colombia, Venezuela y las cimas de las montañas de Costa Rica, desde 3.200 hasta el límite inferior de la nieve a 4.600 y 4.800 m, en el norte de los Andes. La temperatura media anual fluctúa entre 4 y 10 °C, la precipitación es de 3.000 a 4.400 mm

La variedad de plantas y animales presentes en el páramo deriva de la alta diversidad de hábitats allí desarrollados, como las lagunas altoandinas, las turberas y los pantanos. Pero además de su importancia como hogar directo de miles de seres vivos, el páramo funciona como corredor biológico para muchas otras especies, específicamente aves y mamíferos, las cuales acuden al páramo para alimentarse o lo utilizan como área de transición hacia otras zonas de vida.

2.6 Caracterización Florística

La caracterización de flora para la Reserva Forestal Protectora Regional “Alto Combeima”, se realizó en base a Esquivel & Nieto (2003). En la zona de “El Palmar”, (N= 4° 34’ 57.5’’ - W=75° 19’ 51.9’’), se observa que la especie pionera es el “chusque” *Chusquea scandens* Kunth, donde se abren paso algunas lianas como *Passiflora capsularis* L. y *Passiflora mixta* L.f. que se destacan por la belleza y color purpura de las flores al igual que la *Bomarea caldasii* (Kunth) Herb, esplendorosa por su inflorescencia purpura que asoma entre el dosel del bosque Andino. Las orquídeas engalanan el sotobosque, unas terrestres y otras epifitas como: *Epidendrum arachnoglossum* Rchb.f. ex André, con flores pequeñas de color rosado dispuesta en racimos, también una apreciable diversidad de especies del genero *Pleurothallis* caracterizado por tener flores sobre la superficie de las hojas; y los géneros *Rodriguezia* y *Odontoglossum*.

La familia Clusiaceae se hace presente especialmente con árboles conocidos como chagualos por la forma del alpargate de sus hojas, entre ellos está *Clusia lineata* (Benth.) Planch. & Triana caracterizado por sus flores pequeñas dispuestas en panícula con 5 pétalos frágiles de color morado, de la mitad hacia la base blanca o rosada y grandes pétalos blancos o crema.

Los eucaliptos sobresalen por su espigado tallo y copa rala, en varios sectores hay plantaciones con fines madereros ya que son muy usados para postes de construcción y sus hojas son medicinales para afecciones pectorales, también se utiliza en odontología para desinfectar las pinzas dentales ya que de esta se extrae el eugenol. Esta es una especie exótica, proveniente de Australia, señalada de contribuir al resecaimiento de los suelos debido a los altos niveles de transpiración.

Otras especies también frecuentemente encontradas son las conocidas como “trompeto” *Boconnia frutescens*, arbusto cuyas hojas son lobuladas dispuestas de tal forma que semejan en conjunto a una palmita, posee látex anaranjado el cual culturalmente sirve para combatir el arado de la sarna y el conocimiento de sus hojas se utiliza en baño como contra, en caso de estar afectado por el “Pedro Hernández”. Los potreros están dominados por el pasto “kikuyo” *Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov. Y el *Poa annua* L., los cuales son buen forraje para el ganado.

En los muestreos realizados entre los 2.600 y 3.000 m (N= 4° 37' 41.7" - W= 75° 20' 46.5"), en una pendiente de 40°, se registraron 75 especies, para un índice de riqueza de 8.17. En esta zona se destacan especies silvestres como *Tibouchina andreana* Cogn de hermosas flores rojas, el “aliso” *Alnus acuminata* Kunt especie preferida para reforestar cuencas, *Oreopanax floribunda* Decne. & Planch, corpulento árbol que parece un yarumo y se levanta imponente. Existe gran diversidad de musgos, hepáticas y bromelias ya que por sus condiciones, hacen parte de la dinámica de nutrientes y del agua del bosque (Zotz & Andrade, 2002), así mismo, tienen una gran capacidad de interceptar el agua de la niebla propia de estos bosques donde se encuentran.

En el sector “El Rancho” (N= 4° 36' 13.2" - W= 75° 20' 0.9") se destacan especies dominantes como el “siete cueros” *Tibouchina lepidota* (Bonpl.) Baill. Llamado así debido a que su corteza está integrada por varias capas de suber la que se va desprendiendo como láminas de cuero; su copa es globosa y las flores tienen 5 pétalos de color rojo, lila o morado. Esta especie cuando está en floración se visualiza desde lejos dándole realce al paisaje. De la familia Actinidiaceae es frecuente encontrar el “dulumoco”, árbol de mediano porte del que se registran las especies *Saurauia excelsa* Willd y *Aurauia tomentosa* (Kunth) Spreng, con grandes hojas obovadas a elípticas, de apice agudo, simples, alternas y agrupadas en los extremos de las ramas además de vellosas por el envés, posee grandes inflorescencias en racimo, cada flor con cinco pétalos libres de color entre blanco y amarillo, sus frutos son bayas esféricas jugosas. Se registraron muy pocos ejemplares de “cariseco” *Billia rosea* (Planch. & Linden) C.U. Ulloa & M. Jorg, fuente de alimento para aves y presenta buena madera. La mayor diversidad de musgos se registra entre los 2600 y 2800 m con 32 géneros y la de hepáticas con 20 géneros.

La distribución porcentual del hábito de crecimiento (Figura 7) de las especies registradas en el rango altitudinal correspondiente al bosque Andino, donde la vegetación es moderadamente homogénea, se destacan las herbáceas (h) con un 46% y los árboles (A) con un 21%, en menores proporciones encontramos los arbustos (a) con un 13%, seguido de las plantas leñosas o sufruticosa (s) con un 11% y por último, las lianas (l) con un 8%.

Habito de crecimiento del Bosque Andino

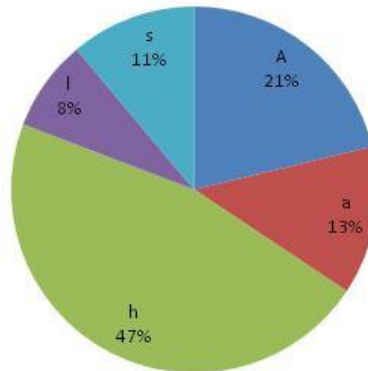


Figura 7. Habito de crecimiento del Bosque Andino, Cuenca Alta del Combeima
Fuente: Esquivel & Nieto (2003)

Hacia los 3500 m presenta dos formas claramente distintas, ya que hay bosques y potreros con dominancia de frailejones y pajonal, constituyendo el subparamo. La parcela de bosque según Esquivel & Nieto (2003), arrojó 59 especies, con dominancia subárborea y un índice de riqueza de 6.35. La parcela frailejonal y pajonal (N=4° 36' 43.5" - W=75° 17' 23.3") presentó 37 especies, de las cuales se destacan su alta densidad (índice de riqueza=2.79), las montañas que rodean esta zona poseen bosques donde se distinguen el “Nohoro” *Hesperomeles ferruginea* (Pers.) Benth, el “niguito” del género *Miconia* y “espadero” del género *Freziera* todos para uso maderero en construcciones y postes, el espadero produce tinta azul para teñir telas y costales; el “encenillo” (*Weinmannia balbisiiana* Kunth) de hojas pequeñas; también se registra alta presencia de las familias Ericaceae, Asteraceae entre ellas el “cenizo”, en pequeños claros del bosque abundan musgos como *Sphagnum sp.* considerado la esponja del bosque, debido a su capacidad de retención de agua en las células.

Entre los 3.000 y 3.500 m el estudio detectó el musgo más largo hasta ahora registrado en la literatura científica, llamado *Polytrichadelphus giganteus* (Hook.) Mitt. Con 82 cm de longitud. Característico por su color amarillo y su hábito de crecimiento sobre rocas, otro género representativo es el *Rhacocarpus*. Por otro lado, se encuentran las hepáticas foliosas del género *Herbertus*, *Lepicolea*, *Adelanthus*, *Gongylanthus*, *Frullania*, *Taxilejeunea*, *Plagiochila* y *Trichocolea* y hepáticas talosas tales como *Riccardia*, *Metzgeria*, *Symphyogyna* y *Marchantia*. Es importante destacar que a los 3.550 m se registró una hepática talosa *Riccardia capillacea* (Stephani) Meenks & C. De Jong, incluida en el Libro rojo de briofitas de Colombia como una especie vulnerable. Entre las plantas vasculares más primitivas se presentan con gran frecuencia el *Lycopodium clavatum* L. llamado también “Colchón de pobre”.

En la zona se registró gran variedad de líquenes; extensos valles de frailejones donde la vegetación dominante la constituyen el “velillo” o “pinito de paramo” *Hypericum lancifolium* Gleason e *Hypericum lancioides* Cuatrec, el frailejón *Espeletia hartwegiana* Sch. Bip, los pastos *Calamagrostis*, *Agrostis*, *Festuca*, “Falso poa” *Holcus lanatus* L. y el “pasto oloroso” *Anthoxanthum odoratum* L, el “diente león” *Taraxacum officinale* Webb usado especialmente para extraer de sus raíces el polisacárido inulina que reemplaza el azúcar y es recomendado para diabéticos, según reporte de campesinos de la zona. En el Anexo 1, se observa el inventario total de especies de fauna identificadas en el área de estudio.

2.7 Caracterización Faunística

2.7.1 Mamíferos

Los bosques húmedos neotropicales poseen más diversidad de especies en un lugar dado que otros bosques del mundo, en cuanto a su riqueza se encuentra a lo largo de la base de los Andes en Colombia, Perú y Ecuador (Corredor-Prado & Bejarano-Bonilla, 2009). La variedad de mamíferos en Colombia se debe a procesos evolutivos de especiación y diversificación de formas únicas en cada subcontinente, es decir, Norte y Suramérica por eventos geológicos y fluctuaciones en el nivel del mar que probablemente se dio a la conexión de los continentes a lo que se denominó el Gran Intercambio Biótico Americano (GIBA), este permitió la migración de las especies en ambos sentidos hacia nuevas áreas, en especial los mamíferos (en prensa). Además, la topografía presente en el país permite que se presente una variedad de climas y de zonas de vida, por lo cual ha sido un ambiente propicio para el desarrollo de este grupo (Corredor-Prado & Bejarano-Bonilla, 2009).

Según Alberico y colaboradores (2000) existen 471 especies reportadas en Colombia, del cual está representado por el 10% de la diversidad mundial aproximadamente. De este total, el 92 % es equivalente a 435 especies que fue comprobado por medio de ejemplares en colección u observados o capturados en campo. Las 38 especies restantes son de presencia probable dada su distribución en los países vecinos. Así mismo se tienen datos de 15 órdenes, 46 familias y 200 géneros; según datos se encuentran 64 especies en alta montaña. En general, entre los mamíferos el grupo más diversos son los murciélagos en ecosistemas neotropicales y son importantes porque son entes dispersores de semillas y polinizadores ya que cuentan con 178 especies, seguido por los roedores con 135, por lo cual estos dos grupos representan el 65 % de la riqueza total de especies.

Esta diversidad ubica a Colombia como el cuarto país a nivel mundial más rico en especies de mamíferos y el tercero en el Neo trópico donde se estima un total de 479 especies y 34 endémicas (SIAT-AC, 2013) de los cuales la gran mayoría son roedores, seguidos por unos cuantos primates, marsupiales, soricomorpha y quiropteros (Corredor-Prado & Bejarano-Bonilla, 2009). En cuanto a los murciélagos, nuestro país queda como el segundo más diverso del mundo, después de Indonesia (220 especies) y se ubica en el puesto número uno para toda América (Alberico *et al.*, 2000). A pesar que se ha realizado investigaciones para actualizar la lista de mamíferos en Colombia existen bastantes zonas sin explorar y se sabe poco de cada especie pues se tiene más antecedentes sobre su distribución. Según Rangel-Ch. (1998) la mayor diversidad biológica en Colombia se ubica en la cordillera Central de los Andes, donde, según Ramírez-Chávez y otros (2008), se presenta una mayor necesidad de estudios debido al alto grado de pérdida de hábitats (Corredor-Prado & Bejarano-Bonilla, 2009) aunque las investigaciones se han centrado sobre la ecología de mamíferos especialmente en el estudio de poblacionales y ensambles (Fauth *et al.* 1996) de pequeños mamíferos no voladores y murciélagos. Por otro lado los estudios que incluyen medianos y grandes mamíferos son escasos, y la mayoría de ellos se refieren a una especie en particular (Sánchez *et al.*, 2004).

Las especies que se encuentran en algún grado de amenaza corresponden a 6 en peligro crítico, 10 en peligro y 27 vulnerables. Perissodactyla es uno de los tres órdenes con menos estudios publicados y presenta una mayor proporción de especies con algún grado de amenaza, seguida por Artiodactyla y los Primates (Stevenson *et al.*, 2006). La validación de información secundaria para el área de estudio se presentan 11 órdenes representadas de la siguiente manera con un 33,93% perteneciente al orden Chiroptera, seguido 19,64% Carnívora, 19,64% Rodentia, 5,36%

Didelphimorphia, 5,36% Pilosa, 3,57 Lagomorpha, 3,57% Artiodactyla, 3,57% Perissodactyla, 1,79% Cingulata, 1,79% Paucituberculata y por ultimo 1,79% Soricomorpha. El inventario del componente faunístico (Mamíferos) de todas las especies identificadas en el área de estudio se encuentra en el Anexo 2. En la tabla 9 se muestra el estado de las especies amenazadas en las diferentes categorías de conservación según la IUCN, CITES y la Resolución 383 de 2010 para Colombia.

Tabla 9. Estado de las especies de mamíferos amenazadas en las diferentes categorías de conservación según la IUCN, CITES y la Resolución 383 de 2010 para Colombia.

Orden	Familia	Especie	UICN	CITES	Resolución 383/10
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama rufina</i> (Bourcier & Pucheran, 1852)	VU	-	-
		<i>Odocoileus virginianus</i> (Zimmermann, 1780)	LC	III	CR
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i> (Linneo, 1771)	LC	II	-
		<i>Leopardus tigrinus</i>	VU	I	VU
		<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	NT	I	-
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	LC	III	-
		<i>Potos flavus</i> (Schreber, 1774)	LC	III/w	-
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i> (Cuvier, 1825)	VU	I	VU	
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i> (Roulin, 1829)	EN	I	EN
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus, 1758)	VU	II	VU
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i> (Gray, 1842)	LC	III/w	-
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	LC	III/w	-

Fuente: Cortolima 2013.

Según la IUCN se encuentran en estado de vulnerabilidad 4 especies *Mazama rufina*, *Leopardus tigrinus*, *Tremarctos ornatus*, *Myrmecophaga tridactyla* y en peligro la especie *Tapirus pinchaque*; a pesar de la baja riqueza de este grupo taxonómico con respecto a otros, se presentan en sus especies mayores estados de amenazas, tal vez por su amplio rango de distribución ya que son objetos de caza, principalmente para alimentación. Además de un factor limitante en su ciclo reproductivo presenta un alto costo energético y por ende su baja densidad poblacional.

2.7.2 Aves

Hasta el día de hoy no se cuenta con datos exactos del número de especies en Colombia debido a dudas sobre la identificación de un número considerable de especies, además de los vacíos de información que se tienen sobre algunas regiones del país (Bravo & Naranjo, 2006). Según Salaman y colaboradores (2001), Colombia es el país con mayor diversidad de aves a nivel mundial y estiman que hay 1865 especies de aves, de acuerdo con datos basados en los sistemas de clasificación taxonómica. El SIAC (2013) en su última actualización presenta un reporte de 1889 especies de aves de las cuales 66 especies son endémicas y 197 son aves migratorias. Por otro lado, Bravo & Naranjo (2006) considera que en Colombia hay 96 especies casi endémicas por tener su mayor parte de distribución dentro del territorio nacional.

