

INTRODUCCION

La administración municipal y en cumplimiento de lo establecido en la Ley 388 de 1997, mediante el presente documento esta definiendo las directrices que en un futuro deben seguir las administraciones en cuanto a las alternativas de expansión, aprovechamiento de los espacios físicos del territorio, facilitar los procesos de concertación y los mecanismos a utilizar que permitan que los planes y programas de desarrollo que se presenten a consideración de la comunidad estén basados en las estrategias de que trata el presente estudio

Uno de los aspectos fundamentales para el desarrollo del municipio parte de la base de establecer los mecanismos para promover el ordenamiento del territorio, dando un uso racional a sus espacios físicos, preservando los recursos naturales, manejo integral a los suelos, establecer las zonas de riesgos y ejercer los controles necesarios para garantizar que la comunidad cuente con la infraestructura necesaria para el desarrollo normal de sus actividades, cuente con los servicios esenciales básicos y sea participe en los asuntos municipales mediante la concertación para la solución de sus problemas sociales y económicos.

El Esquema de ordenamiento da a conocer las diferentes acciones político administrativas y de planificación que debe seguir el municipio en los próximos años, se definen las estrategias territoriales de uso, ocupación y manejo de los suelos en el sector rural, el manejo integral que se le debe dar al desarrollo urbano, buscando preservar su parte histórica y permitiendo que en el futuro se desarrolle en armonía por contar con este instrumento que permite definir la cobertura de los servicios públicos, equipamientos, áreas de recreación, usos del suelo y de reserva para la protección del medio ambiente.

El Municipio históricamente ha tenido gran importancia en el contexto nacional por hacer parte de la Ruta Libertadora, sus gentes han preservado parte de un patrimonio arquitectónico, cultural y religioso y el cual de una u otra forma se debe difundir y conservar. A nivel de la región esta situado en zona predominante de páramo, con fuentes hídricas importantes, que se han convertido en la despensa para los municipios aledaños, de ahí la importancia de preservarlos y mantenerlos al declarar estas zonas como áreas de reserva para la protección del medio ambiente y los recursos naturales.

El estudio de Ordenamiento territorial es el fruto del interés que esta administración a querido dar para que el logro de las metas planteadas y que gracias al grupo consultor, Cooperativa COAGROS, y demás funcionarios que en este participaron, se logro convocar a la comunidad y concertar los

objetivos trazados, definiendo las políticas, estrategias y programas que permitirán el manejo integral de los recursos y su identificación.

Para esta administración es satisfactorio haber logrado plasmar en el estudio las directrices, parámetros e instrumentos que se deben seguir y es el deseo de que las futuras alcaldías vayan dando la aplicación deseada, de tal forma que esta valiosa herramienta no se convierta en un estudio mas, sino que deba ser el documento base de consulta.

HUGO JAVIER DUEÑAS CASTRO
Alcalde Municipal

1. GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

El ordenamiento territorial en Colombia, tiene una trayectoria relativamente corta y los enfoques e interpretaciones generalmente han estado circunscritos al manejo político del estado. Respecto a nuestro Municipio ha sido manejado en forma muy similar al Estado, con el inconveniente que se han formulado planes de desarrollo Municipal en los cuales la gestión de las comunidades y sus gobernantes ha sido escasa y por consiguiente se encuentra con las dificultades económicas y de participación para un manejo más eficiente de los recursos.

El manejo ambiental se ha venido planificando mediante directrices y reglamentaciones expedidos con muy buenas perspectivas, pero con la falta de recursos humanos, técnicos y políticos para su implementación. A nivel Municipal se ha presentado un uso inadecuado del territorio con alta intervención de los recursos naturales renovables lo cual trae como consecuencia que se generen conflictos para la concertación de los determinantes ambientales para los ordenamientos territoriales. Mediante mecanismos de participación se persigue un mayor acercamiento entre el gobierno y la población para hacer un manejo racional y sostenible de este patrimonio de la humanidad.

1.2 HISTORIA

Tutazá Boyacá es una población que data desde antes de la conquista, sus primeros datos históricos aparecen los enviados de Rey Fernando VII y la Reina Isabel, este viejo Municipio era comandado por el CACIQUE TUTAZUA, el cual pertenecía a dominios del Cacique Tundama. En los encuentros Guerreros con los Españoles el Tutazúa, se junto con el que mandaba en Duitama para hacer la respectiva oposición en tiempos de la Colonia.

En las batallas que presento el Cacique Tundama contra los Españoles. El Cacique Tutazua y su tribu entraron en los combates de pro de citado poderoso señor Chibcha.

El cronista presbítero don Joan de Castellanos dice:

Mas este era Tundama, con aquellos
Caciques que le daban obediencia,
Onzaga, Chicamocha y Ocabita,
Icabuco, Ceniza, Lupachoque,
Satiua, Tutaza, Susa y el fuerte
Soata, Con el alto Chicagoto,
Con otros capitanes y caudillos,

Los cuales por impulso del Tundama,
Venían con bravoso movimiento
Y desgalgándose por la cuesta abajo
De la frontera cierra comarca.

Las fuerzas del Cacique Tundama fueron derrotadas por los ejércitos Españoles y los Caciques de Tutazá, etc, representaron a sus caseríos con sus huestes disminuidas por el arrojo de los conquistadores.

El territorio fue evangelizado por los padres Agustinos, quienes tenían su principal convento en Otenga Municipio de Beteitiva. En cuanto al desarrollo de la población en esos tiempos su principal monarca fue CUSTODIO DE LOS REYES, quien estuvo presente y al tanto de la proclamación como Municipio según ordenanza de la Cámara provincial del Tundama.

Los padres Agustinos permanecieron por muchos años en Tutazá, según la siguiente lista que trae el R.P. Agustino Fray José Pérez Gómez en su obra titulada Apuntes históricos de las misiones Agustinas en Colombia.

1632- R.P. Fray Juan Bautista
1639- “ “ Nicolas Beltran
1641- “ “ Juan de la Crus
1645- “ “ Miguel San Nicolás
1649- “ “ Bartolome Berganzo Gamboa
1670- “ “ Francisco de Palma
1676- “ “ Diego de Lara
1678- “ “ Juan Pérez Cordero
1681- “ “ Andrés Sarmiento
1684- “ “ José León Castellanos
1688- “ “ Mateo Serrano
1691- “ “ José León Castellanos
1697- “ “ Pedro Berrío
1705- “ “ José del Rincón
1709- “ “ Miguel de Riveros
1717- “ “ Francisco Gómez de Angarita
1728- “ “ José de los Olivos
1735- “ “ Diego Gallo
1736- “ “ Esteban de la Portilla
1737- “ “ Diego de León
1739- “ “ Miguel Pineda
1746- “ “ José de Ovalle. (Correa C, Ramón).

Párroco: en el momento es padre JOSE ARTURO RAMIREZ SANABRIA, quien junto con la comunidad Tutaceña adelanta obras de remodelación y mantenimiento del templo.

Para poder continuar con su gran labor evangelizadora, los padres Agustinos construyeron un templo doctrinero, el cual era una construcción muy sencilla, allí se empezó a rendir culto a la Virgen del Rosario de Tutazá.

Antes del siglo XVIII se veneraba esta imagen, pues ya en 1.650 tenía organizada su cofradía, como consta en los archivos dominicanos de Tunja. La continuidad y piadosa tradición sostiene que la Virgen del Rosario de Tutazá es de origen Quiteño. El busto y manos, pues de vestir, son de una hermosura singular; nariz aguileña, de aire gentil y de buena estatura. Cobíjala un manto amplio y tiene a sus pies una media luna. Lleva en su mano derecha el Santo Rosario y en la mano izquierda el Niño Jesús. Corona y aureolas de estrellas llevan hijo y madre. El conjunto no es una obra de perfección artística; pero tiene un atractivo secreto, ese don sobrenatural que cautiva a unos y conmueve con suave reproche a otros y en ningún caso es indiferente a ninguno. (Ramón C, Correa).