Aunque las aves de Colombia se han estudiado por varios años, todavía se desconocen aspectos básicos de su biología como historia natural, distribución, variaciones geográficas, estatus y clasificación taxonómica (Bravo & Naranjo, 2006). Una de las problemáticas de mayor impacto sobre la avifauna es la fragmentación de hábitat, debido a la transformación del paisaje que representa en el neotrópico una de las principales amenazas para este grupo; esto ocurre cuando no hay conexión estructural de las partes de bosque continuo y queda rodeado por una matriz de vegetación no boscosa que puede variar ejerciendo una fuerte influencia sobre la distribución de las aves, por lo tanto, estos parches dejan de ser idénticos al bosque original (Gallo-Cajiao & Idrobo-Medina, 1995).

Los bosques de la región norandina se encuentran fuertemente influenciados por las intervenciones antrópicas debido a la deforestación, actividades agrícolas, urbanización y ganadería (Parra-H., Carantón-Ayala, Sanabria-Mejía *et al.*, 2007), además de otras amenazas como la presión selectiva ocasionada por la cacería y el tráfico de mascotas (Rengifo, Franco-Maya, Amaya-Espinel *et al.*, 2002). Una importante iniciativa de conservación nacional hacia el 2001, fue el proyecto de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en Colombia llamadas AICAs ya que permitió dar avances para la identificación de sitios estratégicos para la conservación de la avifauna (Bravo & Naranjo, 2006). En el municipio de Ibagué se destacan áreas importantes para la conservación de aves ubicadas en el Cañón del Combeima (1400 a 2800 m), la cuenca del río Toche (1900 a 3500 m), Reserva Natural Ibanasca (1900 a 4000 m) y por último la Reserva Natural Semillas de Agua (3100 a 3800 m) (Parra-H. *et al.*, 2007).

En la actualidad, en Colombia se reporta un total de 112 especies amenazadas correspondientes al 6,4% de la avifauna nacional donde 19 especies se encuentran en estado crítico, 43 en peligro y 50 en estado vulnerable donde 61 especies amenazadas se encuentran en el piso altitudinal subandino, 41 en el andino y 9 en el páramo, esto indica una alta concentración de especies en las regiones montañosas del país. Adicionalmente, 87% de las especies amenazadas en el ámbito nacional son terrestres. La validación de información secundaria del área se presentan 296 especies en total de aves, pertenecientes a 16 órdenes representadas de la siguiente manera: con un 64,19 % al orden Passeriformes, seguido 12,50% Apodiformes y en menor proporción del 0,34 las ordenes Coraciiformes y Tinamiformes como se muestra en la tabla 14 del porcentaje de las ordenes presentes en la zona de estudio (Tabla 10).

Tabla 10. Porcentaje de las órdenes de aves presentes en el predio “Alto Combeima”

Orden	% Orden
Anseriformes	1,35
Apodiformes	12,50
Caprimulgiformes	1,35
Charadriiformes	1,69
Ciconiiformes	1,01
Columbiformes	1,69
Coraciiformes	0,34
Cuculiformes	2,03
Falconiformes	4,05
Galliformes	2,03
Passeriformes	64,19
Piciformes	3,72

PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

Psittaciformes	2,03
Strigiformes	1,01
Tinamiformes	0,34
Trogoniformes	0,68

Nota. Fuente: Cortolima

Se identificaron 41 familias de las cuales el 15,20% pertenece a Thraupidae, seguido por 13,18% Tyrannidae y Trochilidae 11,82% (Tabla 11). El inventario del componente faunístico (Aves) de todas las especies identificadas en el área de estudio se encuentra en el Anexo 2.

Tabla 11. Porcentaje de las familias de aves presentes en los predios “Alto Combeima”

Orden	Familia	% Familia
Anseriformes	Anatidae	1,35
Apodiformes	Apodidae	0,68
	Trochilidae	11,82
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	1,35
Charadriiformes	Charadriidae	0,34
	Scolopacidae	1,35
Ciconiiformes	Cathartidae	1,01
Columbiformes	Columbidae	1,69
Coraciiformes	Momotidae	0,34
Cuculiformes	Cuculidae	2,03
Falconiformes	Accipitridae	3,04
	Falconidae	1,01
Galliformes	Cracidae	1,69
	Odontophoridae	0,34
Passeriformes	Cardinalidae	1,01
	Cinclidae	0,34
	Corvidae	0,68
	Coerebidae	0,34
	Cotingidae	2,36
	Dendrocolaptidae	1,35
	Emberizidae	5,74
	Formicariidae	2,36
	Fringillidae	1,69
	Furnariidae	4,39
	Hirundinidae	1,35
	Icteridae	3,04
	Mimidae	0,34
	Parulidae	3,04
	Rhinocryptidae	1,69
	Thamnophilidae	0,68
Thraupidae	15,20	
Troglodytidae	2,36	
Turdidae	1,69	
Tyrannidae	13,18	
Vireonidae	1,35	
Piciformes	Picidae	2,70
	Ramphastidae	1,01
Psittaciformes	Psittacidae	2,03



Corporación Autónoma
Regional del Tolima

PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

Strigiformes	Strigidae	1,01
Tinamiformes	Tinamidae	0,34
Trogoniformes	Trogonidae	0,68

Nota. Fuente: Cortolima (2013)

Según la IUCN, se encuentran en estado de vulnerabilidad 6 especies: *Anthocephala floriceps*, *Grallaria milleri*, *Hypopyrrhus pyrohypogaster*, *Bolborhynchus ferrugineifrons*, *Hapalopsittaca amazonina*, *Leptosittaca branickii* y en peligro 2 especies: *Leptotila conoveri* y *Atlapetes flaviceps* para la zona. Se encuentran amenazadas por razones de tráfico y comercio ilegal, además de su fauna en cautiverio ya que son tomadas como mascotas. Las aves son consideradas primordiales en la indicación de paisajes fragmentados y grandes dispersoras de semillas. En la Tabla 12 se muestra el estado de las especies de aves amenazadas en las diferentes categorías de conservación según la IUCN, CITES y la Resolución 383 de 2010 para Colombia.

Tabla 12. Estado de las especies de aves amenazadas en las diferentes categorías de conservación según la IUCN, CITES y la resolución 383/10 para Colombia.

Orden	Familia	Especie	UICN	CITES	Resolución 383/10	
Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i> (Gmelin, 1789)	LC	-	EN	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Aglaeactis cupripennis</i> (Bourcier, 1843)	LC		-	
		<i>Amazilia cyanifrons</i> (Bourcier, 1843)				
		<i>Anthocephala floriceps</i> (Gould, 1854)	VU		VU	
		<i>Boissonneaua flavescens</i> (Loddiges, 1832)	LC		II	-
		<i>Chaetocercus mulsanti</i> (Bourcier, 1842)				
		<i>Chalcostigma herrani</i> (Delattre & Bourcier, 1846)				
		<i>Coeligena coeligena</i> (Lesson, 1833)				
		<i>Coeligena lutetiae</i> (Delattre & Bourcier, 1846)				
		<i>Coeligena torquata</i> (Boissonneau, 1840)				
		<i>Colibri coruscans</i> (Gould, 1846)				
		<i>Colibri thalassinus</i> (Swainson, 1827)				
		<i>Doryfera ludovicae</i> (Bourcier & Mulsant, 1847)				
		<i>Ensifera ensifera</i> (Boissonneau, 1839)				
		<i>Eriocnemis derbyi</i> (Delattre & Bourcier, 1846)				
		<i>Eriocnemis mosquera</i> (Delattre & Bourcier, 1846)				
		<i>Eutoxeres aquila</i> (Bourcier, 1847)				
		<i>Florisuga mellivora</i> (Linnaeus, 1758)				
<i>Haplophaedia aureliae</i> (Bourcier & Mulsant, 1846)						
<i>Heliangelus exortis</i> (Fraser, 1840)						
<i>Heliodoxa rubinoides</i> (Bourcier & Mulsant, 1846)						

PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

		<i>Lafresnaya lafresnayi</i> (Boissonneau, 1840)			
		<i>Lesbia nuna</i> (Lesson, 1832)			
		<i>Lophornis delattrei</i> (Lesson, 1839)			
		<i>Metallura tyrianthina</i> (Loddiges, 1832)			
		<i>Metallura williami</i> (Delattre & Bourcier, 1846)			
		<i>Ocreatus underwoodii</i> (Lesson, 1832)			
		<i>Ophistoprora euryptra</i> (Loddiges, 1832)			
		<i>Oxyopogon guerinii</i> (Boissonneau, 1840)			
		<i>Phaethornis syrmatorphus</i> (Gould, 1851)			
		<i>Pterophanes cyanopterus</i> (Fraser, 1840)			
		<i>Ramphomicron microrhynchum</i> (Boissonneau, 1840)			
Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i> (Linnaeus, 1758)	NT	I/r	EN
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila conoveri</i> (Bond & Meyer de Schauensee, 1943)	EN	-	EN
Falconiformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i> (Vieillot, 1808)		II-III/w	-
		<i>Buteo albigula</i> (Philippi, 1899)		II	-
		<i>Buteo magnirostris</i> (Gmelin, JF, 1788)			-
		<i>Buteo platypterus</i> (Vieillot, 1823)	LC	II-III/w	-
		<i>Buteo polyosoma</i> (Quoy & Gaimard, 1824)		II	-
		<i>Buteo swainsoni</i> (Bonaparte, 1838)			-
		<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1819)		II-III/w	-
		<i>Harpia harpyja</i> (Linnaeus, 1758)	NT	I/r	-
	<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	LC	II	-	
		Falconidae	<i>Caracara plancus</i> (Miller, JF, 1777)	LC	II
		<i>Phalcoboenus carunculatus</i> (Des Murs, 1853)			
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Saltator cinctus</i> (Zimmer, 1943)	NT		VU
	Emberizidae	<i>Atlapetes flaviceps</i> (Chapman, 1912)	EN		
	Formicariidae	<i>Grallaria milleri</i> (Chapman, 1912)	VU	-	EN
	Icteridae	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i> (Tarragon, 1847)			
Piciformes	Ramphastidae	<i>Andigena hypoglauca</i> (Gould, 1833)	NT	-	VU
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona mercenaria</i> (Tschudi, 1844)	-		VU
		<i>Bolborhynchus ferrugineifrons</i> (Lawrence, 1880)			
		<i>Hapalopsittaca amazonina</i> (Des Murs, 1845)	VU	II/w	VU
		<i>Leptosittaca branickii</i> (Berlepsch & Stolzmann, 1894)			-
		<i>Pionus tumultuosus</i> (Tschudi, 1844)	LC		-

Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i> (Gmelin, 1788)	LC	II	-
		<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)			

Nota. Fuente: Cortolima (2013)

2.7.3 Herpetos

La palabra herpeto hace referencia a un grupo de animales entre los que se encuentran dos clases taxonómicas: anfibios y reptiles, por lo tanto, es un término que se usa con una designación arbitraria para estos grupos que presentan grandes diferencias en su biología, aunque comparten rasgos en común. Para describir algunos aspectos generales sobre la biología de este grupo, se hará la descripción particular para cada una de las dos clases taxonómicas que lo representan (CORTOLIMA, 2005).

2.7.3.1 Clase: Anfibia

El termino anfibio proviene del griego anfi= doble y bios= vida que significa “doble vida”. En su fase adulta la mayoría son animales terrestres que dependen de ambientes con algún grado de humedad, por ende aún se encuentran ligados al medio acuático por sus rangos ecológicos, comportamentales y geográficos, es decir, reproducción (apareamiento y postura de huevos) y ciclo de vida (metamorfosis) (Heyer *et al.*, 1994).

2.7.3.2 Clase Reptilia

Colombia presenta una alta variedad de ambientes, por lo cual es un país mega diverso ocupando el primer lugar a nivel mundial en anfibios y el segundo en reptiles. En el mundo se han reportado hasta el momento aproximadamente 4300 especies de anfibios, La riqueza de anfibios es del 11 % y el 6 % para reptiles aproximadamente con respecto a la diversidad global (Llano-Mejía *et al.*, 2010). De acuerdo con el SIAC (2013) el número total de especies aproximado para Colombia es de 755 anfibios y 571 reptiles y con endemismo 330 para anfibios y 115 reptiles respectivamente.

Varios autores sugieren que la diversidad presente de estos grupos, se fundamenta en la orogénesis del país, factores como ubicación geográfica y pluviosidad, lo que se refleja en diferentes hábitats para el desarrollo de las especies (Acosta-Galvis, 2000). Según Lynch y colaboradores (1997), la región Andina es un sitio de mayor diversidad de especies de anuros en el país, debido a los estudios realizados en las zonas medias y altas de las tres cordilleras, en especial, central y oriental se ha enfocado las investigaciones los últimos años, asimismo esta región alberga el mayor número de especies con distribución restringida refiriéndose a zonas por encima de 500 m, seguida por la región pacífica y amazónica.

Debido a sus particularidades biológicas y ecológicas los anfibios presentan alta vulnerabilidad ante la transformación y degradación de los ecosistemas que habitan, por lo tanto, sus patrones reproductivos son variados y específicos y muchas veces asociado a los ambientes naturales que ocupa cada especie, por eso se habla de una distribución restringida y además poco se conoce sobre estas especies por la ausencia de registros (Acosta-Galvis, 2000). De acuerdo con esto las especies reportadas en estado de amenaza para Colombia representan un total de 55 anfibios los cuales 14 se encuentran en peligro crítico, 26 en peligro y 15 en estado vulnerable y un total de 25 reptiles dentro de los cuales se evidencian 8 en peligro crítico, 10 en peligro y 7 en estado vulnerable

(SIAC, 2013). Respecto de la situación de conservación de los anfibios, de acuerdo con la última información reportada en el libro rojo de anfibios se encuentran que 20 especies están en peligro, es decir que enfrentan un alto riesgo de extinción o deterioro poblacional en estado silvestre en un futuro cercano, mientras que 17 están clasificadas en estado vulnerable, es decir, que la evidencia disponible indica que enfrentan un moderado riesgo de extinción a mediano plazo.

Para la zona se reporta 47 especies de anfibios y especies de reptiles, pertenecientes en su mayoría al orden anura con un %. Según la IUCN, se encuentran en estado crítico 4 especies de anfibios, en estado de peligro 8 especies de anfibios y en estado de vulnerabilidad 12 especies de anfibios y 1 en reptiles, es decir, el su mayoría para la zona. Se encuentran amenazadas por razones de tráfico y comercio ilegal, además de su fauna en cautiverio ya que son tomadas como mascotas. Las aves son consideradas primordiales en la indicación de paisajes fragmentados y grandes dispersoras de semillas. En la tabla 16 se muestra el estado de las especies de aves amenazadas en las diferentes categorías de conservación según la IUCN, CITES y la resolución 383 de 2010 para Colombia (Tabla 13).

Tabla 13. Estado de las especies de herpetos amenazadas en las diferentes categorías de conservación según la IUCN, CITES y la resolución 383 de 2010 para Colombia.