Este territorio estaba lleno de indígenas Chibchas, particularmente de Muiscas comandado por el Cacique TUTAZUA, de donde proviene el nombre de la población Tutazua que en idioma chibcha significa hijo del sol. Era un valiente e incansable luchador por la defensa de su comarca, lo que le sirvió para ser uno de los preferidos del Tundama sin olvidar que también era de sus grandes tributarios. El Cacique Tutazua conservaba vieja enemistad con el Cacique Boche de Socha, porque este le había infringido una derrota a sus tribu, por lo que vivía enfurecido y en busca de una ocasión para el duelo singular. Seguro de sus fuerzas reto al Boche quien aceptó con gusto e invitándolo a que se realizará el duelo en el desfiladero sobre la margen izquierda del río Chicamocha.

Cuando ambos Caciques estuvieron en el lugar convenido se agarraron con fiereza e iniciaron la lucha con espantable bravura. El Tutazúa viendo que su rival no era tan débil como se lo había imaginado, lanzó un grito de furor y puso en juego todas las fuerzas para arrojar al Boche al abismo, objetivo que no pudo lograr a causa de la valentía y sangre fría del Boche. El combate era intenso y desesperante, mientras las tribus contemplaban a sus caciques.

El Tutazua en un movimiento de rapidez asombrosa colocó al Boche al borde del abismo con tan mala suerte que ambos rodaron por el peñasco hasta sepultarse en un profundo pozo. Las tribus que no salían de su asombro y desconcierto al verse sin sus jefes pactaron allí mismo la paz, al no haber vencedores ni vencidos. Así terminó también la vida de ese gran Cacique Hijo del Sol.(Reyes M, Eutimio).

El Cacique Tutazúa era hermano del cacique Tomagata que gobernó cerca de Tunja pero por temor a la llegada de los Españoles se desplazó a Betéitiva recorriendo luego el caserío que hoy lleva el nombre de Tutazá.

Cuando en las provincias de Sugamuxi, Tundama y Valderrama reinaba en Cacique Nompain, apareció el gran Sacerdote Bochica. Los primeros que salieron a brindarle hospitalidad fueron los habitantes de Gamza (hoy Gámeza). Bochica se trasladó luego a la cueva de Toyá a donde fueron a visitarle los Caciques Hunzahua, Socha, Tasco, Topaga, Mongui, Tutazúa, Mongua y Pesca.

Tutazá fue un resguardo indígena que fue rematado el 16 de Octubre de 1.777 por la suma de \$1.050 por algunos vecinos ante el corregidor interino don JOSE MARIA CAMPUSANO y LANZ. El rematador de dicho resguardo fue don JAVIER GARCIA natural y vecino de Sativa.

Tutazá estuvo representada en la proclamación de Tunja como República el 9 de Octubre de 1.811 por medio de un elector don CUSTODIO DE LOS REYES. En lo que respecta a la gesta libertadora Tutazá también aportó su granito de arena delegando soldados para el ejército libertador como es el caso de nuestro gran prócer PIO MORANTES, quien ofreció su vida por darnos la libertad a los Colombianos y americanos en la Batalla del Puente de Boyacá el 7 de Agosto de 1.819.

Simón Bolívar visitó esta población el 18 de Julio de 1.819 y el Libertador supo que la principal industria de los habitantes de Tutazá era la fabricación de utensilios de arcilla como múcuras, ollas, chorotes, cazuelas herencia de los adoradores del Sol. Estuvo en la iglesia como excelente católico que era. Conoció a la Virgen del Rosario llamada LA ESTRELLA DE TUTAZA y oró ante esta augusta señora. El 25 de Julio de 1819 se verificó en el Pantano de Vargas una terrible batalla entre las fuerzas del Padre de la Patria y las huestes españolas comandadas por el General don José María Barreiro. Cuando las tropas republicanas estaban casi derrotadas, el Libertador invocó con fervor el nombre de la Virgen de Tutazá, pero en medio de la angustia de ver perdido el hecho de armas no se acordó el título del pueblo de Tutazá y exclamó Virgen de allá de donde hacen Tiestos. El Coronel Juan José Rondón a la cabeza de catorce lanceros nueve boyacenses y seis venezolanos, se arrojaron sobre sus contrarios, los derribaron al suelo a lanzazos; pelearon como demonios, según expresión del General Barreiro, sembraron el pánico en las tropas Españolas que ya estaban victoriosas; huyeron estas llenas de pavor y el sol de la libertad nació pleno de rayos purpúreos en el cielo del Pantano de Vargas. Desde entonces se conoce a Tutazá como el lugar religioso y turístico por el santuario de Nuestra Señora de los Tiestecitos tal y como la invocó el Libertador.

Tutazá se proclamó como Municipio el 6 de Octubre de 1.849 por ordenanza de la Cámara provincial del Tundama dependiente del Cantón de Santa Rosa de Viterbo, siendo el primer alcalde don AGUSTIN RODRIGUEZ quien trabajó y dedicó gran tiempo al desarrollo del Municipio, cuyo progreso ha sido constante gracias a los Alcaldes que le han seguido, no obstante es de renombrar a sus Alcaldes por elección popular que en su orden están: Parmenio Rincón

Carvajal, Myriam Estupiñan Guerrero, Ismael Sissa Moreno, Alirio Alarcón Merchán y Hugo Javier Dueñas Castro quien es el actual mandatario.

En el año precitado la cámara provincial del Tundama expidió la siguiente Ordenanza creando el Distrito Parroquial de Tutazá:

La Cámara provincial del Tundama, en uso de sus facultades que le concede el inciso 21 del artículo 3 de la Ley del 3 de Junio de 1848.

Artículo 1- Se crea un distrito parroquial en el punto llamado Tutazá, en el Cantón de Santa Rosa con el nombre de Tutazá.

Artículo 2- Se autoriza al Gobernador de la Provincia de Tundama para que demarque los limites de este distrito y dicte las ordenes que sean conducentes para que tenga sudebido cumplimiento esta ordenanza.

Dada en la sala de Secciones de la Cámara provincial de Tundama a 6 de Octubre de 1849.

El presidente de la Cámara Antonio María Calderón – El Secretario Gabriel A. Sarmiento.

Gobernación de la Provincia de Tundama – El 6 de Octubre de 1849

Ejecútese y Publíquese.

Pedro Cortes – El Secretario, Luis Reyes.

En el año de 1848 se declaro distrito Parroquia y como Parroquia se proclamó en el año 1.852 siendo su primer párroco IGNACIO RAMON AVELLA, quien inició la construcción del actual templo parroquial.

Fue declarada parroquia formal por el ilustrísimo señor Antonio Herrán quien dictó en ese mismo año el siguiente decreto:

“Nos Antonio Herrán dignidad maestrescuela de la santa Iglesia Catedral, Provisor Vicario General del Arzobispado.

Habiendo convenido con el señor Gobernador de Tundama en la erección de una parroquia en el distrito parroquial que se ha erigido con el nombre de Tutazá, en el mismo que tuvo antes de que se agregase a Belén de Cerinza – Norte, formándose el distrito y la parroquia segregada del último; arreglada por el citado señor Gobernador esta erección en su decreto de veinticuatro de Abril último, que fue aprobada por el poder ejecutivo en resolución de doce del siguiente Mayo. Por tanto para llevar a ejecución canónica decretamos lo siguiente:

Artículo 1- Con arreglo a lo dispuesto en el santo concilio de Trento, sesión XXI de reformación Capto. XXIV, erigimos, constituimos y establecemos una parroquia en el distrito parroquial de Tutazá, Cantón de Santa Rosa, bajo el título de Nuestra Señora del Rosario.

Artículo 2- Aprobamos la elección hecha por los fieles de la nueva parroquia de Tutazá en nuestra señora del Rosario para patrona principal de su iglesia y parroquia, siendo su festividad el primer domingo de Octubre.

Artículo 3 – Los límites de la parroquia de Tutazá son los del distrito parroquial decretados por la Gobernación de la Provincia de Tundama de acuerdo Nos y aprobados P.F., son saber: del punto de la Peña Blanca en la primera vuelta que hace el camino público hasta tomar la cima de la loma y salir al cerró de Tuate, desde, línea recta a encontrar con el alto llamado del Consuelo, camino de Ture. A el primer punto que se ha mencionado en línea recta por el valle hasta topar con la montaña y pico saliente que se halla al frente de la Peña Blanca, llamada la cuchilla de España y llegando a la cumbre de esta vía recta hasta dar con los linderos del distrito parroquial de Beteitiva. Por los demás puntos, la demarcación la harán los linderos conocidos de los distritos de Sativa y la Paz.(Correa C. Ramón).

La parroquia de Tutazá posee dentro de sus archivos documentos de gran valor histórico como: los primeros bautizados, las primeras defunciones en 1.775.

El primer bautizo fue en el año 1.717 que dice: Desde aquí se sientan los bautizados del Pueblo Nicolás en el mes de Noviembre de 1.771 bautizó con Olio y Chrisma a un niño llamado NICOLAS hijo legitimo de Juan Manuel y la mujer Catharina Morales del pueblo de Tutazá. Fueron padrinos PEDRO PEDRAZA Y JUANA ELIZA Z. Lo firmé Dr. FRANCISCO GOMEZ DE ANGARITA,.

En la ciudad de Tutazá como parroquia se encuentra en gran vía de desarrollo debido a la gran devoción de miles y miles de cristianos que hacen su visita al santuario, por lo tanto, se conoce a los Tutaceños como personas de grandes valores religiosos.

FESTIVIDADES: El Domingo de quincuagésima (Domingo antes del Miércoles de ceniza) y primer domingo de Octubre, se realizan las festividades de orden religioso, en donde gran cantidad de fieles venidos de distintas regiones del país, incluso de Venezuela, visitan a la Morenita como llaman a la Virgen de Nuestra Señora del Rosario o de la Libertad, como también se conoce.

HIJOS ILUSTRES: El prócer Pió Morantes quien murió peleando en la batalla del puente de Boyacá el 7 de Agosto de 1.819. En el momento se destaca como promesas deportivas de Boyacá los jóvenes atletas Alba Lucia González Cepeda, Emilsen Rincón Rojas y Nelson González Cepeda.

1.3 GENERALIDADES DEL MUNICIPIO

El Municipio de Tutazá esta ubicado al Nor- oriente del Departamento de Boyacá de la República de Colombia, a 5 grados 53 minutos 30 segundos longitud oeste y 0 grados 32 minutos 40 segundos longitud meridiano de Bogotá.

Fue asentamiento Indígena comandado por el Cacique Tutazua que en idioma Chibcha significa hijo del sol, tributario del cacique Tundama, hacia los años de 1.514 fue colonizado por enviados del rey Fernando séptimo y la reina Isabel. Se proclamo Municipio según ordenanza de la cámara provincial del Tundama el 6 de Octubre de 1.849.

Distancia del Municipio con respecto a:

Santa fe de Bogotá 275 kilómetros,

Tunja capital del Departamento 95 kilómetros

Duitama cabecera de la provincia 40 kilómetros

Según el DANE la población proyectada para 1.999 es de 2.627 habitantes dividido políticamente por 8 veredas, la altura en la cabecera Municipal es de 2.700 m.s.n.m. con una temperatura promedio de 14 grados. La economía principalmente es derivada de la producción agropecuaria, explotaciones de minas de caolín, por su tradición histórica y por rendirle culto a la Virgen del Rosario de Tutazá es muy visitada a diario por turistas nacionales y extranjeros. (Plan de Desarrollo Municipal 1.998 – 2.000).

1.4 OBJETIVOS Y ALCANCES

1.4.1 Objetivo general. El presente esquema de ordenamiento territorial permite al Municipio implementar los instrumentos de planificación socioeconómica, ubicación territorial que permita un acercamiento entre los organismos gubernamentales y población, mediante un manejo mas racional y sostenible de los recursos y la participación activa de todos los estamentos de la sociedad civil, encajados dentro de sus características culturales y políticas.

1.4.1.1 Objetivos específicos. Crear un modelo integral de ordenamiento territorial y los planes de desarrollo Municipal para lograr procesos democraticos y participativos que permitan satisfacer las necesidades de la población mejorando su nivel de vida.

- Definir las unidades de los subsistemas físico- bióticos, económico, social, político administrativo y funcionamiento espacial en una fase de formulación o implementación. Resolución de los conflictos mediante la concertación democrática y participativa de las comunidades afectadas.

- Estructurar, formular y elaborar programas y proyectos encajados dentro de las políticas de desarrollo Municipal, Regional, Nacional e interinstitucional.
- Hacer un análisis de la situación educativa en el Municipio con el fin de planificar, ejecutar, controlar y evaluar acciones que conduzcan al mejoramiento de la educación.
- Identificar los grados y tipos de amenazas y riesgos para prevenir los siniestros que se puedan presentar.
- Hacer un diagnóstico del estado de salud de los habitantes para identificar el tipo de enfermedades más frecuentes, teniendo en cuenta un esquema de salud donde la prevención sea el factor más importante.

2. DIAGNOSTICO

2.1 COMPONENTE FÍSICO-BIOTICO

2.1.1 GEOLOGIA

En el marco regional decimos que las rocas que constituyen el tema de este esquema de ordenamiento, pertenecen a la Cordillera oriental de Colombia, con lo cual se estaría hablando implícitamente de una estructura sencilla que comprende estratos que datan desde el Pre - devónico hasta el Cuaternario, acotando sin embargo que los sedimentos del Devónico son los más frecuentes y los de mayores espesores, así como resaltar la ausencia de sedimentos de edad Terciaria en la zona.

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado y observando las tres grandes discordancias presentes en la región, se puede dividir la secuencia estratigráfica en cuatro conjuntos principales:

- Basamento cristalino.
- Serie Molásica - Mesozoica.
- Serie Cretácea - Terciaria.
- Depósitos post - andinos.

2.1.1.1 GEOMORFOLOGIA.

La región corresponde a una zona de "laderas medias y altas de montaña" con alturas promedio entre 2600 y 4000 m.s.n.m., el relieve se presenta desde zonas planas formadas por los depósitos cuaternarios en la vereda el páramo, y en el sector el Alisal en cercanías de la quebrada del mismo nombre, hasta zonas escarpadas correspondientes a las rocas de mayor resistencia a la erosión; también se presentan zonas onduladas con gran influencia de la erosión sobre el modelado del paisaje.

En el Municipio de Tutazá se encuentran aflorando formaciones rocosas duras como es el caso de la arenisca de la Formación Floresta, el granito del paquete de rocas ígneas y las areniscas de la Formación Une. Las cuales marcan los principales escarpes que se observan en el área de estudio contrastando las geoformas ligeramente onduladas de las formaciones blandas como las arcillolitas de la formación Floresta, las lutitas de la Formación Capacho y las calizas con alternancia de arcillolitas de la Formación Tibasosa; y formaciones muy blandas representados por los depósitos cuaternarios.

Los depósitos cuaternarios representan otras geoformas que cubren las laderas de las principales microcuencas por debajo de los escarpes rocosos y algunos sectores planos del Municipio, los cuales tienen una gran vulnerabilidad a presentar fenómenos de deslizamientos y remoción en masa ante la presencia de eventos detonantes como las precipitaciones fuertes y los sismos o terremotos. Estos depósitos cuaternarios están representados por rocas no consolidadas de origen aluvial en forma de terrazas a lo largo de los ríos Mocharía, Güina y en la quebrada Alisal; depósitos de origen glaciar, localizados hacia la parte alta de la vereda Páramo y en la vereda El Tobal; depósitos de morrenas laterales y frontales ubicadas en la vereda El Páramo; y los depósitos de tipo coluvial ubicados sobre las laderas de las fuentes de agua.