Orden	Familia	Especie	IUCN	CITES	Resolución 383/10
Anura	Bufonidae	<i>Atelopus simulatus</i> (Ruiz- Carranza y Osorno- Muñoz, 1994)	CR	-	-
		<i>Osornophryne percrassa</i> (Ruiz- Carranza y Hernandez-Camacho, 1976)	EN	-	-
	Centrolenidae	<i>Centrolene buckleyi</i> (Boulenger, 1882)	VU	-	-
		<i>Nymphargus garciae</i> (Ruiz-Carranza y Lynch, 1995)	VU	-	-
	Strabomantidae	<i>Pristimantis simoteriscus</i> (Lynch, Ruiz-Carranza y Ardila-Robayo, 1997)	EN	-	-

Nota. Fuente: Cortolima (2013)

2.8 Ecosistemas

Los predios localizados en la zona denominada “Alto Combeima” presentan un bioma Bosque húmedo tropical que comprende los orobiomas alto y medio de los Andes. Según Walter (1977) define los biomas como “ambientes grandes y uniformes de la geobiosfera que corresponden a un área homogénea en términos biofísicos, ubicada dentro de una misma formación biogeográfica”. Por lo tanto, puede considerarse como un conjunto de ecosistemas terrestres similares por sus rasgos estructurales y funcionales que se diferencian por sus características vegetales (IDEAM *et al.*, 2007).

2.8.1 Orobioma Alto Andino (OAA)

Según la FAO, las montañas son ecosistemas quebrantables los cuales son considerados fábricas de agua de la tierra a nivel global, hábitats con una riqueza biológica y lugares para la recreación y el turismo, además de áreas de importante valor cultural. Las montañas proveen directamente alimento para un 10% de la humanidad, también proveen entre 30-60% del agua en zonas húmedas y más del 70-95% en ambientes semiáridos y áridos. Por encima de los 2000 m se encuentran los nacimientos

de los principales recursos hídricos del mundo que es aproximadamente el 11% de la superficie de la tierra localizado en zonas montañosas. Ocupa el 80,49% del área total de estudio.

Esta franja de alta montaña se ubica entre los 2.800 y 3.200 m que comprende una zona de transición (ecotono) entre la vegetación cerrada de la montaña media (zona andina o selva altoandina) y la abierta de la parte alta (páramo propiamente dicho y la zona de nieves perpetuas); sus comunidades incluyen bosques altos y ralos, así mismo, puede variar según la cordillera en la que se encuentre, los cuales por su especificidad geocológica y sus factores de localización dan lugar a un conjunto de ecosistemas (IDEAM *et al.*, 2007).

2.8.2 Orobioma Medio de los Andes (OMA)

Zonas de montaña localizada aproximadamente entre los 1.800 y 2.800 m, donde se presentan temperaturas que fluctúan entre los 12 y 18 °C, también conocidos en Colombia como piso andino. La altitud del orobioma medio en Colombia puede variar de acuerdo con la posición geográfica (IDEAM *et al.*, 2007). Orobioma que ocupa el 19,60% de los predios denominados “Alto Combeima”.

2.9 Uso y Cobertura

En los predios denominados “Alto Combeima” la vegetación predominante corresponde a bosques naturales con un área de 2828,67 hectáreas equivalentes al 44,67% del total de la zona de estudio, es decir, en su mayoría están compuestos por especies originarias del lugar, en el cual las diversas especies de flora y fauna, en relación con el medio (suelo, clima) conforman una interacción dependiente con rasgos propios y múltiples funciones que en estado natural le aportan al sistema una condición de equilibrio dinámico, por lo cual presenta homogeneidad de sus elementos y heterogeneidad de especies.

En los bosques de paramo hay presencia de dos tipo de vegetación que se desarrolla de manera natural y sobre distintos sustratos y densidades, denominados herbazales y arbustales, los primeros se ubican en el OAA con el 11,79 % y son muy importantes para la conservación del agua en las zonas andinas pues presentan una vegetación dominada por elementos típicamente herbáceos no leñosos; en su medio, estas formaciones no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales (IGAC, 1999 citado en IDEAM, 2010). Por otro lado la vegetación arbustiva se encuentran especialmente en la parte alta de la zona de subparamo con un total de 1649,71 has. (26,05%).

Las áreas agrícolas heterogéneas con 925,53, equivalentes al 14,62% son tierras dedicadas a cultivos que pueden ser temporales (lulo, mora, granadilla) o permanentes (café, plátano) de acuerdo a su ciclo vegetativo y cantidad de cosechas. Los pastos o praderas naturales son áreas de potreros con fines agropecuarios que se encuentran en el OMA con un 2,82 % y, poseen algunos árboles de distintas especies que pueden ser arbustos y/o frutales los cuales presentan una importancia media por su protección al suelo contra la erosión y constituyen un nicho de hábitat para la alimentación de la fauna. Se consideran resistentes y tienen un alto potencial de regeneración al sobrepastoreo, humedad y sequía. También se puede encontrar los llamados pastos de corte, vegetación no destinada al pastoreo directo de ganado, sino que es aprovechada como forraje a través de cortes hechos por el hombre para posteriormente dejarla al ganado en establos u otros medios, algunas veces acompañados de otros suplementos alimenticios.

Por último, las zonas desnudas con menor representatividad del 0,05 % del OAA corresponden a las superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, debido a la ocurrencia de procesos naturales y degradación por las condiciones climáticas extremas, a este tipo de ecosistema se incluyen las canteras o zonas priglaciales (Figura 8).

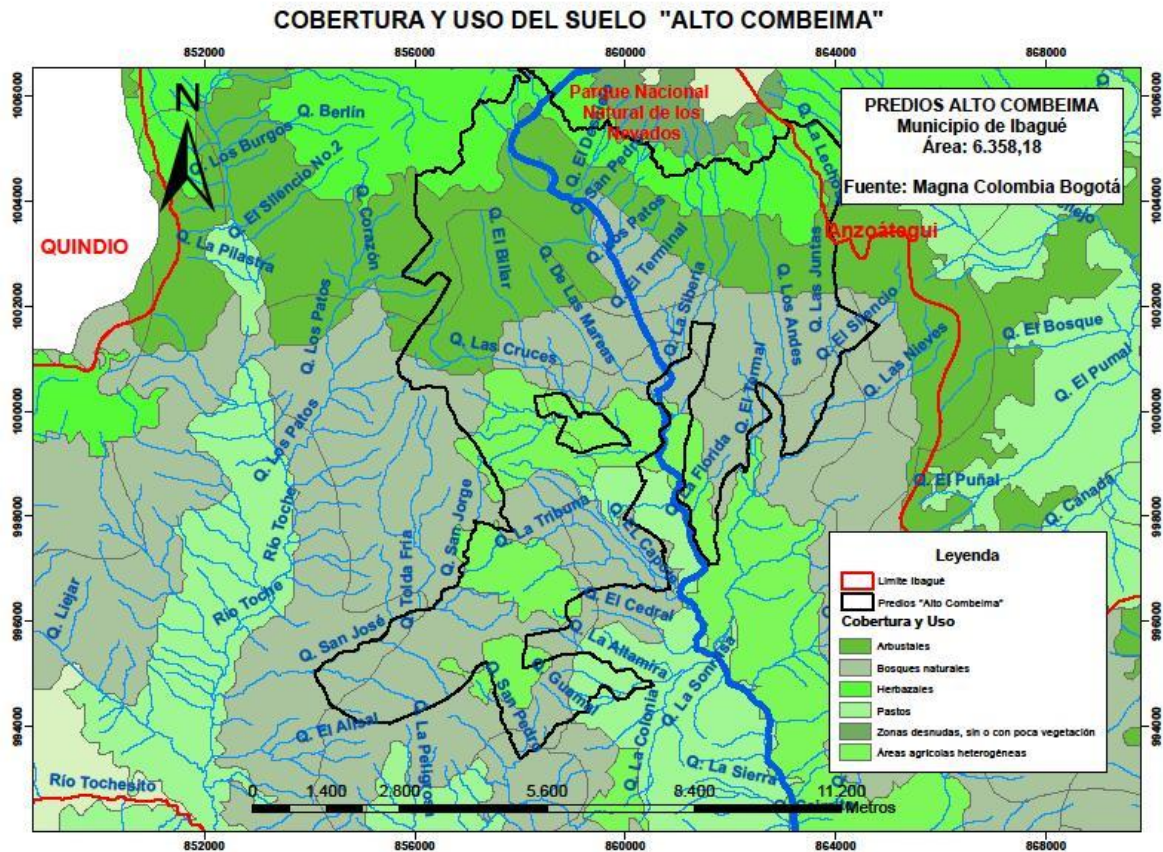


Figura 8. Cobertura y Uso del Suelo, Predios “Alto Combeima”
Fuente: Cortolima (2013)

2.10 Amenazas Antrópicas y Naturales

2.10.1 Amenazas Naturales.

Tabla 14. Distribución de las amenazas naturales en la Reserva Forestal Protectora Regional “Alto Combeima”.

Amenaza	Área (Has)	%
Alta por remoción en masa (A.R.M)	0,23	0,004
Alta por inundación (I.A)	96,12	1,518
Media por inundación (I.M)	379,75	5,855
Remoción en masa (R.M)	2026,51	32,003

PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

Susceptibilidad alta por remoción en masa. (S.A.R.M)	785,21	12,40
Susceptibilidad media por remoción en masa (S.M.R.M)	3053,83	48,22
TOTAL	6332,22	100

Nota. Fuente, Cortolima (2013)

2.10.1.1 Amenaza por remoción en masa

Según CORTOLIMA (2005), la amenaza por remoción en masa, es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente nocivo, dentro de un período específico de tiempo y en un área dada. En el área de estudio existe una amenaza del 62,142% por remoción en masa, sin medir el grado de predisposición a que se genere una amenaza según sus características intrínsecas.

- **Amenaza alta (AARM).** Zona donde existe una probabilidad mayor del 44 % de que se presente un fenómeno de remoción en masa, con factor de seguridad menor de 1.1, en un periodo de 10 años, ya sea por causas naturales o por intervención antrópica no intencional y con evidencia de procesos activos.
- **Amenaza media (AMRM).** Zona donde existe una probabilidad entre el 12 y 44 % de que se presente un fenómeno de remoción en masa, con factor de seguridad mayor o igual que 1.1 y menor de 1.9, en un periodo de 10 años, ya sea por causas naturales o por intervención antrópica no intencional, sin evidencia de procesos activos.

Para la evaluación de las amenazas por remoción en masa, se tienen en cuenta las condiciones que intervienen en la estabilidad o no de un terreno y que se deben tener en cuenta para la evaluación de la amenaza por deslizamiento son:

- Régimen de lluvias
- Geología y geomorfología
- Pendientes topográficas
- Cobertura vegetal
- Efectos antrópicos (deforestación, pastoreo, labores mineras y obras civiles).

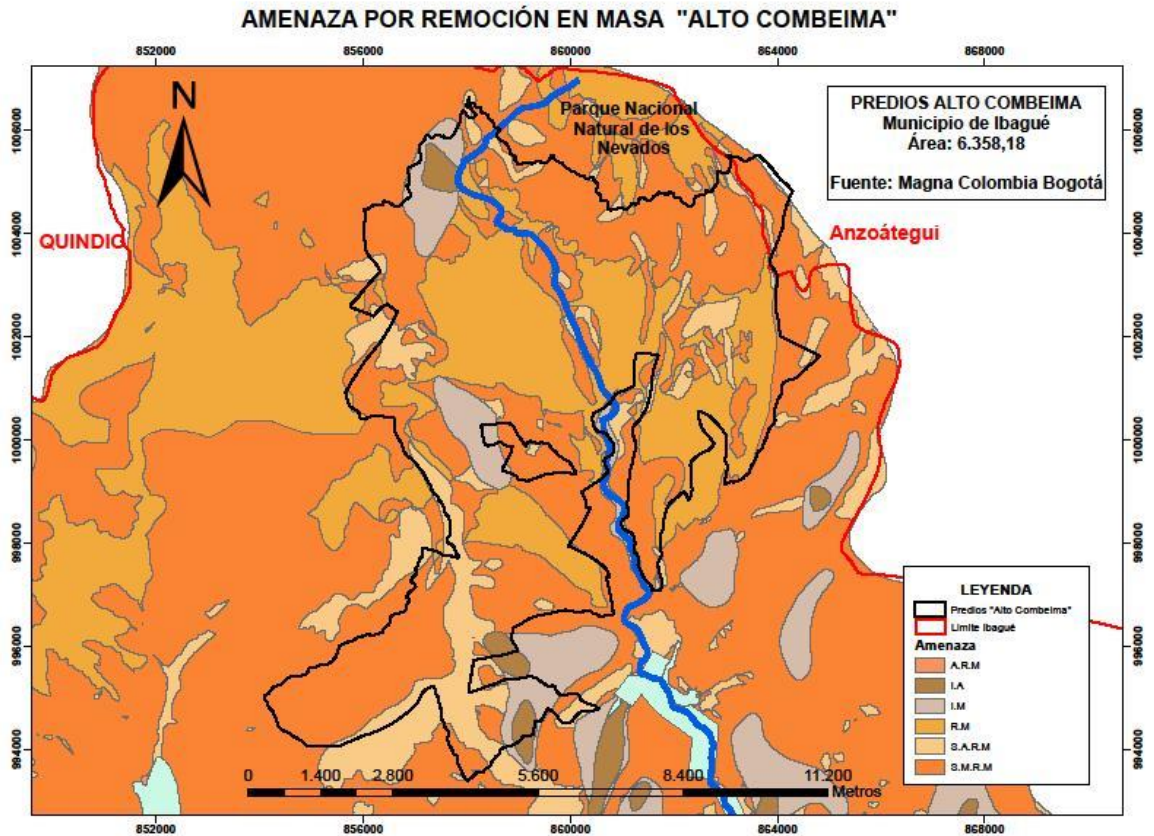


Figura 9. Amenazas Naturales, Predios “Alto Combeima”
Fuente: Cortolima (2013)

2.10.2 Amenaza Antrópicas

2.10.2.1 Deforestación

Se presentan algunas zonas desprovistas de cobertura vegetal, a pesar que la vocación del suelo es de conservación. Como principal causa de esta situación se encuentra la expansión de fronteras ganaderas y la explotación irracional e ilegal del bosque, para uso doméstico (casas, postes y corrales) y dendroenergético. La deforestación facilita las escorrentías y la infiltración del agua en el suelo, lo cual acelera el proceso de meteorización y los procesos de erosión en las laderas. Por lo tanto, relacionando esto con los fenómenos de inestabilidad de terrenos, se puede afirmar que la deforestación contribuye al desplazamiento de masas de tierra, ya sea superficial o profunda, pendientes abajo.

2.10.2.2 Incendios

De este tipo de amenaza hacen parte los incidentes, ya sean involuntarios o provocados, que permite que se hagan más vulnerables en épocas secas en estas zonas de bosque o pastizales. Existen dentro del área, sectores con un grado alto de deterioro ambiental debido a las talas y quemas que se

muestran para la ampliación de las actividades ganaderas en los predios vecinos, y puedan ser calificados en considerable riesgo.

2.10.2.3 Disminución de biodiversidad por pérdida de hábitat

El estado natural de los hábitats puede verse afectado a causa de la alteración de las coberturas vegetales de diversas maneras, entre ellas se encuentra la ampliación de las fronteras ganaderas por parte de los ocupantes de los predios adyacentes y la extracción indiscriminada de madera del bosque. En algunos casos, la fragmentación de las coberturas boscosas provoca aislamiento de individuos, lo cual permite el aumento de su susceptibilidad como presas e incluso altera la estabilidad reproductiva de la población a la que pertenecen, sumado a la baja disponibilidad de alimento.

2.10.2.4 Caza y extracción de especies faunísticas

La cacería y la extracción de fauna ocasionan un desequilibrio de las poblaciones naturales, sobre todo en especies clave en una comunidad ecológica. Algunas de las especies reportadas con algún grado de amenaza pueden llegar a ser cazadas ya sea para subsistencia, dentro de una cadena de tráfico ilegal o simplemente para ser tenidas como mascotas.

3. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

Para la caracterización del área de estudio es indispensable analizar la situación actual de la población asentada, en cuanto al efecto que puede generar sobre el medio ambiente ya que es importante conocer el grado de conservación de todo el ecosistema. Sin embargo, los predios que comprenden la presente propuesta no se encuentran habitados, ni tampoco poseen una infraestructura física donde establecerse. Los datos sociales corresponden a lo determinado para el sector del Cañón del Combeima y en el trabajo de Zona con función amortiguadora del Parque Nacional Natural Los Nevados.

3.1 Distribución veredal

La cuenca hidrográfica mayor del Río Coello está conformada por 177 veredas, distribuidas en siete municipios de los cuales, Ibagué presenta 96 veredas organizadas en 13 corregimientos, por lo tanto, el área objeto de estudio se agrupa en solo 3 veredas con un total de 14 predios (Figura 10).

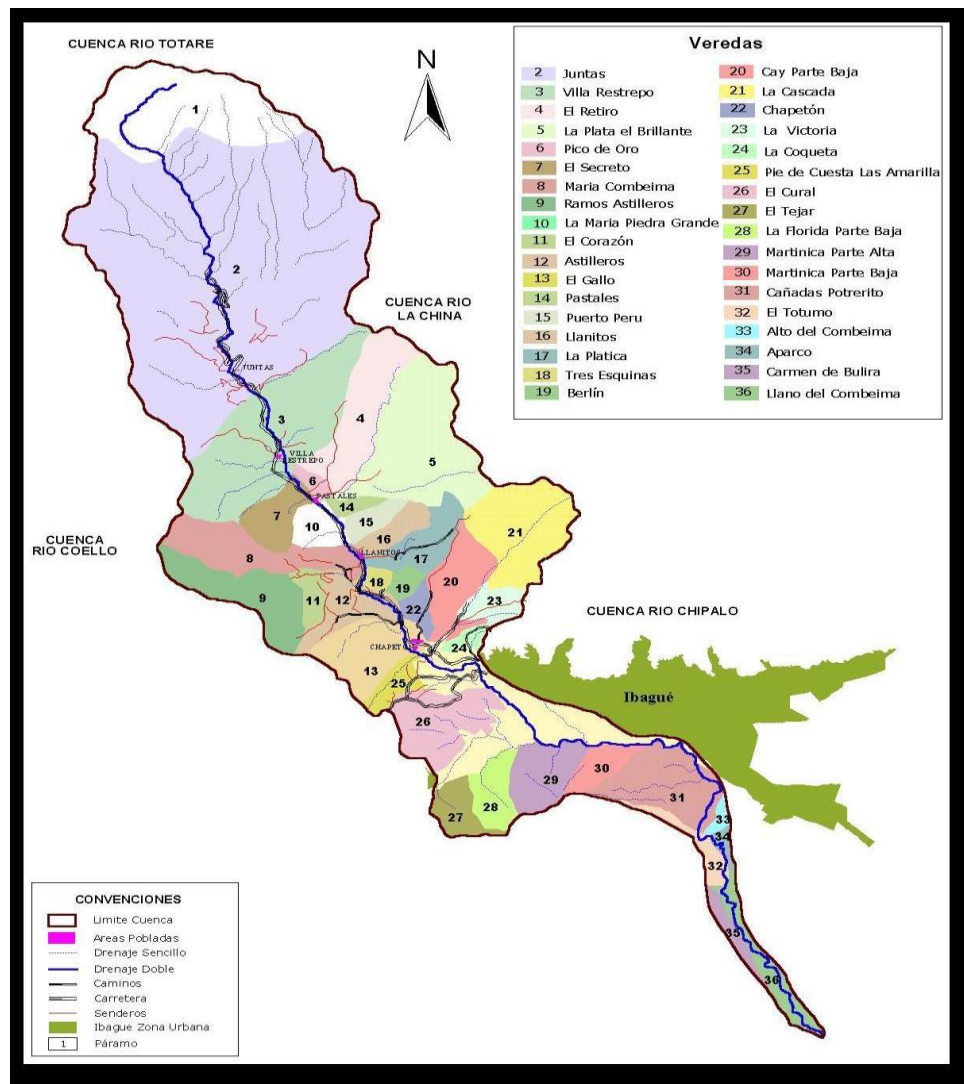


Figura 10. Mapa veredal de la cuenca del Río Combeima.
Fuente: Cortolima (2005)

3.2 Organización Social

3.2.1 Población

Para el año 2000 se cuenta con una población aproximada de 1379 habitante en la zona amortiguadora del Parque Los Nevados, el estudio sobre la zona de interés arroja que el género más predominante son los hombres 59,3 % (71) seguido del 40,7% (49) de las mujeres. Hubo participación del 8,7% de la población, es decir, 120 habitantes, el 26% de la población es juvenil e infantil entre los 1 y 14 años de edad; muchos de ellos no se encuentran estudiando debido al difícil acceso a los centros educativos y se ocupan en las labores del campo para mejorar los ingresos familiares. Actualmente la población asentada en esta área es de 106.958 personas, de las cuales 9.958 residen en área rural, desde la parte baja en el sector Aparcototumo, hasta el Volcán Nevado

del Tolima, y las restantes 97.000 personas habitan en la zona urbana de la cuenca del municipio de Ibagué (CONPES 3570)

La cuenca del río Coello se encuentra habitada por 40.917 personas, de las cuales 21.066 (51,5 %) son hombres y 19.851 (48.5 %) son mujeres. Se debe tener en cuenta que en el total de habitantes no se tuvieron en cuenta los datos de las veredas Juntas, El Secreto, Potrero Grande y El Cedral de Ibagué, ya que solo se tenía información parcial.

3.2.1.1 Densidad Poblacional

La densidad poblacional está relacionada entre la cantidad de habitantes y el área que ellos ocupan, este punto es de vital importancia para los análisis socioeconómicos como también para los proyectos que se realizan en cada municipio. Por cada kilómetro cuadrado (Km²) de la cuenca del río Coello habitan 22 personas en promedio, claro está que la distribución de esta población en los 1.842,57 Km² no es uniforme, debido a que en ciertas zonas pobladas las dinámicas económicas difieren debido a un mejor acceso a los servicios públicos y a una infraestructura adecuada, lo cual ha generado que se concentre una mayor población en contraste con otras zonas que se encuentran poco habitadas. Los principales centros poblados de Ibagué son el casco urbano y las veredas Chapetón, El Cural, El Totumo, Pastales y Villarestrepo.

3.2.2 Presencia institucional

La Ley 101 de 1993 establece la creación de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria llamada Umata tanto en los municipios como en los distritos especiales, cuya función es la prestación de la asistencia técnica (asesoría, consultoría, capacitación y aplicación de técnicas en forma individual y colectiva, para que aumenten su productividad y de esta manera mejoren su nivel de vida) agropecuaria directa y gratuita a los pequeños productores.

3.2.2.1 Líderes Veredales

Las principales organizaciones sociales de base que se encuentran en las veredas son las Juntas Administradoras Locales (JAL) y las Juntas de Acción Comunal (JAC) estas tienen una mesa directiva conformada por un Presidente, Vicepresidente, Tesorero, Secretario y unos representantes o líderes encargados de actividades relacionadas con Educación, Salud, Medio Ambiente y Deporte (Tabla 15).

Tabla 15. Presidentes de Junta de Acción Comunal y líderes comunitarios de los corregimientos de Toche y Juntas.

Municipio	Veredas	Presidente JAC	Líderes Comunitarios
Corregimiento 6 Toche	Quebradas	Jaime Amado Romero	
	Toche	Arley Arcila Castañeda	Jairo Arango Aquilino Camacho (sector páramo) Francisco Contreras
Corregimiento 7 Juntas	Juntas	Ángel Alberto Lozano	Matilde Antia Julia Teresa

Fuente: Cortolima (2005)

3.3 Calidad de vida

3.3.1 Empleo

La mayor fuente de ingresos es la producción agropecuaria, y genera mayor empleo los cultivos agrícolas. Las mujeres se dedican en la mayor parte de tiempo al hogar siendo un trabajo no remunerado, el sector económico activo es el ganadero y agrícola.

- **Desempleo:** se equilibra la mano de obra con la actividad agropecuaria debido a la tenencia de tierra, por ser la única fuente de trabajo, en términos generales el desempleo de la zona no existe.
- **Subempleo:** cuando la mano de obra es contratada.
- **Salarios:** en las fincas requieren administradores y trabajadores de tiempo completo con un salario mínimo en adelante. El valor jornal se encuentra entre los \$ 7.000 y \$10.000 dependiendo de la labor, así como la oferta y demanda de trabajo.

3.3.2 Vivienda

Infraestructura tipo campesino, es decir, que predomina la construcción de las viviendas en madera y/o bareque; pisos en tierra recubiertos en madera, techos con tejas de zinc siendo el más adecuado a las condiciones climáticas; en los lugares donde hay carretera la construcción es en concreto sea en ladrillo o bloque, los pisos en cemento o recubiertos en madera con techo de eternit.

La cocina cuenta con estufa tipo hornilla con plataforma de adobe o ladrillo, tienen chimenea, planchas y tapaderas de hierro. Existen viviendas de tipo múltiple en donde se combina la actividad residencial con el manejo de bienes e insumos agropecuarios. El espacio es amplio para los que viven en cada casa, no hay hacinamiento pero si hay viviendas desocupadas o abandonadas por la permanente migración de los campesinos.

3.3.3 Educación

El sistema educativo se desarrolla con el programa del Ministerio de Educación denominado “Metodología Escuela Nueva” donde los alumnos trabajan con guías para desarrollar las actividades, con una modalidad ambiental por su énfasis y tratamiento de basuras. Las escuelas se encuentran en los caseríos de las veredas, la población en edad escolar inscrita es baja debido a la baja densidad poblacional, ubicación espacial, mal estado de los caminos y además unos se dedican a labores agropecuarias para contribuir al mejoramiento de los ingresos familiares. En la calidad de la educación inciden factores como la formación pedagógica del docente, infraestructura y la dotación de los planteles así como las ayudas didácticas, que permiten un mayor y mejor aprendizaje a los alumnos.

3.3.4 Salud

El régimen subsidiado beneficia a la comunidad de bajos ingresos registrados en el SISBEN; la secretaria de salud estratifica a las personas en los diferentes niveles para carnetizarlos y así recibir la atención médica, hospitalaria y farmacéutica pertinente, en la población no todos se encuentran

carnetizados. En la vereda de Juntas el puesto de salud funciona como puesto comunitario, este centro cuenta con un auxiliar y zonas más altas se benefician de las brigadas ya que uno de los mayores problemas es el personal insuficiente y zonas de difícil acceso. Aproximadamente el 75 % se encuentra en alguna EPS que prestan sus servicios tanto a las personas del régimen subsidiado o al régimen contributivo, entre ellas están Cafesalud, Caprecom, Humana Vivir, Saludcoop, y claro está el Instituto del Seguro Social.

3.3.5 Acueducto

En el municipio de Ibagué la fuente de abastecimiento del acueducto municipal se ha concentrado en la cuenca del río Combeima y en la quebrada Cay, fuentes que aunque han garantizado el suministro de agua a la población, presentan la debilidad generada por sus propias condiciones geomorfológicas. Existe también un acueducto complementario en construcción ubicado en la vía que conduce a los corregimientos número uno y dos respectivamente (veredas de Dantas y Laureles cañón del cócora).

En la actualidad el IBAL cuenta con dos cuencas hidrográficas, del cual toma el sistema de acueducto, el río Combeima y la quebrada Cay, de las cuales se toma 1600 L/sg del río Combeima y 250 L/sg de la quebrada Cay, con 82.159 usuarios registrados a enero del año 2000 (POT 1.999). Se caracteriza porque las fuentes de aprovechamiento de agua son normalmente nacimientos, quebradas y ríos. Actualmente el suministro de agua aún se hace de manera directa y sin ningún tipo de tratamiento para el consumo humano, en su mayoría muchas viviendas no tienen un sistema de distribución de agua adecuado ya que se da por mangueras y tubería PVC.

3.3.6 Energía

El servicio de gas propano es mínimo en el sector rural porque aún se cocina con leña básicamente, en los centros poblados es bueno el cubrimiento; el servicio de luz es prestado por la electrificadora del Tolima ENERTOLIMA.

3.3.7 Telefonía y comunicación

Falta ampliar la capacidad de instalación y expandir el servicio por el déficit rural.

3.3.8 Vías y transporte veredal

La clasificación vial adoptada por la gobernación del Tolima corresponde al decreto No. 0796 del 23 de diciembre de 1998 mediante el cual se clasifican las carreteras y se dictan otras disposiciones. La carretera secundaria Ibagué-Juntas-Nevado se encuentra pavimentada, la salida de vehículos es cada 15 minutos con carros de la empresa Cámbulos, La Ibaguereña y Expreso Ibagué donde se ubican en un sector de la Plaza de Mercado en la carrera primera con calle catorce, hecho que en ocasiones genera congestión vehicular en dicho sector; además hay carros camperos, principalmente jeeps y mixtos.

Los principales problemas de la red vial del municipio es que pocas son las vías pavimentadas lo cual genera un deterioro de las mismas y más en épocas de lluvia, a esto se suma la inestabilidad del terreno y la presencia de grandes cañones lo que dificulta aún más la construcción y mantenimiento de las vías y por su puesto genera mayor riesgo de deslizamiento.

3.4 Saneamiento Básico

3.4.1 Alcantarillado veredal

No hay una buena infraestructura de alcantarillado presentándose contaminación de los cuerpos de agua por el mal manejo de aguas residuales y las viviendas poseen un baño e inodoro.

3.4.2 Aseo y recolección de basuras

Los turistas dejan muchos desperdicios contaminando, los habitantes tienen un manejo de estos residuos sólidos en cuanto a clasificación y separación, pero las condiciones y posibilidades solo permiten separar la materia orgánica de los demás residuos para uso en el abono de cultivos o alimento para animales. Aun, muchas personas entierran estos residuos o los queman sin darle algún tratamiento, por lo tanto, es necesario plantear estrategias para la reutilización de residuos.

3.5 Economía

3.5.1 Situación actual

Los sistemas productivos hallados en la zona de estudio se clasifican:

- **Sistemas agrícolas:** donde predomina el monocultivo de papase siembra de forma escalonada y se deshierba, la labranza es mínima, maíz, frijol, arveja en áreas muy pequeñas; además de frutales dispersos en sistemas asociados se haya huertas caseras para autoconsumo. Como elemento energético principal se encuentra la leña y se presenta tala de bosque en la parte baja de la vereda de Juntas, estas actividades generan centros de deforestación para la ampliación de la frontera agrícola, las quemadas de los pastos paramunos degradan también el ecosistema ya que no hay un sistema de control.
- **Sistemas pecuarios:** predomina la ganadería extensiva con razas Normando y Holstein, además de cruces de vacas criollas con raza europea, donde un pequeño porcentaje del 10% aproximadamente se explota en áreas topográficas planas y onduladas. En áreas con pendientes mayores del 30% se presenta sobrepastoreo con predominio de la raza Normando y producción de tipo doble propósito.

La ganadería extensiva predomina en zonas con alturas mayores a 2400 m, la explotación de especies menores se hace con fines de autoconsumo y/o venta en la vereda. Los ingresos se generan para el sustento de la familia provienen de la venta de leche y el comercio de ganado de levante y engorde predominante este sistema. Los sistemas agrícolas interactúan entre sí, que con el pasar del tiempo se vuelven en ganadería pues se buscan tierras de mejor productividad, lo cual amplía la frontera agropecuaria.