Las formaciones blandas presentan erosión laminar, erosión en surcos y erosión en cárcavas, como se puede observar en las arcillolitas de la formación Floresta, y las rocas de la Formación Capacho. Este fenómeno se presenta debido a la escasa vegetación en la zona (arbustiva y xerofítica), ocasionando la degradación del suelo por efecto de las aguas de escorrentía y la acción del elemento aire.

2.1.1.2 ESTRATIGRAFIA

En una buena parte del Municipio encontramos rocas de origen sedimentario (exceptuando el basamento cristalino de origen ígneo) y considerando las discordancias que las ponen en contacto estas presentan características litológicas y genéticas diferentes.

Realizando un recorrido estratigráfico desde las rocas más antiguas hasta las más recientes, encontramos que en la jurisdicción de Tutazá afloran rocas sedimentarias que van desde el predevónico hasta el cuaternario, así:

2.1.1.2.1 Predevónico.

2.1.1.2.1.1 Basamento Cristalino (Jrcm - Jru). Conjunto de rocas ígneas, que subyacen a los estratos sedimentarios, compuesto principalmente por intrusiones ácidas de tipo granítico, microscópicamente con características de cuarzomonzonita de grano medio a grueso con feldespato potásico, plagioclasa sódica, cuarzo, biotita y hornblenda con algo de magnetita-ilmenita, las que podemos observar en el sector noroccidental del Municipio y hacia la vereda el Centro. Este afloramiento puede considerarse como un bloque macizo de características aplíticas, el cual se encuentra en contacto discordante con las rocas molásicas mesozoicas de la Formación Girón. La edad de estas rocas es claramente Pre-devónico, quedando encuadrada dentro del cambro-Ordovícico (Reyes Chitaro Italo - 1984). Se debe anotar que los afloramientos del Basamento Cristalino ocurren exclusivamente al oeste de la Falla de Soapaga, en la región levantada denominada Macizo de Floresta. (Véase la plancha 2).

2.1.1.2.2 Serie molásica mesozoica

Esta serie consta de materiales provenientes de la erosión de la dorsal Paleo-Andina, las cuales se depositaron en las cuencas internas del territorio centro nororiental de Colombia.

2.1.1.2.2.1 Formación Floresta. El término Floresta fue creado por A.A. Olsson y T. Ramírez e introducido a la literatura geológica por Caster (1939), para designar una serie de arcillolitas amarillentas blandas con algunas capas más consistentes, en los alrededores de la población de Floresta y Santa Rosa (Dickey, 1941). La sección tipo esta localizada entre Floresta y Santa Rosa de Viterbo.

Botero (1950) introdujo el nombre de Formación Floresta, conservando los límites originales, pero considerando que la parte basal (100 m) de la llamada Formación Girón, realmente correspondía a sedimentos permo-carboníferos y que él designó como Formación Cuche.

Esta formación Floresta esta compuesta por dos miembros denominados Tibet y Floresta Arcilloso respectivamente.

2.1.1.2.2.1.1 Miembro Tibet (Dft). El nombre fue propuesto por Cediel, F., 1969, en ponencia presentada en el primer Congreso Colombiano de Geología. El Tibet está constituido por conglomerados con cantos, un parte basal arenosa.

Si bien no se midió una columna detallada y completa de este conjunto se constato que la mayoría de los afloramientos esta constituido por conglomerados predominantes muy groseros con intercalaciones menores de limos rojo vinotinto y areniscas cuarcíticas blancas.

El Tibet esta representado en la zona por franjas.

La sección estratigráfica parcial del miembro Tibet, medida sobre la margen derecha del Río Pargua cerca a la confluencia de la quebrada El Cedral, se obtuvo un espesor de 420 m. Es de anotar que este conjunto presenta variaciones de espesor, así como disminución en el tamaño de los cantos. El Tibet se considera Devónico en edad por su posición, debajo del miembro Arcilloso de edad Devónico medio.

2.1.1.2.2.1.2 Miembro arcilloso (Df). En el Municipio el área es de 5 kilómetros cuadrados, este conjunto esta constituido de base a techo por limolitas gris verdoso, pardo amarillentas, compactas, masivas, fosilíferas, lutitas grises amarillentas y rojizas con intercalaciones de limolitas grises de alteración violáceo; lutitas gris-claras, micaceas en estratos de 10 - 40 cm. El espesor es de unos 700 mts. (Véase la plancha 2).

2.1.1.2..2.2 Formación Montebel (Jim) : En el Municipio el área es de 6 kilómetros cuadrados. El nombre de esta formación fue creada por Hubach y Trumphy en 1957, para designar una sucesión de esquistos arcillosos negros de varios cientos de metros de espesor. La referencia original y primera descripción aparece en Trumphy (1943). La secuencia tipo se encuentra en el sitio Montebel sobre la carretera Duitama-Charala, al sur del Páramo de la Rusia. Una descripción más detallada de la formación fue hecha por Renzoni (1967), en el camino que de Palermo conduce a Paipa. Allí la sucesión tiene un espesor de cuatrocientos seis metros aproximadamente, y consta de lutitas negras alternando con limolitas gris verdosas, limolitas ocre y blancuzcas, limolitas gris oscuro con fosiles y de intercalaciones de areniscas feldespato-micáceas grises, rojizas y verduscas.

En la zona corresponde a una secuencia de arcillas laminadas negras alternando con limolitas de color rojizo, areniscas arcillosas y feldespáticas y algunos niveles conglomeráticos arcosos y líticos rojos y verdes. Aflora hacia las veredas de el Páramo y Tobal.

Se le asigna una edad Triásico-Jurásico; y según los estudios paleontológicos, Langenheim (1969) le asigna una edad Rhetico o Jurásico y Trumpy (1945) da una edad Triásico superior, basado en estherias clasificadas por Olson.

En este periodo se encuentran rocas ígneas en el Municipio, denominadas Jrcm. (Véase la plancha 2).

2.1.1.2.3 SERIE CRETACICA Y TERCIARIO

El cretáceo del Oriente Colombiano ocupa una amplia franja que se extiende desde el Escudo Guayanes al oriente, hasta el área de la cordillera Central al Oeste, considerada como un geanticlinal (Juliver.,1968), este cretáceo presenta a lo largo de su dominio una serie de cambios de facies que han dado lugar, como es natural, a la existencia de nomenclaturas diferentes. Las correlaciones entre estas pueden efectuarse con alguna precisión, pero no pueden desde ningún punto de vista considerarse definitivas, principalmente por la ausencia de estudios paleontológicos sistemáticos y la falta de trabajos litoestratigráficos en algunas áreas.

El Cretácico inferior y medio que es exclusivamente marino, esta representado en la zona por las Formaciones Tibasosa, y Une; el Cretácico superior con depósitos de tipo transicionales lo evidencian las Formaciones Capacho y Ermitaño.

Los depósitos de edad Terciaria son preferencialmente continentales y en el área de estudio no se encuentran rocas de esta edad aflorando.

2.1.1.2.3.1 Formación Tibasosa (Kit). El área en el Municipio es de 4 kilómetros cuadrados. El nombre de esta formación es aplicado y cartografiado por Renzoni (1969) en el área de Belencito donde se midió un espesor de 550m. la cual se adelgaza hacia el norte. Se caracteriza por su alto contenido fosilífero (Amonitas), presentando un conglomerado basal heterogéneo mal seleccionado, seguido por un conglomerado homogéneo y de menor selección, luego aparece una secuencia de limolitas y areniscas con estratificación cruzada. Posteriormente se encuentra un miembro calcáreo conformado por shales grises y areniscas y le suprayace un miembro calcáreo superior compuesto predominantemente de caliza lumaquérica, areniscas y shales negros oscuros (Reyes I. 1984). La edad de esta formación es Hauteriviano - Aptiano.

En el área de estudio aflora en las Veredas El Centro, Alisal y Cartavita.