En el 2000 no se encontraron sistemas de estabulación, sistemas de rotación de potreros con cerca eléctrica, no hay sistema de alimentación intensiva. La ganadería extensiva hace referencia a pocos animales para grandes extensiones por lo tanto baja capacidad de carga, las producciones de leche y carne son bajas pero están presentes, los pastos se empobrecen por aumento de maleza y la erosión del suelo por sobrepastoreo, además muchos pastos son de baja calidad y de lenta regeneración.



Sistema de producción forestal protector: Áreas que por sus condiciones edafoclimáticas y topográficas influyen directamente en el régimen hidrológico o en la conservación y defensa de los suelos, de fauna y flora y de obras (puentes y embalses y similares). Especialmente porque la zona presenta abundantes nacimientos hídricos.

3.6 Cultura

Existen formas tradicionales de producción y prácticas simbólicas que los identifican y a su vez distinguen a los pobladores de la cuenca; dentro de ellas se encuentran la celebración de festividades como el Día del Campesino, Navidad, Año Nuevo, San Juan, San Pedro, de la Virgen y entre otras; que en algunas partes se realizan con mayor frecuencia a diferencia de otros. De igual manera, los días especiales como la celebración de la Madre, el Padre, la Familia y Amor y Amistad, que son conmemorados desde hace pocos años, se celebran únicamente en las escuelas y hace parte de las actividades culturales que desarrollan las instituciones de educación cercanas a estas veredas. Así mismo se pudo reconocer que dentro de los hábitos lúdicos que desarrollan los habitantes de la zona con mayor frecuencia son el tejo, las peleas de gallos y el fútbol.

Por otra parte, una de las creencias más comunes son las actividades agrícolas guiadas por las fases de la luna, otras se basan en el efecto que causa el silbido de las aves, o la presencia de un animal a determinadas horas del día, tal es el caso de la Gallina que canta como gallo o también cuando el gallo canta a las 6 p.m. etc., los cuales son considerados de mal agüero. Las construcciones sociales producto de la estrecha relación con el ambiente, reflejan con este tipo de costumbres, tradiciones y creencias el resultado particular de la cultura mediante la cual se caracterizan las sociedades.

3.6.1 Mitos y Leyendas

Son una de las costumbres más importantes del pueblo Tolimense, estos hacen parte de la tradición oral de los pueblos que se encargaron de unir la fantasía con las creencias populares, el resultado fue una serie de cuentos que han ido evolucionando a través de los siglos. Dentro de los mitos y leyendas se convierten parte de la identidad no solo del municipio sino del departamento en general, entre los que se relatan se destacan El Mohán, la Madremonte, La Patasola, El Tunjo, Las Brujas, La Madre de Agua.

4. DESCRIPCION DEL ÁREA.

Los predios localizados en el “Alto Combeima”, los cuales incluye las reservas forestales protectoras “El Palmar- La Secreta, El Humedal y La Santísima Trinidad”, con miras a ser objeto de ampliación incluyendo los predios localizados en el globo denominado “Alto Combeima” es de suma importancia ya que estratégicamente se encuentra localizada en la zona amortiguadora del Parque Nacional Natural de los Nevados la cual es fundamental para mantener el equilibrio ecológico, la biodiversidad de la región y a la vez garantizar el desarrollo de actividades humanas.

En esta área se regulan y producen múltiples bienes y servicios ambientales; el agua que nace en esta zona forma innumerables drenajes, que vierten sus aguas a una cuenca de gran importancia al interior del municipio, la cuenca del río Combeima, la cual abastece las necesidades del 80% de la población del municipio de Ibagué, (aproximadamente 420.000 personas) y finalmente entrega sus aguas a la cuenca mayor del río Coello. Teniendo en cuenta la Ley 99, donde se establece que los

PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

nacimientos de agua deben ser objeto de protección ambiental e igualmente declaran de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales, su protección y conservación se convierte en elemento clave para el desarrollo social- ambiental y eje articulador de las iniciativas de conservación regional.

En términos de complementariedad del sistema de áreas protegidas, esta área propuesta se encuentra incluida dentro la Zona de Reserva Forestal Central de la Ley 2ª de 1959, la cual es elemento integrador del patrimonio ecológico y ambiental de la nación; se convertiría en una figura complementaria del PNN Los Nevados, asegurando la continuidad de procesos ecológicos y en alguna medida sería un soporte para actividades de control y vigilancia del sector. Adicionalmente, enmarcado Resoluciones 705 del 28 de Junio 2013 y 761 del 12 de Julio de 2013 sobre zonas de Reservas de Recursos Naturales Temporales (Anexo 1), el área propuesta se encuentra inmersa en dicho polígono establecido como zonas de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente.

CAPITULO III

VALORES OBJETOS DE CONSERVACION (VOC)

Enmarcados dentro de los objetivos de conservación a nivel nacional, se describen a continuación los objetivos para el área “Alto Combeima” como Reserva Forestal Protectora Regional:

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivos Biológicos.

- Conservar poblaciones viables de fauna y flora endémicas y amenazadas de extinción presentes dentro de la zona denominada “Alto Combeima”.
- Conservar, proteger, recuperar y enriquecer las comunidades propias de la zona de vida de bosque andino, alto andino y vegetación de paramo.

1.2 Bienes y servicios ambientales.

- Proteger y mantener las áreas de recarga hídrica y los nacimientos de aguas presentes en el área denominada “Alto Combeima”, para el abastecimiento hídrico del municipio de Ibagué.
- Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales, además de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.

2. ESPECIES AMENAZADAS

Bajo el escenario de conservación resulta prioritaria la protección de las especies que presentan un carácter de endemismo y algún grado de amenaza según las categorías de la UICN definidas para Colombia, de acuerdo con los libros rojos. En cuanto a flora de la zona se encontró una especie endémica; *Masdevallia assurgens* Luer & R. Escobar, genero *Masdevallia*, de la familia Orchidaceae (Figura 11).



Figura 11. *Masdevallia assurgens* Luer & R. Escobar

Fuente: www.orchidspecies.com (2013)

Entre las especies que presentan algún grado de vulnerabilidad para las zona se encontró la *ceroxylon quindiuense* (H.Karst.) H. Wendl (Palma de Cera) la cual se encuentra vulnerable debido a la deforestación y a la destrucción de palmas adultas y juveniles para la elaboración de los ramos con sus cogollos, para la época de semana santa. Según la organización para educación y protección ambiental (2013) Por lo general son ejemplares excepcionales de hasta 50 o 60 metros. Esto la convierte en la especie de palma más alta del mundo. Es una de las pocas especies que se aventuran por la alta montaña, donde llega a alcanzar los 3200 m.

Además de cumplir unas funciones ecológicas especiales dentro de los bosques andinos, ya que provee de refugio y alimento a una gran cantidad de animales. Una de las relaciones ecológicas que han sido más publicitadas es la que existe entre esta especie y el loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*). Este loro, en peligro de extinción y casi exclusivo de las cordilleras colombianas, depende de las palmas pues anida sólo en agujeros en sus troncos; además, también se alimenta con sus frutos. Esta relación es tan estrecha que si la palma llegara a desaparecer, los loros también lo harían. Los frutos de la palma de cera también son consumidos por otras aves como tucanes y pavas de monte y por mamíferos como cerdos, roedores y danta de paramo (*Tapirus pinchaque*) y los cogollos de ejemplares no muy altos forman parte de la dieta del oso de anteojos. Otra de las especies amenazadas en categoría vulnerable es la *Cedrela odorata* L. según la UICN y en peligro de carácter nacional según la Resolución 383 del 2010, además de estar en categoría de peligro según el libro rojo las especies; *Blechnum floresii* (Sodirol) C. Chr, familia Blechnaceae y *Juglans neotropica* Diels., familia Jugladiaceae.

Los ecosistemas de alta montaña presentan una gran diversidad de fauna, para la zona se identificaron tres (3) especies de aves y un (mamífero), en algún grado de vulnerabilidad o peligro. Según el Humboldt, Colombia es el país con la mayor diversidad de aves en el mundo, se tienen registros de 1.876 especies aproximadamente, de las cuales 70 especies son endémicas. A su vez, el Cañón del Combeima cuenta con aproximadamente 200 especies registradas y dos AICA's (Áreas de Interés para la Conservación de Aves), espacios de importancia mundial; situación que hacen de éste cañón un sitio privilegiado para la actividad del avistamiento y la fotografía de aves.

El colibrí cabecicastaño o colibrí florido (*Anthocephala floriceps*) (Figura 12), es una especie de ave de la familia Trochilidae, monofletica del genero *Anthocephala*, endémica de Colombia, la UICN la declara como una especie vulnerable ya que su pequeño rango de habitat está disminuyendo y la población se está contrayendo (Rengifo *et al.* 2002).



Figura 12. *Anthocephala floriceps*.
Fuente: Naturallist, Dave Curtis

Según Birdlife International, esta especie mide 8,4 cm de longitud, el pico tiene 13 mm de largo. Corona color castaño rojizo rufo en el macho y castaño en la hembra; frente color blancuzco a crema y una mancha blanca detrás de los ojos; el plumaje del dorso es verde brillante y el de las partes inferiores color ante grisáceo; las plumas centrales de la cola son verde bronceado y la parte baja del resto de la cola oscura, con puntas blancuzcas.

Otra de las especies objeto de conservación es La Paloma o Caminera Tolimense *Leptotila conoveri* (Bond & Meyer de Schauensee 1943) (Figura 13) es una especie endémica de Colombia y habita los bosques subandinos húmedos del flanco oriental de la Cordillera Central; se ha registrado en los departamentos de Tolima y Huila (Hilty & Brown 1986, Negret 2001)



Figura 13. Hembra de *L. conoveri*.

Fuente: Ornitología Colombiana No4 (2006): 73-75.

Aunque se reproduce en pequeños parches de bosque secundario con alto grado de intervención humana (Negret, 2001), es considerada a nivel nacional y global como una especie En Peligro (Rengifo et al. 2002).

El perico paramuno (*Leptosittaca branickii*) (Figura 14) es una especie de ave sudamericana de la familia de los loros (Psittacidae) que puebla las selvas andinas de Colombia, Ecuador y parte del Perú. Según la UICN esta especie está declarada como vulnerable debido a los altos niveles de deforestación, fragmentación y degradación, lo cual ha llevado a esta especie a un descenso rápido de población. Esta especie habita en el bosque nuboso, entre los 2.400 y 3.400 m; ocasionalmente se encuentra a altitudes menores. Algunas poblaciones son nómadas, posiblemente debido a su dependencia, para su alimentación, de los conos de *Podocarpus* y *Prumnopitys*. Anida en palmas de cera; la anidación probablemente corresponde a la disponibilidad de alimentos y no es estacional.



Figura 14. *Leptosittaca branickii*
Fuente: ProAves Colombia, 2009

En cuanto a mamíferos se identificó la danta de montaña (*Tapirus pinchaque*), el mamífero más grande de los bosques Andinos, el cual se caracteriza por su pelaje denso y de color negro, labios blancos y dos parches desprovistos de pelaje en la zona posterior del cuerpo de los animales adultos (Figura 15). Puede alcanzar un peso de 150 a 250 Kg, una altura de 90 cm y 1.80 m de largo. Las crías como las de todos los tapires poseen un diseño con líneas blancas que es apropiado para su camuflaje en el interior del bosque.



Figura 15. Tapir de montaña - *Tapirus pinchaque*
Fuente: Mecanismos de información de paramo.

La IUCN y el Decreto 383/ 2010 cataloga esta especie como En Peligro (En) principalmente por la pérdida de hábitat. Ha sido extirpada en muchas regiones por excesiva cacería. También es usada con fines medicinales (sus patas se usan para aliviar la epilepsia y enfermedades del corazón). Se encuentra en CITES Apéndice I y se encuentra protegida por la legislación colombiana bajo el código de recursos naturales

3. MISIÓN

Proteger y Conservar la Reserva Forestal Protectora El Palmar-La Secreta, El Humedal-Santísima Trinidad y demás predios localizados en la zona denominada “Alto Combeima” bajo los lineamientos del presente plan de manejo que oriente las acciones a realizar, sustentadas en criterios técnicos que apunten a la conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales; que propicie espacios de investigación, educación y contemplación ambiental, involucrando activamente a la comunidad.

4. VISION.

Para el año 2019 dicha zona la Reserva Forestal Protectora “Alto Combeima”, del orden regional de interés público y con participación activa de la comunidad, articuladas al sistema de áreas protegidas, será una área destinada a la regulación potencial del recurso hídrico, conservación de la diversidad biológica y que propicie espacios para la investigación, la educación ambiental, el sano esparcimiento y la contemplación ambiental.

5. ZONIFICACION.

La zonificación ambiental se constituye en la principal herramienta del ordenamiento territorial, buscando con ella identificar y delimitar unidades homogéneas, en las cuales se adelantarán las acciones que permitan el logro de los objetivos de conservación y manejo planteados. Por medio de ésta se analiza el medio ambiente y se determina el proceso de ocupación del territorio, identificando, clasificando, jerarquizando y especializando las diferentes características del área.

El proceso de zonificación identifica las unidades manejo ambiental, su caracterización y representación cartográfica constituyendo en uno de los principales aportes para la planeación del Plan de Manejo. La presente zonificación se realizó siguiendo los regímenes de uso de las reservas forestales protectoras nacionales y lineamientos para la elaboración de documentos técnicos de soporte de los planes de manejo y la guía metodológica para la elaboración de planes de manejo de Reservas Forestales Protectoras del MAVDT, en concordancia con el Capítulo IV (Zonificación y usos permitidos) artículo 34 del decreto 2372 de 2010 y los usos permitidos en las Reservas Forestales Protectoras regionales homologadas mediante acuerdo 008 de concejo directivo de la Corporación Autónoma Regional del Tolima – Cortolima.

5.1 Utilidades de la Zonificación.

La zonificación ambiental debe contemplar todos los elementos de la naturaleza y quién los modifica, de manera que interactúen positivamente en función al mejoramiento de las condiciones del territorio.

Estas son algunas utilidades:

- Es base técnica y operativa para el ordenamiento y la planificación de los predios que comprenden la zona denominada “Alto Combeima”

- Permite la determinación de los espacios a conservar o ampliar por su interés natural.
- Identifica áreas que deben ser objeto de recuperación y rehabilitación.

5.2 Criterios de Zonificación Ambiental.

Existen diferentes conceptos ambientales que orientan el proceso de zonificación ambiental, como lo son la oferta, la demanda y los conflictos ambientales, los cuales conducen a la determinación de las guías para un manejo sostenible de los predios.

- **Oferta ambiental:** Es la capacidad actual y potencial para producir bienes y servicios ambientales en un área de acuerdo a las características de los elementos biofísicos, ambientales y sociales.
- **Demanda ambiental:** Está representada por el uso actual y los requerimientos de la comunidad humana relacionada con los predios, sobre el ambiente físico. Este concepto reúne las actividades que realizan los pobladores y el aprovechamiento de los recursos naturales. La demanda se establece de acuerdo al uso del suelo y del agua, los procesos erosivos, la cobertura del suelo y el crecimiento de la población.
- **Conflictos ambientales:** Estos se generan por la existencia de incompatibilidades entre la oferta y la demanda ambiental.

5.3 Zonas de Manejo.

La determinación de las categorías de manejo se desarrolló teniendo en cuenta que la zonificación pretende dar los lineamientos estratégicos con el fin ordenar el territorio, integrando el diagnóstico biofísico y social con la participación y concertación de la comunidad humana relacionada con los predios. Mediante la superposición cartográfica temática de las diferentes variables involucradas, se llega a la delimitación de espacios homogéneos desde el punto de vista de sus características naturales y el manejo ambiental a que han de ser sometidos.