En el Municipio esta formación tiene importancia económica por el potencial de caliza que allí se encuentra, siendo recomendado no explotarlo por el gran impacto ambiental que estas causarían al entorno y al Municipio en general. (Véase la plancha 2).

2.1.1.2.3.2 Formación Une (Kiu). El área en el Municipio es de 13 kilómetros cuadrados. Esta formación fue estudiada por Renzoni en 1981 en el área de Pesca. Esta constituida por arenisca blancuzca a amarillenta de grano medio a grueso, cemento silicio con algunas intercalaciones de shales negros hacia el techo.

Esta formación se caracteriza por presentar escarpes como los observados al norte del Municipio, donde aflora con una dirección preferencial noreste y acuñándose contra la falla de Boyacá. En este afloramiento se observa que esta compuesta por arenisca cuarzosa de grano medio a fino con intercalaciones de shales negros y arcillolitas grises a violáceas. A medida que se asciende estratigráficamente la serie se torna más arenosa hacia el contacto tectónico con la falla de Boyacá, donde aparecen niveles de arcillolita violácea a grises oscura predominantemente.

La formación esta en contacto discordante en su límite inferior con rocas de la Formación Tibasosa.

La edad de esta formación es Barremiano Superior - Albiano. (Véase la plancha 2).

2.1.1.2.3.3 Formación Ermitaño (Kse). Alvarado B. y Sarmiento (1944), autores del nombre dan como localidad tipo de esta formación los estratos que se encuentran al noreste de Paz del Río entre el cerro el ermitaño y el río Chicamocha. Cartografiada por Renzoni (1981) y por Reyes (1984). Esta formación esta constituida por arcillolitas hacia la base, le siguen

intercalaciones de lilitas, lutitas y areniscas fosfáticas y hacia la parte superior bancos de arenisca masiva compacta.

Esta formación aflora la parte de las lilitas, en cercanías a la Falla de Boyaca,

El contacto superior con la Formación Guaduas es concordante. La Formación Ermitaño esta datada del cretáceo superior desde el Coniaciano hasta el Maestrichtiano inferior y es de origen marino evidenciado por la presencia de glauconita, caliza lumaquéllica y arenisca fosilífera.

2.1.1.2.4 SERIE CUATERNARIA

Hace referencia a los materiales que se depositaron en el último millón y medio de años hasta nuestros tiempos; destacándose los depósitos glaciares, fluvio-glaciares, terrazas, depósitos coluviales y aluviales.

2.1.1.2.4.1 Depósitos glaciares. Este tipo de depósitos esta restringido a la zona de páramos y corresponden en general a morrenas laterales, Qm con un área de 17 kilómetros cuadrados, que en parte se encuentran desmanteladas por erosión y fueron cartografiadas como depósitos cuaternarios indeterminados, Qg con un área de 5 kilómetros cuadrados, se presentan en la parte norte del Municipio.

Toda la morfología es típicamente glaciar con valles muy amplios en U, valles laterales clogados amplios circos ocupados actualmente por lagunas, picos piramidales y una serie de pequeñas lagunas a lo largo de los valles principales, siempre cerrados por depósitos morrénicos que representan seguramente las diferentes etapas de retroceso de las lenguas glaciares. (Véase plancha 2).

2.1.1.2.4.2 Depósitos fluvio-glaciares. En el área se encuentran depósitos cuaternarios, como de tipo fluvio-glaciar. En realidad se trata de grandes conos que naturalmente constituyen las partes bajas de los valles ocupados durante el cuaternario por lenguas glaciares. Su constitución esta representada por bloques de tamaño variado envueltos en una matriz arcillosa y arenácea. Sin embargo, no se realizo ninguna observación de detalle sobre sus constituyentes.

2.1.1.2.4.3 Terrazas. En el área pueden distinguirse a grandes rasgos tres tipos principales de terrazas: Terrazas pequeñas modernas en los valles actuales de los ríos principales; restos pequeños de terrazas que se encuentran a diferentes alturas con relación al valle actual de los ríos antes mencionados, y que representan los sucesivos cambios del nivel de base de los ríos y son testigos de los sucesivos movimientos de elevación de la cordillera durante el periodo cuaternario; el tercer tipo de terraza lo constituyen depósitos, muy posiblemente de origen lagunar mas o menos amplios, excavados por los ríos actuales y con elevaciones hasta de 10 m. por encima del nivel actual,

donde se observan niveles de caolín, arenas, conglomerados y capas carbonosas con restos de plantas.

2.1.1.2.4.4 Depósitos coluviales Qc. Con un área de 5 kilómetros cuadrados. Como su nombre lo indica son depósitos aluviales conteniendo fragmentos angulares de roca, e incluyen depósitos de alud, derrubios y material de avalancha. (Véase la plancha 2).

2.1.1.2.4.5 Depósitos aluviales Qal. Con un área de 3 kilómetros cuadrados. Se incluyen bajo esta denominación a los materiales depósitos en los valles actuales de los ríos y quebradas mayores. Algunos de ellos son amplios y constituyen la llanura aluvial del Río. (Véase la plancha 2).

2.1.1.3 GEOLOGIA ESTRUCTURAL

Descripción de las estructuras presentes:

2.1.1.3.1 SERIE CUATERNARIA

Hace referencia a los materiales que se depositaron en el último millón y medio de años hasta nuestros tiempos; destacándose los depósitos glaciares, fluvioglaciares, terrazas, depósitos coluviales y aluviales.

2.1.1.3.1.1 Depósitos glaciares. Este tipo de depósitos esta restringido la zona de páramos y corresponden en general a morrenas laterales, Qm., que en parte se encuentran desmanteladas por erosión y fueron cartografiadas como depósitos cuaternarios indeterminados, Qg. En el área se presentan en la parte norte del Municipio.

Toda la morfología es típicamente glaciar con valles muy amplios en U, valles laterales clogados amplios circos ocupados actualmente por lagunas, picos piramidales y una serie de pequeñas lagunas a lo largo de los valles principales, siempre cerrados por depósitos morrénicos que representan seguramente las diferentes etapas de retroceso de las lenguas glaciares.

2.1.1.3.1.2 Depósitos fluvioglaciares Qtf. Con un área de 17 kilómetros cuadrados, se encuentran depósitos cuaternarios, como de tipo fluvioglaciar. En realidad se trata de grandes conos que naturalmente constituyen las partes bajas de los valles ocupados durante el cuaternario por lenguas glaciares. Su constitución esta representada por bloques de tamaño variado envueltos en una matriz arcillosa y arenácea. Sin embargo, no se realizo ninguna observación de detalle sobre sus constituyentes. (Véase la plancha 2).

2.1.1.3.1.3 Terrazas. En el área pueden distinguirse a grandes rasgos tres tipos principales de terrazas: Terrazas pequeñas modernas en los valles actuales de los ríos principales; restos pequeños de terrazas que se encuentran a

diferentes alturas con relación al valle actual de los ríos antes mencionados, y que representan los sucesivos cambios del nivel de base de los ríos y son testigos de los sucesivos movimientos de elevación de la cordillera durante el periodo cuaternario; el tercer tipo de terraza lo constituyen depósitos, muy posiblemente de origen lagunar mas o menos amplios, excavados por los ríos actuales y con elevaciones hasta de 10 m. por encima del nivel actual, donde se observan niveles de caolín, arenas, conglomerados y capas carbonosas con restos de plantas.

2.1.1.3.1.4 Depósitos coluviales. Como su nombre lo indica son depósitos aluviales conteniendo fragmentos angulares de roca, e incluyen depósitos de lodo, derrubios y material de avalancha.

2.1.1.3.1.5 Depósitos aluviales. Se incluyen bajo esta denominación a los materiales depositados en los valles actuales de los ríos y quebradas mayores. Algunos de ellos son amplios y constituyen la llanura aluvial del Río.

2.1.1.3.1.6 Yacimientos minerales. De acuerdo al reporte de ingeominas, en la zona de estudio hay explotación de calizas y caolín en el Municipio de Tutazá.