Para efectos de las zonas a utilizar, se acatará lo dispuesto en el artículo 35 del Decreto 2372 de 2010, el cual dispone las zonas que las áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) deben tener, con el fin de garantizar los objetivos de conservación. Los usos permitidos en las Reservas Forestales Protectoras regionales homologadas son los de preservación, conservación, recuperación y uso sostenible de los ecosistemas de Bosque muy húmedo del orobioma subandino de la cordillera Central y la zona de transición a Bosque Seco Tropical, Páramo pluvial del orobioma alto andino, Matorral arbustal pluvial de montaña del orobioma alto andino de la cordillera Central, Bosque muy húmedo de la cordillera Central y Páramo muy húmedo del orobioma altoandino de la cordillera Central, así como actividades de investigación científica-educativa en términos de conservación desarrollado por CORTOLIMA, como Administradora de la Reserva, o por orden o bajo vigilancia de la misma entidad.

Dadas las condiciones del área denominada “Alto Combeima”, de la cual hacen parte Las Reservas Forestales Protectoras El palmar- La Secreta y El Humedal- La Santísima Trinidad, se estableció la siguiente zonificación.

5.3.1 Zona de Preservación.

Es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Esta zona conserva en forma natural, sin intervención, algunos relictos de bosque nativo y páramo, los cuales por su alta biodiversidad deben ser conservados a posteridad. El objetivo de estos lugares es la protección y conservación de la biodiversidad florística y faunística aún existente, la captura de CO₂, la producción de oxígeno y la regulación hídrica y climática. Estas zonas de conservación otorgan a la comunidad faunística presentes condiciones óptimas para el desarrollo de las diferentes actividades vitales, tales como, refugio, posibilidades de reproducción y oferta de alimento.

Esta zona incluye 1.057,05 hectáreas, localizadas en los predios Los Andes, El Conde, La Esperanza Juntas y La Esperanza Toche, equivalentes al 16,62% del área total.

5.3.2 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 de los predios. Se espera que esta zona sea transitoria hasta que alcance el estado de preservación deseado conforme a los objetivos de conservación, lo cual será determinado por la Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA), administrador del área, poniendo en marcha las acciones necesarias para el mantenimiento de la zona restaurada.

Esta zona incluye 2.6011,13 hectáreas, localizadas en los predios El Palmar, La Secreta, La Siberia, El Rancho, El Porvenir, La Santísima Trinidad, San Marta, Santa Lucia y Lutecia equivalentes al 83,38% del área total.

5.4 Reglamentación de los usos.

De acuerdo a la destinación prevista para cada categoría de manejo, los usos y las consecuentes actividades permitidas, la regulación de estos debe hacerse de acuerdo a los dispuesto en el artículo 35 del Decreto 2372 de 2010 y , así:

5.4.1 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.

Quedan prohibidas en esta zona actividades agropecuarias, industriales, urbanas, loteo para construcción de vivienda, minería o actividades que causen deterioro ambiental como la quema y tala de vegetación nativa y demás que no cumplan lo dispuesto para esta categoría.

5.4.2 Usos de restauración

Comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reforestación reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad. Al igual que el anterior, en esta zona quedan prohibidas actividades agropecuarias, industriales, urbanas, loteo para construcción de vivienda, minería o actividades que causen deterioro ambiental como la quema y tala de vegetación nativa y demás que no cumplan lo dispuesto para esta categoría.

5.4.3 Usos de conocimiento

Comprenden 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. Este uso es compatible con las dos zonas determinadas, siempre y cuando estas actividades sean de bajo impacto, cuenten con los permisos y autorizaciones respectivas y además, no interrumpan el desarrollo de los objetivos de cada una de las zonas.

CAPÍTULO IV

COMPONENTE OPERATIVO

La fase operativa se considera como una etapa del proceso de planificación del Plan de Manejo, en la cual se proponen los diferentes componentes teóricos, así como los programas específicos con sus hipótesis, objetivos, acciones, organización y ejecución, e igualmente los mecanismos de monitoreo y evaluación. La construcción del plan estratégico dentro del Plan de Manejo de los predios denominados “Alto Combeima”, se realizó mediante la identificación de los principales problemas que puedan afectar el cumplimiento de los objetivos de conservación (Dirección de Ecosistemas, 2007). De esta manera se ha llegado al planteamiento de 3 programas que a 5 años, contribuirán con la disminución de los problemas identificados.

1. Programas de Manejo.

El manejo de los predios que hacen parte de la Reserva Forestal Protectora Regional “Alto Combeima”, se enfoca hacia la recuperación y conservación del ecosistema que conforman, de acuerdo a los objetivos planteados para las Reservas Forestales Protectoras (artículo 12 del Decreto 2372 de 2010). Estos programas propenden por la restauración de los componentes ecológicos afectados o severamente dañados, la mitigación de tales efectos y la preservación en el tiempo, garantizado por la vigilancia y control de las diferentes autoridades competentes.

Durante este proceso se identificaron los siguientes componentes teóricos (programas), primordiales para la realización de la planificación correspondiente:

- Conservación y manejo de los recursos naturales.
- Investigación y monitoreo ambiental.
- Administración y vigilancia.

Esta planificación tiene una perspectiva temporal que, para efectos de priorización, se han calificado como de corto, mediano y largo plazo (5, 10 y 15 años, respectivamente) como una ruta que permita una ejecución coordinada de todos los proyectos a implementar.

2. Proyectos.

Los proyectos formulados dentro del Plan de Manejo, se desarrollan a través de los siguientes perfiles:

2.1 Conservación y manejo de los Recursos Naturales.

2.1.1 Proyecto: Reforestación protectora con especies nativas en áreas de restauración activa.

- Descripción del proyecto.

Apuntando al restablecimiento de las zonas degradadas se realizarán actividades de reforestación con especies nativas en las áreas que más lo requieran, con el fin de garantizar los bienes y servicios ambientales de ecosistemas estratégicos en áreas de la Cuenca del Río Combeima.

- **Localización**

Estas actividades se realizarán a lo largo de los predios El Palmar, La Secreta, La Siberia, El Rancho, El Porvenir, La Santísima Trinidad, San Marta, Santa Lucía y Lutecia, con un área de 4.683,65 Has.

- **Área beneficiada**

El área beneficiada corresponde a 4.683,65 Has., localizadas los predios El Palmar, La Secreta, La Siberia, El Rancho, El Porvenir, La Santísima Trinidad, San Marta, Santa Lucía y Lutecia.

- **Justificación**

Teniendo en cuenta que los bosques Andinos, Alto Andinos y los Páramos constituyen una singular riqueza y un alto grado de endemismo e inmenso valor global se deben realizar acciones que propendan por su recuperación.

Entre los impactos positivos de la restauración activa se encuentran la regulación hídrica, la disminución de los problemas de sedimentación y escorrentía y la limitación de la erosión, de modo que se aumente la recuperación del suelo. A parte de la influencia benéfica de la reforestación protectora sobre el balance hídrico y el suelo, el bosque manejado mejora las condiciones ecológicas y socioeconómicas del área, mediante la generación de empleo, utilizando mano de obra local, con el fin de mejorar los ingresos de la región, buscando también la participación de la comunidad, promoviendo y respetando sus patrones culturales y usando los recursos que brinda la zona.

- **Objetivo general.**

Restaurar los ecosistemas estratégicos, que garanticen los procesos ecológicos en los predios predios El Palmar, La Secreta, La Siberia, El Rancho, El Porvenir, La Santísima Trinidad, San Marta, Santa Lucía y Lutecia.

- **Objetivos específicos.**

- Favorecer el proceso de enriquecimiento forestal.
- Garantizar el flujo de bienes y servicios ambientales que proveen los bosques Andinos, Alto- andinos y vegetación de Paramos.

- **Metodología y requerimientos**

Se dictamina la necesidad de establecer coberturas vegetales de tipo protector con especies de la región, en busca de una restauración ecológica de ecosistemas ecosistémicos, una vez seleccionadas las plántulas y recolectadas se procederá a la siembra con mano de obra local.

- **Actividades**

- Identificación y selección de las áreas.
- Recolectar material vegetal de la zona

PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

• **Presupuesto.**

CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad / Ha	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto (\$)
1. COSTOS DIRECTOS					
1.1. MANO DE OBRA	RENDIMIENTO				
Preparación de terreno	M2				
Trazado	Arboles	250	142	35.441	
Plateo	Plateos	250	394	98.438	
Ahoyado	Repiques	250	350	87.500	
Aplicación de fertilizantes y correctivos	Arboles	250	57	14.176	
Transporte interno de insumos	Arboles	250	85	21.265	
Plantación (siembra)	Arboles	250	126	31.500	
Control fitosanitario	Arboles	250	57	14.176	
Reposición (Replante)	Arboles	25	126	3.150	
Limpias (2 por año)	Plateos	250	227	56.706	
Podas de formación	Jornal				
Adecuación de caminos	Jornal				
Protección de incendios	Jornal				
SUBTOTAL MANO DE OBRA				362.352	543.527.514,63
1.2. INSUMOS					
Plántulas + 10% repos.	Plántulas	275		145.000	217.500.000,00
10-30-10	Kgr.	18	2.200	38.500	57.750.000,00
Boro natural	Kgr.	3	4.545	11.362	17.043.312,71
Calfos	Kgr.	13	600	7.500	11.250.000,00
Hidroretenedor	Kgr.	1	38.000	28.500	42.750.000,00
					-
					-
Clorpirifos	Kgr.-Lts.	2	6.024	12.048	18.072.000,00
					-
SUBTOTAL INSUMOS				242.910	364.365.312,71
TOTAL COSTOS DIRECTOS				605.262	907.892.827,33
2. COSTOS INDIRECTOS					
Herramientas				7.309	10.963.794,51
Transp. Insumos				36.437	54.654.796,91
IPC proyectado 2009					-
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				43.746	65.618.591,42
TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO	1.500 Has			649.008	973.511.419

2.1.2 Proyecto: Aislamiento protector.

- **Descripción del proyecto.**

Realizar una cobertura leñosa para favorecer y acelerar la sucesión natural mediante el control de fuego, pastores y la cacería, apuntando a la conservación de bienes y servicios ecosistémicos, principal el recurso hidrográfico.

- **Localización**

Se establecerán 20 Km de restauración pasiva en diferentes puntos estratégicos de los predios denominados “Alto Combeima”

Área beneficiada

El área beneficiada corresponde a 20 Km, localizadas en diferentes predios de la zona denominada “Alto Combeima”

- **Justificación**

Teniendo en cuenta que los bosques Andinos, Alto andinos y los páramos constituyen una singular riqueza y un alto grado de endemismo e inmenso valor global se deben realizar acciones que propendan a la protección de los procesos de sucesión natural para la conservación y preservación de los servicios ecosistémicos.

- **Objetivo general.**

Favorecer los procesos de sucesión natural que garanticen los procesos ecológicos en los diferentes predios que conforman la zona denominada “Alto Combeima”

- **Objetivos específicos.**

- Favorecer el proceso de sucesión y restauración natural.
- Garantizar el flujo de bienes y servicios ambientales que proveen los bosques Andinos, Alto- andinos y vegetación de Paramos.

- **Metodología y requerimientos**

Se dictamina la necesidad de establecer coberturas vegetales de tipo protector con especies de la región, en busca de una restauración ecológica de ecosistemas ecosistémicos, una vez seleccionadas las plántulas y recolectadas se procederá a la siembra con mano de obra local.

- **Actividades**

- Identificación y selección de las áreas.
- Establecimiento de cercos

PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

• Presupuesto

ITEM	COSTOS / KM (1000 ML)			COSTOS/ ML \$	COSTO TOTAL AISLAMIENTO
	Cantidad	Valor Unitario \$	Valor Total \$		
1. Mano de obra					
Trazado	1,0000000	32.461	32.460,89	32,46	
Ahoyado	10,0000000	32.461	324.608,92	324,61	
Transporte menor	6,0000000	32.461	194.765,35	194,77	
Hincado	6,0000000	32.461	194.765,35	194,77	
Templado y grapado	5,0000000	32.461	162.304,46	162,30	
Mantenimiento de cercos (3 años)	6,0000000	32.461	194.765,35	194,77	
Establecimiento de MV (siembra)	8,6360848	32.461	280.335,02	280,34	
Mantenimiento de MV (3 años) plateos - reposición	9,0000000	32.461	292.148,03	292,15	
Subtotal mano de obra	51,636		1.676.153,37	1.676,1534	33.523.067,43
2. Insumos					
Alambre de pua (Rollo)	10	140.000	1.400.000	1.400	28.000.000
Postes	400	8.107	3.242.914	3.243	64.858.282
Pie Amigos	33	8.107	270.243	270	5.404.857
Grapa (Kgr.)	12	5.500	66.000	66	1.320.000
Postes de reemplazo por Km. (Mantenimiento)	20	8.107	162.146	162	3.242.914
Material Vegetal	440	805	354.231	354	7.084.621
10-30-10	31	2.216	68.250	68	1.364.991
Calfos	22	600	13.200	13	264.000
SUBTOTAL INSUMOS			5.576.983	5.577	111.539.666
Transporte mayor			321.493	321	6.429.862
Herramientas			37.024	37	740.474
TOTAL AISLAMIENTO			7.611.653	7.612	152.233.068
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS					
Tipo de poste	madera		Número de hilos de alambre		5,0
Dimensión (Largo m - Diámetro cm)	2.2m-12cm		Distancia entre hilos (cm)		25 cm
Inmunización	Parcial		Metros de alambre por rollo de 38 Kg		500
Distancia entre postes (m)	2,5		Dimensión del hoyo cms. (prof. x lados)		50x40x40
Distancia entre pie de amigos (m)	30,0		Número de grapas por kilo		170
Calibre alambre de púa	14,0		Postes y Pie Amigos / KM		433
Rollos de Alambre / Km	10,0		Kilos de Grapas / KM		12
Distancia MV para cerco vivo (árboles / estacas) (m)	2,5		Porcentaje de reposición % (MV)		10%
Altura del material vegetal (MV)	30 cm		Porcentaje de postes de reemplazo %		5%

2.2 Investigación y monitoreo ambiental.

2.2.1 Proyecto: Identificación de las áreas prioritarias para la restauración de ecosistemas a través del análisis multitemporal de las coberturas presentes en el Alto Combeima.

- **Localización**

El proyecto se desarrollará en el área denominada “Alto Combeima”, la cual consta de quince (15) predios propiedad de asociaciones, entidades municipales y Cortolima, incluyendo las Reservas Forestales Protectoras El Palmar- La Secreta y El Humedal- La Santísima Trinidad. Se localiza al noroccidente del municipio de Ibagué sobre el flanco oriental de la cordillera Central, con alturas comprendidas entre 2.000 y 4.800 m; por el norte limita con el Parque Nacional Natural Los Nevados, por el oriente limita con el municipio de Anzoátegui, por el occidente con Toche y por el sur con el centro poblado de Juntas, para una extensión de 7.356,61has.

- **Justificación**

El sector denominado “Alto Combeima” presenta una gran riqueza ecológica en los ecosistemas de bosques andinos, alto andinos y vegetación de páramo, sirviendo a la protección de nacimientos y fuentes hídricas, albergue de flora y fauna endémica, área de bosque protector, zona de conectividad entre ecosistemas y complementariedad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, con el fin de favorecer la regulación hídrica de la cuenca del río Combeima.

El análisis multitemporal del estado de las coberturas presentes en el área proporcionará información sobre el proceso que se ha adelantado en las Reservas Forestales Regionales El Palmar – La Secreta y El Humedal – La Santísima Trinidad de restauración activa y pasiva e identificar las áreas prioritarias para dar inicio a los procesos de restauración del área.

- **Objetivo general:**

Identificar las áreas prioritarias para restauración de ecosistemas a través del análisis multitemporal de las coberturas presentes en el Alto Combeima.

- **Objetivos específicos:**

- Determinar tasa de cambio de las coberturas vegetales presentes en el área del Alto Combeima.
- Establecer las áreas prioritarias para el establecimiento de proyectos de restauración ecológica de los ecosistemas presentes en el área del Alto Combeima.
- Establecer los posibles corredores biológicos que generen conectividad con el PNN Los Nevados como estrategia de complementariedad del SINAP.

- **Metodología**

Utilizando la cartografía disponible por la Corporación, así como imágenes satelitales del área de estudio, determinar la tasa de cambio de las coberturas vegetales, de igual forma, ubicar los proyectos de restauración activa y pasiva de las Reservas Forestales Regionales El Palmar – La

PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

Secreta y El Humedal – La Santísima Trinidad y la verificación de los procesos de recuperación de los ecosistemas. En las áreas adicionales a estas reservas forestales determinar el índice de fragmentación y establecer las necesidades de restauración y establecimiento de corredores biológicos que garanticen el flujo de bienes y servicios ambientales desde la parte alta de la cuenca y generando complementariedad con el PNN Los Nevados.

• **Metas**

- Determinación de la tasa de cambio de las coberturas vegetales presentes en el área del Alto Combeima.
- Determinación de la efectividad de las acciones de restauración activa y pasiva en la reserva forestal.

• **Actividades**

- Revisión de cartografía existente en le Corporación.
- Revisión imágenes satelitales de la cuenca alta del río Combeima.
- Espacialización de los proyectos de restauración activa y pasiva adelantados en las Reservas Forestales Regionales El Palmar – La Secreta y El Humedal – La Santísima Trinidad
- Medición de índices de fragmentación y tasa de cambio de las coberturas vegetales del área de estudio.
- Determinación de los posibles corredores de conservación que garanticen es flujo de bienes y servicios ambientales en la cuenca.

• **Cronograma.**

Primer año													
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1													
2													
3													
4													
5													
Segundo año													
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2													
4													
5													
Tercer año													
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2													

PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

4												
Cuarto año												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2												
4												
Quinto año												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2												
4												

• Presupuesto

Actividad	Unidad	Vr/ parcial (\$)	Vr/ total (\$)
1. Materiales y Servicios			
Imágenes satélite área de estudio	7	\$780.000	5.460.000
GPS	4	\$950.000	3.800.000
Cámara fotográfica	2	\$700.000	1.400.000
Computador portátil de campo	1	\$1.700.000	1.700.000
Software especializado	3	\$1.500.000	4.500.000
Papelería	Global	\$800.000	1.600.000
Imprevistos	Global	\$1.000.000	2.000.000
SUBTOTAL			20.460.000
2. Recursos Humanos			
Biólogo	1	\$3.500.000	42.000.000
Ing. Forestal	1	\$3.500.000	42.000.000
Auxiliar de campo	1	\$1.700.000	20.400.000
SUBTOTAL			104.400.000
TOTAL			124.860.000

2.2.2 Proyecto: Monitoreo de la presencia de aves migratorias en la parte alta de la cuenca del río Combeima.

- **Localización**

El proyecto se desarrollará en el área denominada “Alto Combeima”, la cual consta de quince (15) predios propiedad de asociaciones, entidades municipales y Cortolima, incluyendo las Reservas Forestales Protectoras El Palmar- La Secreta y El Humedal- La Santísima Trinidad. Se localiza al noroccidente del municipio de Ibagué sobre el flanco oriental de la cordillera Central, con alturas comprendidas entre 2.000 y 4.800 m; por el norte limita con el Parque Nacional Natural Los Nevados, por el oriente limita con el municipio de Anzoátegui, por el occidente con Toche y por el sur con el centro poblado de Juntas, para una extensión de 7.356,61 has.

- **Justificación**

Aunque las aves de Colombia se han estudiado por varios años, todavía se desconocen aspectos básicos de su biología como historia natural, distribución, variaciones geográficas, estatus y clasificación taxonómica (Bravo & Naranjo, 2006). Una de las problemáticas de mayor impacto sobre la avifauna es la fragmentación de hábitat, debido a la transformación del paisaje que representa en el neotrópico una de las principales amenazas para este grupo; esto ocurre cuando no hay conexión estructural de las partes de bosque continuo y queda rodeado por una matriz de vegetación no boscosa que puede variar ejerciendo una fuerte influencia sobre la distribución de las aves, por lo tanto, estos parches dejan de ser idénticos al bosque original (Gallo-Cajiao & Idrobo-Medina, 1995). Los bosques de la región norandina se encuentran fuertemente influenciados por las intervenciones antrópicas debido a la deforestación, actividades agrícolas, urbanización y ganadería (Parra-H., Carantón-Ayala, Sanabria-Mejía *et al.*, 2007), además de otras amenazas como la presión selectiva ocasionada por la cacería y el tráfico de mascotas (Rengifo, Franco-Maya, Amaya-Espinel *et al.*, 2002).

Una importante iniciativa de conservación nacional hacia el 2001, fue el proyecto de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en Colombia llamadas AICAs ya que permitió dar avances para la identificación de sitios estratégicos para la conservación de la avifauna (Bravo & Naranjo, 2006). En el municipio de Ibagué se destacan áreas importantes para la conservación de aves ubicadas en el Cañón del Combeima (1400 a 2800 m), la cuenca del río Toche (1900 a 3500 m), Reserva Natural Ibanasca (1900 a 4000 m) y por último la Reserva Natural Semillas de Agua (3100 a 3800 m) (Parra-H. *et al.*, 2007).

- **Objetivo general:**

Realizar el monitoreo de la presencia de aves migratorias en la parte alta de la cuenca del río Combeima.

PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

• **Objetivos específicos:**

- Actualizar el registro de aves migratorias o en alguna categoría de amenaza en la zona de Alto Combeima.
- Participar en los procesos de seguimiento a la historia de vida de especies de aves de interés para la conservación a nivel nacional.

• **Metodología**

A través de las metodologías de muestreo de aves (redes de niebla y avistamiento intencional) realizar el monitoreo de las mismas en cada periodo climático para el establecimiento de la línea base de la historia de vida de las especies que representen interés de conservación a nivel nacional. Llevar el registro y realizar jornadas de anillamiento de especies de interés para contribuir a los sistemas de monitoreo a nivel nacional.

• **Metas**

- Actualización de los registros de aves migratorias o en alguna categoría de amenaza a nivel nacional.
- Contribuir de manera activa en los procesos de monitoreo de especies de especial importancia en conservación a nivel nacional.
- Contar con la información suficiente para publicaciones sobre estado de las poblaciones de aves que hacen uso del área del Alto Combeima.

• **Actividades**

- Realizar muestreos de aves en los periodos climáticos
- Actualizar los registros de aves migratorias o en alguna categoría de amenaza a nivel nacional.
- Realizar jornadas de anillamiento con el fin de contribuir a programas nacionales de monitoreo de aves.

• **Cronograma**

Primer año												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
Segundo año												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												

PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

Tercer año												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
Cuarto año												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
Quinto año												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												

• Presupuesto

Actividad	Unidad	Vr/ parcial (\$)	Vr/ total (\$)
1. Materiales y Servicios			
Prismático	4	\$300.000	\$1.200.000
GPS	4	\$800.000	\$3.200.000
Cámara fotográfica	2	\$700.000	\$1.400.000
Cámara fotográfica (con activación por movimiento)	2	\$1.550.000	\$3.100.000
Anillos en acero inoxidable con bordes suaves y seguros para identificación de aves, de aplicación manual en cantidades iguales de los siguientes tamaños estándar 9 ; 9.5 ; 10 ; 12 ; 14 ; 16 ; 18 ; 20 ; 22. Con marcación numérica consecutiva desde 000 - 999 e iniciales (AMA - CQT - PTY) en cantidades iguales	6000	\$6.700	\$40.200.000
Equipo de marcaje por microchip (pistola, lector y microchips)	1	\$10.000.000	\$10.000.000
Computador de escritorio	1	\$2.000.000	\$2.000.000
Papelería	Global	\$1.000.000	\$1.000.000
Alojamiento	Global	\$800.000	\$1.600.000
Transporte	Global	\$600.000	\$2.400.000
Otros gastos	Global	\$1.000.000	\$2.000.000
Imprevistos	Global	\$1.000.000	\$2.000.000

SUBTOTAL			\$70.100.000
2. Recursos Humanos			
Biólogo	3	\$3.500.000	\$35.000.000
Auxiliar de campo	2	\$1.700.000	\$17.000.000
SUBTOTAL			\$52.000.000
3. Programa de Sensibilización y Educación			
Talleres de capacitación	2	\$2.000.000	\$4.000.000
Publicaciones	Global	\$3.000.000	\$3.000.000
SUBTOTAL			\$7.000.000
TOTAL			\$129.100.000

2.3 Administración y Vigilancia.

2.3.1 Proyecto: Gobernabilidad, autoridad, control y vigilancia de los predios adquiridos en el núcleo Combeima Municipio de Ibagué.

- **Descripción del proyecto**

Es importante la gobernabilidad control y vigilancia de los predios que se adquirieron en el Municipio de Ibagué, sector “Alto Combeima, pues los mismos se adquirieron para dejarse como una reserva Forestal Protectora Regional de Acuerdo al Decreto 2372 de Julio 1 de 2010, y de igual manera es necesario que sean vigilados de una manera continua, para ello se debe contratar una 1) persona de la localidad, con esta actividad se evitara que en un futuro alguien invada estos predios o le introduzca ganado o le de otro uso del suelo o se talen árboles.

Los predios sobre los cuales se realicen los planes de manejo deben tener debidamente establecidos cuales son las autoridades que deben participar en su realización. Dentro de ese contexto debemos establecer bajo que jurisdicción se encuentra el predio sobre el cual se desarrolla el Plan.

La ley 99 de 1993 ha establecido las actividades que deben desarrollar las Corporaciones Autónomas Regionales. Es así que se ha establecido que la máxima autoridad ambiental a nivel regional serán estas corporaciones. Es por lo anterior que todos aquellos predios que se encuentren fuera del área de influencia de la Unidad de Parques Nacionales Naturales deben ser manejados ambientalmente por el ente que de acuerdo con la Ley sería el apropiado, es decir la Corporación Autónoma Regional de la Región para este caso CORTOLIMA. Es así que será esta entidad la llamada a realizar los planes de manejo ambiental y adicionalmente a continuar ejerciendo control sobre las zonas antes mencionadas, es decir de acuerdo con el Numeral 19, Artículo 5 de la Ley 99 de 1993: “Administrar las áreas declaradas como Reserva Forestal Protectora Regional que estén por fuera del Sistema de Parques Nacionales Naturales, velar por la protección del patrimonio natural y la diversidad biótica de la Nación, así como por la conservación de las áreas de especial importancia ecosistémica”.

- **Localización**

Los Predios se hallan localizados en la vereda Juntas, Municipio de Ibagué, Departamento del Tolima.

- **Área beneficiada**

El Área total beneficiada de estos predios es de 7.356,61 hectáreas

- **Justificación**

Debido a la importancia de estas áreas que se adquirieron es necesario que haya una (1) persona encargada de la vigilancia de los predios, porque se evita que los predios sean invadidos o que alguien les introduzca ganado o los cultiven o les talen los árboles para beneficiarse no solo una sino varias personas o realicen cualquier clase de actividad que implique ocupación y posesión del área adquirida.

- **Objetivo general**

Realizar la vigilancia de los predios adquiridos en el englobe del Alto Combeima – municipio de Ibagué, departamento del Tolima.

- **Presupuesto**

El perfil para la contratación del Personal sería de un (1) Técnico Agropecuario, Forestal o Ambiental, el salario sería la suma de **UN MILLON QUINIENTOS MIL PESOS (\$1.500.000,00) M/CTE** que sería el sueldo mensual que se le cancelaría al técnico para los doce (12) meses sería la suma total de Diez y ocho millones (\$18.000.000,00) de Pesos. MCTTE, esto incluiría tanto la salud como la pensión y además Riesgos Profesionales, así se le daría cumplimiento en lo concerniente a la ley laboral para toda persona que tenga un contrato de prestación de servicios.

Actividad	Unidad	Vr/ MES (\$)	Vr/ Año (\$)
Recursos Humanos			
Un Técnico (1) Reserva Forestal Protectora “Alto Combeima”	1	\$1.500.000,00	\$18.000.000,00
TOTAL	1		\$18.000.000,00

En total serían **DIEZ OCHO MILLONES DE PESOS (\$18.000.000,00) M/CTTE**, al año que se le cancelarían a esta persona por cuidar los quince (15) pertenecientes a la zona denominada “Alto Combeima”. En resumen cada año se le cancelaría esta cantidad por el término de cinco (5) años, teniendo en cuenta que cada año se le aumentará al MILLON QUINIENTOS (\$1.500.000,00) el porcentaje establecido por el Estado.

2.3.2 Proyecto: ubicación de tres (3) vallas de identificación e información de la Reserva Forestal Protectora “Alto Combeima”.

- **Descripción**

El proyecto consiste en la instalación de tres (3) vallas; 2 de ellas de 2m x 2m y otra de 1m x 1.50m, que contendrán identificación e información del sector que hay una reserva Forestal

Protectora y de esta manera los transeúntes del sector puedan estar informados de la importancia del ecosistema.

- **Localización**

Las vallas se ubicaran en los siguientes puntos:

- Una valla de 2m x 2m donde se inicia la Reserva sobre la vía conduce a “El Palmar”
- Una segunda valla de 2m x 2m en el predio denominado “El Porvenir”
- Una tercera valla en la parte baja de la reserva, específicamente en el predio “La Esperanza Juntas” (1 x 1.50 metros).

- **Área beneficiada**

Debido al contenido informativo de las vallas se espera que el área beneficiada sean las 7.356,61 hectáreas de la Reserva Forestal Protectora “Alto Combeima”

- **Justificación**

Debido a la ausencia de elementos de señalización que distinguan esta zona como de reserva es necesario instalar vallas de identificación e información en puntos estratégicos de la misma, con las que se pretende indicar a los pobladores que transitan por este sector y sus alrededores, sobre los cuidados y normas que regulan este tipo de áreas protegidas. Para este propósito se instalaran tres

(3) vallas informativas que realcen la importancia de conservar y emplear adecuadamente los recursos naturales e igualmente les informen a los propietarios vecinos de la reserva la prohibición sobre usos inadecuados dentro del área perteneciente a la Reserva.

- **Objetivo general**

Elaborar e instalar tres (3) vallas informativas en la Reserva Forestal Protectora “Alto Combeima”, con miras a promulgar la conservación de la reserva, perteneciente al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

- **Objetivos específicos**

- Ubicar tres (3) vallas de identificación e información dentro de la reserva.
- Informar a las comunidades aledañas y a las que transitan dentro de la Reserva Forestal Protectora sobre las características generales y las normas que rigen dicha área.

- **Metodología y requerimientos**

Con la participación de la mesa de Trabajo se ratificara los sitios estratégicos propuestos para la instalación de las vallas al igual que la información que debe contener cada una de ellas.

Las vallas deberán ser fabricadas en lámina de acero calibre No.18, con tratamiento antioxidante, fijadas en una estructura metálica suficientemente resistente para soportar la acción de los vientos. Las pinturas utilizadas deberán presentar color fijo y de comprobada durabilidad.

PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

De acuerdo con las características del proyecto, se definen las dimensiones de la valla informativa, así: Dos de ellas de 2 metros de largo X 2 metros de ancho y una tercera valla ubicada sobre la laguna Renacer de 1 metro de largo X 1.50 metros de ancho.

Cada valla de identificación debe incluir como mínimo en su contenido lo siguiente:

- Organismo administrativo
- Objeto e identificación de la reserva.
- Nombre de la entidad administradora de la reserva.
- Localización y descripción de la reserva.

- **Actividades**

- Elaboración de las vallas.
- Instalación de las vallas.

- **Cronograma**

Este proyecto tiene una duración de 6 meses a partir del momento de iniciar las actividades del plan de manejo.

- **Presupuesto**

Cantidad	Concepto	Costo
3	Elaboración de las vallas	\$4.000.000
1	Transporte	\$600.000
3	Instalación	\$900.000
Total		\$5.500.000

CAPITULO V

COMPONENTE NORMATIVO

Este componente corresponde al proyecto de acuerdo del Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA), para la declaratoria de la Reserva Forestal Protectora “*Alto Combeima*” y la adopción de su respectivo Plan de Manejo.

ACUERDO No. XXXX de 20XX

(XX de XXXX de 2014)

“Por medio del cual se declara la Reserva Forestal Protectora Alto Combeima en jurisdicción del municipio de Ibagué, departamento del Tolima y se adopta su Plan de Manejo”

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA “CORTOLIMA”

En ejercicio de sus facultades legales y estatutarias, en especial las conferidas por el artículo 47 del Decreto Ley 2811 de 1974, el literal g del artículo 27 y numeral 16 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993, el artículo 12 del Decreto 2372 de 2010, el numeral 16 del artículo 9 del Acuerdo de la Asamblea Corporativa 005 de 2005 y el artículo 2 de la Resolución 640 de 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por el cual se aprueban los Estatutos de la Corporación, y

CONSIDERANDO:

Que el artículo 8 de la Constitución Política Nacional establece que es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Que el artículo 79 de la Constitución Política Nacional reconoce que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, y señala al Estado y a las personas el deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Que el artículo 80 de la Constitución Política Nacional define que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

Que el artículo 47 del Decreto Ley 2811 de 1974 establece que 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.

Que el artículo 204 del Decreto Ley 2811 de 1974 define que 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.

PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

Que el artículo 206 del Decreto Ley 2811 de 1974 denomina áreas de reserva forestal a las zonas de propiedad pública o privada reservadas para destinarlas exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales productoras, protectoras o productoras-protectoras.

Que el numeral 4 del artículo 1 de la Ley 99 de 1993 establece que las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial. En concordancia con el numeral 1 del artículo anterior, se define que el proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de Junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

Que el literal g del artículo 27 de la Ley 99 de 1993 atribuye a los Consejos Directivos de las Corporaciones Autónomas Regionales la función de aprobar la incorporación de reservas forestales de carácter regional.

Que el numeral 16 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993 consagra dentro de las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales, la de reservar, alinderar, administrar o sustraer, en los términos y condiciones que fijen la ley y los reglamentos, las reservas forestales de carácter regional, y reglamentar su uso y funcionamiento.

Que el numeral 16 del artículo 9 del Acuerdo de la Asamblea Corporativa 005 de 2005 (Estatutos de la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA) establece dentro de las funciones de la Corporación; reservar, alinderar, administrar o sustraer, 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. El artículo 2 de la Resolución 640 de 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial aprobó dichos Estatutos.

Que el artículo 12 del Decreto 2372 de 2010 define a las Reservas Forestales Protectoras como espacios geográficos en los 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.

Que el artículo 29 del Decreto 2372 de 2010 establece que las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos como áreas de especial importancia ecológica gozan de protección especial, por lo que las autoridades ambientales deberán adelantar las acciones tendientes a su conservación y manejo.

Que el artículo 38 del Decreto 2372 de 2010 contempla que las áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) cuenten 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.

Que el proyecto Triangulo del Tolima obtuvo licencia ambiental por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) de acuerdo a la Resolución No. 2710 del 27

PLAN DE MANEJO “ALTO COMBEIMA”, MUNICIPIO DE IBAGUE, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

de Diciembre de 2006, la cual establece los compromisos del Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER) en la parte ambiental. Para dar cumplimiento a la Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios, se realizó una inversión del 3% del valor total del proyecto para la adquisición de áreas protectoras estratégicas de las cuencas abastecedoras del distrito de riego en construcción.

Que en el año 2009, mediante Convenio Interadministrativo No. 2082902 de 2008 entre el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER), el Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo (FONADE) y la Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA), para los fines ambientales mencionados, éste último como ente de mayor experiencia en el estudio y administración de los recursos naturales en el departamento del Tolima, asumió la ejecución y asesoría para el desarrollo de estas actividades, lo cual culminó, entre otros, con la adquisición de los predios El Palmar- La Secreta y El Humedal- La Santísima Trinidad y los predios La Siberia, El Rancho, El Porvenir, San Marta, Santa Lucia, La Esperanza, La Esperanza Toche, Los Andes, El Conde, El Cortijo y Lutecia.

Que de acuerdo al estudio técnico elaborado por la Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA), condensado en el Componente Descriptivo del documento de Plan de Manejo que, en el presente acto administrativo se adopta, se evidenció que el área objeto de declaratoria (predios El Palmar- La Secreta y El Humedal- La Santísima Trinidad y los predios La Siberia, El Rancho, El Porvenir, , San Marta, Santa Lucia, La Esperanza, La Esperanza Toche, Los Andes, El Conde, El Cortijo y Lutecia) presenta unos ecosistemas de especial importancia, caracterizados por una gran biodiversidad, los valores paisajísticos y la capacidad de aporte y regulación hídrica, de la cual dependen las poblaciones humanas presentes en la cuenca hidrográfica del río Hereje, por lo cual debe ser dedicada exclusivamente a la conservación, preservación y recuperación.

Que se hace necesario solicitar al Concejo Municipal de Ibagué (Tolima) se expida Acuerdo de exoneración de impuesto predial y complementario, dada la utilidad pública del área en cuestión.

Que en mérito de lo expuesto,

ACUERDA:

ARTÍCULO PRIMERO: Declárese como Reserva Forestal Protectora Alto Combeima, el área correspondiente a los predios El Palmar- La Secreta y El Humedal- La Santísima Trinidad y los predios La Siberia, El Rancho, El Porvenir, San Marta, Santa Lucia, La Esperanza Juntas, La Esperanza Toche, Los Andes, El Conde, El Cortijo y Lutecia, ubicados en jurisdicción del municipio de Ibagué, departamento del Tolima, con una extensión aproximada de 2.884,18 hectáreas, según la línea formada por la unión de los puntos cuyas coordenadas aparecen a continuación (Sistema de Coordenadas Magna Sirgas con origen Bogotá D.C.)

BIBLIOGRAFIA.

ACOSTA-GALVIS A.R. 2000. Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. *Biota Colombiana* 1 (3): 289 – 319.

ALBERICO, M., CADENA, A., HERNÁNDEZ-CAMACHO, J. & YANETH MUÑOZ-SABA, Y. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana* 1 (1) 43 – 75

BLOSSOMCROWN. (Anthocephalafloriceps), Recuperado el 5 de noviembre de 2013 de la página web de naturalista: <http://conabio.inaturalist.org/taxa/6476-Anthocephala-floriceps>.

BRAVO, G. A. & NARANJO, L. G. 2006. Estado del conocimiento sobre aves terrestres en Colombia Estado del conocimiento sobre aves terrestres en Colombia Tomo II. Capítulo 5: 130-151. En: CHAVES, M.E. Y SANTAMARÍA, M. (eds). 2006. Informe sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1998 - 2004. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. 2 Tomos.

CIENCIAS GEOGRÁFICAS Y ASTRONÓMICAS. Recuperado 5 de noviembre de 2013, de <http://www.proyectosupua.es/fecyt/es/content/vegetacion-rup%C3%ADcola>

CONGRESO DE COLOMBIA. 1993. Ley 99 de 22 de Diciembre por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Recuperado 24 de septiembre de 2013, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>

CONGRESO DE COLOMBIA. 1994. Ley 165 de 29 de Noviembre 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 2. Recuperado 24 de septiembre de 2013, de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1994/ley_0165_1994.html

CONGRESO DE COLOMBIA. 2005. Proyecto Ley 365 del 22 de abril de por la cual se establecen medidas para orientar la planificación y administración del recurso hídrico en el territorio nacional. Recuperado 24 de septiembre de 2013, de http://www.icpcolombia.org/archivos/seguimiento/proyecto_de_ley_365_2005

CONSEJO DIRECTIVO CORTOLIMA. 2004. Acuerdo No. 014 sobre la declaración de las Reservas Forestales Protectoras en el Departamento del Tolima.

CONSEJO DIRECTIVO CORTOLIMA. 2011. Acuerdo No. 008 del 29 de junio de Homologación de las Reservas Forestales Protectoras a la categoría de Área Protegida del SINAP, Reserva Forestal Protectora Regional del Departamento del Tolima.

CORREDOR PRADO, J. P. & BEJARANO BONILLA, D. A. 2009. Pequeños mamíferos no voladores de la Reserva Natural Ibanasca (Tolima, Colombia). *Revista Tumbaga* 4: 121-134

CORTOLIMA. 2005. Plan de ordenación y manejo de la cuenca mayor del Rio Coello. p. 417

ESQUIVEL, H. E. & NIETO, VIVAS A. 2003. Diversidad Florística de la Cuenca Alta del Rio Combeima. p. 190

FAO –Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación– (2006). Evapotranspiración del cultivo. Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los ESTUDIO NACIONAL DEL AGUA 2 0 1 0 cultivos. En Estudios FAO: Riego y Drenaje Nro. 56. Roma

GALLO-CAJIAO, E. & IDROBO-MEDINA, C. J. 1995. Fragmentos de bosque y conservación de aves: un estudio de caso en los Andes de Colombia. MEMORIAS: Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica: 178-185

GEOTEC. 2012. Zonificación de Amenaza y Riesgo de la cuenca del Rio Combeima. Cap 1-13

HILTY, S. L. & W. L. BROWN. 1986. A Guide to the Birds of Colombia. Princeton University Press, Princeton. NJ.

IDEAM & FUNDACIÓN BACHAQUEROS. 1997. Protocolo Nacional de Restauración Ecológica basada en el manejo de la sucesión vegetal.

IDEAM (2010). Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Bogotá, Colombia: Autor.

IUCN RED LIST. Recuperado el 1 de octubre de 2013, de <http://www.iucnredlist.org/amazing-species>

IUCN RED LIST. Categorías de manejo de áreas protegidas. Recuperado el 29 de octubre de la página web de la UICN http://www.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/sudamerica/sur_trabajo/sur_aprotegidas/ap_categorias.cfm

Leptosittaca branickii, Recuperado el 6 de noviembre de 2013 de la página web BirdlifeInternational: <http://www.birdlife.org/datazone/sowbsearchresults.php?a=ns&SearchTerms=Leptosittaca+branickii>.

LLANO-MEJÍA, J., CORTÉS-GÓMEZ, Á. M., & CASTRO-HERRERA, F. 2010. Lista de anfibios y reptiles del departamento del Tolima, Colombia. Biota Colombiana 11 (1 y 2): 89-106.

LYNCH, J.D., P.M. RUIZ-CARRANZA, M.C. ARDILA-ROBAYO.1997. Biogeographic patterns of Colombian frogs and toads. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 21(80):237-248

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL-MAVDT. 2007. Guía Metodológica para la Elaboración de Planes de Manejo de Reservas Forestales Protectoras. Dirección de Ecosistemas, Bogotá D.C.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. 2013. Régimen de uso de las Reservas Forestales Protectoras Nacionales y Lineamientos para la elaboración de documentos técnicos de soporte de los planes de manejo. p. 34.

NACIONES UNIDAS. 1972. Declaración de Estocolmo. Recuperado 15 octubre de 2013 de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf>

NEGRET. A. J. 2001. Aves en Colombia Amenazadas de Extinción. Editorial Universidad del Cauca, Popayán.

ODUM, E. P., 1972. Ecología. Nueva Edit. Interam. (3ª Ed.), México. p. 639

PARRA-HERNÁNDEZ, R. M., CARANTÓN-AYALA, D. A., SANABRIA-MEJÍA, J. S., BARRERA-RODRÍGUEZ L. F., SIERRA-SIERRA, A. M., MORENO-PALACIOS, M. C., YATE-MOLINA, W. S., FIGUEROA-MARTÍNEZ, W. E., DÍAZ-JARAMILLO, C., FLÓREZ-DELGADO, V. T., CERTUCHE-CUBILLOS, J. K., LOAIZA-HERNÁNDEZ H. N. Y FLORIDO-CUELLAR B. A. 2007. Aves del municipio de Ibagué - Tolima, Colombia. Biota Colombiana 8 (2): 199 – 220

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. 1974. Decreto Ley 2811 del 18 de diciembre por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Recuperado 24 de septiembre de 2013, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>

PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. 2010. Decreto 2372 del 1 de julio por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. Recuperado 24 de septiembre de 2013, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39961>

RANGEL-CH., O. 1995. Colombia Diversidad Biótica I. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales, Inderena, FES, Fondo FEN, Proyecto Biopacífico

RENJIFO, L.M., FRANCO-MAYA, A.M., AMAYA-ESPINEL, J.D., KATTÁN, G.H. Y LÓPEZ-LANÚS, B. (eds.). 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 562 p.

REPRESENTANTES DE LA ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE. 1991. Constitución Política de Colombia a través de los artículos 79 y 80 del Capítulo III. Recuperado 24 de septiembre de 2013, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>

SALAMAN, P.G.W., CUADROS, T., JARAMILLO, J.G. Y WEBER W.H. 2001. Lista de chequeo de las aves de Colombia. Sociedad Antioqueña de Ornitología. Medellín, Colombia. 116 p.

SÁNCHEZ, F., SÁNCHEZ-PALOMINO, P. & CADENA, A. 2004. Inventario de mamíferos en un bosque de los andes centrales de Colombia. Caldasia 26(1): 291-309

SIBCOLOMBIA. Sistema de Información Ambiental de Colombia. <http://www.sibcolombia.net/web/sib/cifras>.

STEVENSON, P. R., PÉREZ-TORRES, J. & MUÑOZ-SABA, Y. 2006. Estado del conocimiento sobre los mamíferos terrestres y voladores en Colombia. Tomo II. 92-104 p. En: Chaves, M.E. y Santamaría, M. (eds). 2006. Informe sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1998 - 2004. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. 2 Tomos.

TAPIR DE MONTAÑA, danta (*Tapirus pinchaque*). Recuperado el 31 de Octubre de 2013 de la página Web de Mecanismo de Información de paramo. <http://www.paramo.org/node/1838>.

VELÁSQUEZ, J. O., TORO RESTREPO, L. J., BUITRAGO, M. F., SÁNCHEZ, N., VELÁSQUEZ, C., ESPITIA, V. & RESTREPO, P. 2009. Coberturas vegetales, uso actual del suelo y determinación de conflictos de uso del suelo con base en el POT de la zona Rural del municipio de Medellín. Páginas 1-143

Vías, Bosques y Conflicto Social (2002), Recuperado el 30 de Octubre de 2013 de la página web: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/01993/10.pdf>.

WALTER, H. (1977). Zonas de vegetación y clima. Ed. Omega. H. Barcelona, p. 140-157, 158-173.