Vertientes de lutitas y areniscas no calcáreas. Existe una zona con esta clase de vertientes en el Suroriente de la vereda el Tobal, occidente de las veredas Cartavita y Centro del Municipio de Tutazá.

Las vertientes de areniscas y lutitas no calcáreas. Se emplazan en 9.636, 38 ha presentado el 28.04% del área de estudio, conformando dos franjas a lo largo del territorio; una de estas franjas se extiende a todo lo largo del occidente de las veredas Guantiva del Municipio de Susacón Tequita de Sativanorte, Páramo y Tobal del Municipio de Tutazá; la otra franja se sitúa al sur de las veredas Pargua y Parguita del Municipio de Tutazá.

La vertiente de areniscas no calcáreas con inclusiones de calizas abarca un 20.88% del total del área de estudio con una extensión de 6.960.52 hectáreas; se localiza en las veredas Molinos, Chorrera, Llano Grande del Municipio de Soatá, norte de las veredas San Ignacio del Municipio de Susacón, oriente de las veredas el Batan y Tequita del Municipio de Sativanorte, Ticuaquita y Movacon de sativa sur igualmente se sitúan en las veredas Tobal, Pargua y Parguita del Municipio de Tutazá.

Las vertientes de granito aparecen en una extensión de 765.73 (2.21%) del total del áreas de estudio en las veredas Centro, Cartavita y Alisal.

Los abanicos aluviales representan 3.308.63 hectáreas 9.57% del área del estudio y se ubican a lo largo de los ríos Mochará y Guina en las veredas Tobal, Páramo y Pargua del Municipio de Tutazá.

Las Morrena representan el 0.94% del área correspondiente a 315.62 hectáreas y se encuentran ubicadas en las vereda Páramo y Tobal del Municipio de Tutazá. (Plan manejo para el uso sostenible del recurso hídrico en los páramos de Guina, Guantiva y Onzaga. 1.998)

2.1.2 Hidrogeología.

Tutazá cuenta con un potencial hídrico de incalculable valor dado las formaciones físicas que en el se presentan y su riqueza biótica.

2.1.2.1 Acuífero (Afo). Esta unidad tiene un área de 80 kilómetros cuadrados presentes en las veredas de Parguita, Pargua, Tobal, Páramo. (Véase la plancha 4)

2.1.2.2 Acuicierre (Ace.). Esta unidad tiene un área de 20.5 kilómetros cuadrados y se encuentra presente en las veredas de Parguita, Pargua, Tobal, Páramo. (Véase la plancha 4)

2.1.2.3 Acuífuga (Afa.) Esta unidad tiene un área de 80.5 kilómetros cuadrados presentes en las veredas de Pargua, Parguita, Cartavita, Tobal y Páramo. (Véase la plancha 4)

2.1.2.4 Potencial Aguas Subterráneas (P.A.Su.b). Esta unidad tiene un área de 13 kilómetros cuadrados, presentes en las veredas de Alisal, Centro, Tobal y Páramo. (Véase la plancha 4)

2.1.3 Hidrología.

La hidrología hace referencia a la distribución y circulación del agua en la superficie terrestre y en el subsuelo. Forma parte de todos los procesos productivos y es un recurso vital para los diferentes ecosistemas.

2.1.3.1 Recursos hídricos. El Municipio de Tutazá cuenta con un gran potencial hídrico gracias a su localización dentro de un ecosistema estratégico con grandes áreas de páramo, zonas de recarga de acuíferos y zonas de bosques nativos.

2.1.3.2 Caracterización general. El Municipio aporta aguas a dos importantes cuencas como son: del río Suárez con la subcuenca del río Ture y todos sus afluentes en el Departamento de Boyacá y la cuenca del río Chicamocha, con la subcuenca del río Soapaga y los afluentes como la microcuenca del río Guina o

Pargua, río Mocharúa, río Minas y los drenajes directos a la quebrada los Colorados.

2.1.3.3 Cuencas.

2.1.3.3.1 Cuenca del río Chicamocha. Nace en las cercanías de Tunja y sigue el curso Noreste atravesando una prospera e importante zona agropecuaria del altiplano Boyacense; baña las poblaciones de Oicata, Combita, Toca, Tuta, Zotaquirá, Paipa, Duitama, Tibasosa, Santa Rosa, Nobsa, Sogamoso, Belencito, Corrales, Paz de Río, entre otras. Los aspectos importantes que deterioran la calidad del recurso hídrico de la región son: los vertimientos de aguas negras y grises sin ningún tratamiento de todos los Municipios que se localizan en la cuenca y los afluentes de las industrias como: Siderúrgica de Boyacá, Termo Paipa, Bavaria, Ciudadela Industrial, Acerías Paz de Río, Cementos Boyacá, Cementos Paz de Río y otras pequeñas industrias; adicionalmente afectan al recurso, los yacimientos de aguas termominerales que se encuentran ubicadas en el Municipio de Paipa, los cuales por su alto contenido de sales y sulfatos salinizan el agua del río y los suelos que son irrigados con esta.

En la parte media de esta Cuenca, Tutazá vierte sus aguas a través de la subcuenca del río Soapaga.

2.1.3.3.1.1 Subcuenca del río Soapaga. Esta conformada por los ríos Minas y Pargua que se unen en el sitio la Tenería y de ahí en adelante toma el nombre de río Soapaga que confluye al Chicamocha en el Municipio de Paz de Río. Esta cuenca en cuanto hace referencia al río Minas está bastante desprovista de cobertura vegetal, se presenta bastante remoción por arrase de la vegetación de ladera y cimas de cordillera, los sistemas de vegetación arbolada y densa han sido remplazados por herbazales de especies pioneras transitorias para forraje de ganadería.

2.1.3.3.1.1.1 Microcuenca del río Guina. Tiene su inicio en la cuchilla de Miraflores (Municipio de Sativa Norte), al unirse con la quebrada Hoya Grande toma el nombre del río Guina al llegar al Municipio de Tutazá recibe los afluentes como son las quebradas de: Chorreron y sus afluentes chorro el Moral, quebrada el Chorrillo, quebrada Ranchería, el Muerto y sus afluentes, quebrada Honda, chorro el Miedo, el Romasal con sus afluentes los Zorros o Blanca que la conforman Quebradita y el Paso, Angostura, los Chorros, quebrada Grande y sus afluentes, Campo Hermoso y sus afluentes quebrada las Puentes, Ojo de Agua y el Salitre y otros pequeños nacimientos y chorros que vierten sus aguas a estas microcuencas, al unirse con el río Mocharúa conforman el río Pargua.

Esta microcuenca esta medianamente conservada, en las márgenes hídricas de sus afluentes se ha presentado bastante intervención para ampliar la frontera

agrícola causando erosión permanente y la formación de cárcavas, remociones en masa, extracción de materiales de sedimentación para construcción como arenas, gravillas, por la deforestación, en las épocas de lluvia se ha disminuido su poder de retención de agua causando crecidas y avalanchas, arrastrando lodo que deterioran la calidad del agua.

Las propuestas de mitigación son legalizar las explotaciones que realizan actualmente sobre las márgenes de esta microcuenca, además que el municipio de Sativa Norte y Susacón también entren a reglamentar el manejo de esta microcuenca en vista que el nacimiento proviene de estos municipios, formulando proyectos regionales. Reforestación de las márgenes hídricas y construcción de obras civiles (trinchos, gaviones, zanjas de infiltración, banquetas).

El área aproximada de esta microcuenca es de 3.248 hectáreas en el Municipio de Tutazá, el número de litros por segundo oscila entre 4.140 a 4.374 (Plan manejo Guina), el número de hogares de esta microcuenca es de 117 familias, el uso del agua de esta microcuenca esta destinada a consumo domestico, abrevaderos, riego por aspersión y gravedad que generalmente es sacado de algunas quebradas afluentes, en el lecho del río se explota arena y gravilla, la cual es lavada en vista de que su principal uso es para acueductos de filtración lenta de la región.

Esta cuenca va desde los 3.000 mts a los 3.900 mts., con topografías onduladas, pendientes mayores del 50% en algunas zonas donde el agua fluye hacia el cauce principal desde cordilleras ubicadas al lado y lado de este.

2.1.3.3.1.1.2 Microcuenca del río Mocharía. Tiene su nacimiento a los 3.450 m.s.n.m. en la Vereda el Tobal, se unen al río Guina para formar el río Pargua, la microcuenca esta conformada por los siguientes afluentes: quebrada los Fogones, Amendaño, Carnicerías, Chorro Pozos Verdes, Chorro Pozo Bravo, Chorro San Antonio, Chorro los Guaches, Chorro Negro (Buenavista), Piedra Parada (Cañuelas, el Bebedero, la Gallina entre quebrada el Alto y Pocerón), Gaitas, Palo Blanco, Carrizal, La Horca con sus afluentes, las Flores, Coromoro, Manuel Malpaso y Ramirez), Quebraditas (Manizales, los Volcanes, Higuero, Paloblanco, la Cueva o Mapuro y Convivencia), Chorro Lamederos, Chorros Lomas Blancas y chorro Hoya Honda.

Esta microcuenca esta bastante desprotegida en sus nacedores y en sus márgenes hídricas, ha sido bastante intervenida por explotaciones agrícolas, pecuarias, para estas labores talan los bosques nativos y seguidamente laboran la tierra con tractor o con bueyes o manualmente para sembrar cultivos y posteriormente dejan como potreros, en los humedales hacen drenajes para secarlos y aprovecharlos en labores agropecuarias, por la fragilidad de los suelos y al quitarles la capa protectora se produce erosión, formación de cárcavas y remociones en masa que afectan la unidad de paisaje y de continuar

con la ampliación de la frontera agrícola se van a destruir muchas zonas de vida y su consiguiente deterioro ecológico.

Reglamentación del uso del suelo donde no se intervengan los humedales, que prohíban las talas y que se protejan las márgenes hídricas de las quebradas.

El área aproximada de esta microcuenca es de 4.794 hectáreas, el número de litros por segundo oscila entre 1.223 a 1.118 unidades (Plan manejo Guina). El número de hogares de esta microcuenca es de 298 familias.

El uso del agua de esta microcuenca esta destinada a consumo domestico, acueductos como el Tobal, Palo Blanco, Llano de Flores, Integral el Páramo, abrevaderos, riego por aspersión y gravedad, que generalmente es derivado de algunas quebradas afluentes.

Esta microcuenca va desde 3.000 mts. a los 4.000 mts., en un 50% de esta microcuenca es plana mientras que el resto del área puede tener pendientes mayores del 50%, las aguas fluyen desde zonas altas ubicadas a lado y lado del cauce principal.

2.1.3.3.1.1.3 Microcuenca del río Pargua. Se forma al unirse el río Guina y el río Mocharúa y a partir de esta confluencia es donde recibe el nombre de río Pargua, la parte alta en la práctica vienen a ser el río Guina y el río Mocharúa se le asigno este nombre basados en un estudio titulado (Plan de Manejo del Recurso Hídrico de los Páramos de Guina, Guantiva y Onzaga) aguas abajo recibe los afluentes quebrada Pantano, quebrada Manzano, quebrada de Bore o de Guaruras, quebrada el Hayo, Chorro el Tambor, quebrada el Chorreron; el Cedral, Gallinazo, quebrada Honda, Chorro Rico y Pueblo viejo, al final de sus recorrido se une con el río Minas y forman el río Soapaga en el sitio llamado la Tenería en límites de los municipios de Belén y Paz de Río, el cual continua su curso y vierte sus aguas al río Chicamocha en el Municipio de Paz de Río en el sitio denominado Santa Teresa.

Esta microcuenca esta medianamente desprotegida, después de tomar este nombre, en sus márgenes hídricas, ha sido bastante intervenida por explotaciones pecuarias, para estas labores talan los bosques nativos, laboran la tierra con un cultivo limpio y posteriormente dejan para potreros que causan erosión en vista de que tienen pendientes fuertes y muy fuertes afectando la unidad de paisaje y de continuar con la ampliación de la frontera agropecuaria se van a destruir muchas zonas de vida y su consiguiente deterioro ecológico.

Se plantea la reglamentación del uso del suelo donde se prohíba la tala de los bosques nativos, la conservación y reforestación de las márgenes hídricas.

El área aproximada de esta microcuenca es de 2.557 hectáreas en el Municipio de Tutazá, el número de litros por segundo oscila entre 5.663 a 5.492 (Plan manejo Guina).

El número de hogares de esta microcuenca es de 92 familias. El uso del agua de esta microcuenca esta destinada a consumo domestico, habitantes de la rivera del río y acueductos para el Municipio de Paz de Río, abrevaderos, explotaciones piscícolas.

Esta microcuenca va desde los 2.600 mts a 3.650 mts., donde la mayor parte del área tiene pendientes mayores del 50%.

2.1.3.3.1.4 Microcuenca del río Minas. Esta microcuenca nace en el Municipio de Santa Rosa de Viterbo y Cerinza, cruza el valle de Cerinza, el valle de Belén y une sus aguas con las del río Pargua que conforman la microcuenca del río Soapaga, aunque no cruza directamente el territorio de Tutazá la incluimos con este nombre en vista a que ella reviste una singular importancia respecto que varias unidades paisajísticas se desarrollan entorno a ella y al desplazarnos hacia el municipio la encontramos en el recorrido en todo el valle de Belén y por la belleza de su paisaje nos genera un atractivo turístico y algunas familias tutaceñas que están ubicadas en los límites de Tutazá y Belén también poseen predios que los cruza y por lo cual reciben beneficios económicos respecto al aprovechamiento de sus aguas.

A esta microcuenca le confluyen de parte del Municipio de Tutazá la quebrada los Colorados con sus nacederos y humedales que le dan su caudal, la cual es afluente del río Salgueras y este vierte sus aguas al río Minas. Además son afluentes, quebrada Tuaté que proviene del Municipio de Belén con sus afluentes: de Tutazá el Alisal (Puente Chita), Chorro de la Peñita, quebrada la Pipa (quebrada las Minas, Siscavita, el Gacal), Chorro Arboledas.

Esta microcuenca esta medianamente conservada, en lo que concierne a la Quebrada de los Colorados en la parte del Municipio de Tutazá, ha sido intervenida en explotaciones pecuarias a nivel extensivo y con el agravante que ha sufrido fuertes quemadas, tala de bosque nativo que con el impacto de lluvias lavan y erosionan los suelos causando arrastre y posterior sedimentación. Los demás afluentes están bastante desprotegidos, sus márgenes hídricas han sido taladas para ampliación de la frontera agrícola, lo cual ha causado erosión, degradación de suelos, remociones en masa y cárcavas. Es preocupante el grado de contaminación que esta recibiendo el río Minas por parte del municipio de Cerinza quien vierte sus aguas negras a este sin ningún tipo de tratamiento y por parte del municipio de Belén quien también vierte sus aguas negras sin ningún tipo de tratamiento, además el municipio de Belén deposita sus basuras a escasos 10 mts de este río en el sitio de Peña Blanca, como es lógico todos lo lixiviados van a depositarse en las aguas del río con el consiguiente perjuicio

para los habitantes de la ribera y mas adelante perjudica a los habitantes del municipio de Paz de Río al unirse con el río Pargua y formar el Soapaga del cual se desprende el acueducto de Paz de Río. Tutazá no se escapa a este efecto contaminante ya que vierte sus aguas negras a la quebrada de la Pipa la cual 5 kilómetros abajo se une con la de Tuate las cuales vierten sus aguas al río Minas.

El área aproximada de esta microcuenca en el Municipio de Tutazá es de 1.917 hectáreas, el número de litros por segundo oscila entre 2.000 y 2.500. El número de hogares de esta microcuenca es de 92 familias.

El uso del agua de esta microcuenca esta destinada a consumo domestico de los habitantes de la rivera de las quebradas y acueductos como el Integral del Municipio de Tutazá, un acueducto que surte de agua a siete veredas del Municipio de Belén, de las cuales 5 corresponden al acueducto los Colorados y 2 se toman aguas abajo que surte de agua a las veredas de Molino y Tirinquita, acueducto del Centro Urbano de Belén, abrevaderos y riego por aspersión y gravedad.

Esta microcuenta va desde los 2.600 mts. a 3.450 mts., tiene pendientes mayores del 50% en la mayor parte de su área y el agua fluye hacia el cauce principal desde una cordillera donde tiene diferentes afluentes.

2.1.3.3.2 Cuenca del río Suárez. Localizada en la parte Noroeste del departamento y atraviesa una basta zona de la provincia de Ricaute (Santa Ana, Chitaraque, San José de pare, Saboya y Chiquinquirá). Tiene como afluentes importantes los ríos Lenguaruco, Ubazá, Pomeca, Madron Moniquira, Ture y las quebradas agua Blanca y Otero.

2.1.3.3.2.1 Microcuenca río Ture. En el Municipio de Tutazá vierte sus aguas a través del río Ture, el cual tiene como afluentes la quebrada de las Barrosas, quebrada Aguada, Hoya de Potrero, Choro el Santuario, quebrada Pantano Hondo, quebrada el Cardonal, Loma Verde, quebrada el Guijarro, quebrada Portachuelo, quebrada Carnicerías.

Esta microcuenca esta medianamente conservada, ha sufrido quemas en gran parte de su área que han destruido la vegetación nativa especialmente de frailejones y demás especies de esta región de páramo en el cual los procesos de formación y crecimiento de las especies es bastante demorado, en la parte montañosa ha sido intervenida para la extracción de maderas y de cascarras especialmente del Encenillo que es utilizado para el curtiembre, necesita una intervención del Estado para su conservación, pues en vista a su extensión y a su invaluable riqueza como productora de agua para el Municipio de Tutazá y para el Departamento de Santander, amerita que se le de un tratamiento especial aunando esfuerzos de parte del Departamento de Boyacá y de Santander para declarar a toda el área de páramo de los Municipios de Santa

Rosa, Cerinza, Belén, Tutazá, Sativa Norte, Susacón, Onzaga, Coromoro, el Encino, como parque Nacional, pues se dispone del área lo suficientemente extensa superior a 10.000 hectáreas, que permite su auto regulación ecológica y cuyos ecosistemas han sido alterados por la acción humana, donde las especies vegetales, animales, complejos geomorfologicos tienen un gran valor científico, educativo, estético y recreativo que ameritan garantizar su preservación y ser sometidos a un manejo especial y a una administración que permitan conservarlas como patrimonio de la humanidad.

Se plantea la reglamentación del uso del suelo para que esta zona sea de conservación.

El área aproximada de esta microcuenca es de 6.484 hectáreas en el municipio de Tutazá.

El Numero de hogares de esta microcuenca es de 11 familias.

El uso del agua de esta microcuenca esta destinada a consumo domestico de las familias que habitan, la demás se vierte hacia la microcuenca del río Ture.

Esta micrcuenca va desde los 2.700 mts a los 4.000 mts., con terrenos escarpados y pendientes mayores del 50% donde las aguas fluyen al río Ture desde la zona de los 4.000 msnm.

2.1.3.4 Lagunas. Dentro de la invaluable y abundante riqueza hídrica del Municipio de Tutazá, merece resaltar la importancia de las lagunas como medios reguladores del recurso hídrico, por su capacidad de embalse que es llenado en épocas de invierno y que posteriormente es aportado a las quebradas a las cuales ellas originan y contribuyen para regular su caudal en épocas de verano en esta jurisdicción se encuentran: laguna de las Barrosas, Pozo Negro, laguna Seca, laguna del Carrizo, laguna de Moreno, laguna el Escondedero, laguna Larga, laguna el Santuario, laguna el Salitre, laguna Brava, laguna el Guijarro, laguna el Pedrisco, laguna de los Patos, ciénaga de los Colorados. Su estado de conservación es regular, han sido intervenidas por el hombre, especialmente por quemas en sus alrededores, las que han destruido el ecosistema natural que las protegía; al caer las lluvias arrastran las cenizas y parte del suelo hacia el lecho de la laguna y les disminuyen su capacidad de embalse. Es importante declararlas áreas de protección ambiental del sistema hídrico, ellas garantizan la permanencia de las fuentes hídricas, son zonas de recarga y ameritan un manejo especial, son un escenario natural que nos ofrecen un paisaje de indescriptible belleza que puede ser aprovechado para realizar programas de ecoturismo dirigido.

2.1.4 CLIMATOLOGIA.

El clima es el estado medio de los fenómenos meteorológicos durante un largo periodo. Esta determinado por factores como: precipitación, humedad relativa, temperatura, vientos, balance hídrico y brillo solar. Este conjunto de fenómenos, determinan los aspectos de la vida vegetal, animal y humana por lo tanto influyen en alto grado en el tipo de vegetación, suelos y por ende el uso de la tierra y el modo de vida de sus habitantes.

2.1.4.1 Precipitación. La Precipitación a nivel regional está regida en gran parte por la geografía de la cordillera oriental y el cañón del río Chicamocha y del pie de monte llanero al pasar las corrientes el páramo de San Ignacio y valle de Sogamoso con escasa humedad y en otra parte por la geografía y las características de la zona, con grandes movimientos de aire; por ejemplo vientos cargados de humedad, que soplan desde el pie de monte llanero, depositan la mayor parte de esa humedad en las montañas anteriores a las de Tutazá, constituyendo un factor importante como corredor de organismos y diversidad. En cambio, en la cadena de montañas hacia el flanco de Onzaga Santander, pasan vientos cargados de humedad un poco mas de lo característico de la región, posteriormente produciéndose una zona de precipitación semi húmeda a seca en lo cual los cultivos de esta zona deben estar adaptados para resistir meses húmedos y largo periodo de sequía, para la cual según estudios hace falta agua para riego en la que nacederos o pozos de agua de invierno, cuencas del ríos o quebradas Guina, Mocharía, Salgueras (quebrada de los colorados) pueden suplir y ser una alternativa para la zona.

El periodo de observación analizado en la región está comprendido de 2 hasta 26 años de registro de las siguientes estaciones Meteorológicas.

Cuadro 1. Estaciones meteorológicas

Municipio	No. Estación	Corriente	Tipo de Estación	Latitud	Longitud.	Altitud msnm	Fecha de instalación.
TUTAZA	2403065	SOAPAGA	PM	0602 N	7251 W	2833	1974 JUN.
TUTAZA	2403086	PARGUA	PM	0607 N	7252 W	2800	1980 AGO
BETEITIVA	2403502	CHICAMOC HA	CO	0555 N	7249 W	2575	1991 AGO
SATIVA NORTE	2403532	A LAS LEONAS	CO	0608 N	7242 W	2595	1974 JUN
DUITAMA	2403535	SURBA	CP	0554 N	7304 W	3265	1996 SEP

Fuente: IDEAM, 1.999

Cuadro 2. Valores totales de precipitación (m.m.s) presentes en Municipio de Tutazá.

Tutazá	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL.	AG.	SEP	OCT	NOV.	DIC.	ANUAL
Medios	36,7	71,4	114,4	169,8	139,6	64,2	56,8	70,9	107,0	154,8	125,1	57,3	1168,0
Máximos	117,2	203,6	226,7	334,7	441,0	226,0	158,0	349,0	246,0	327,0	323,0	174,0	441,0
Mínimos	0,0	1,6	12,9	54,4	32,0	4,1	0,4	0,3	4,5	27,9	34,0	6,0	0,0

Fuente: IDEAM, 1.999

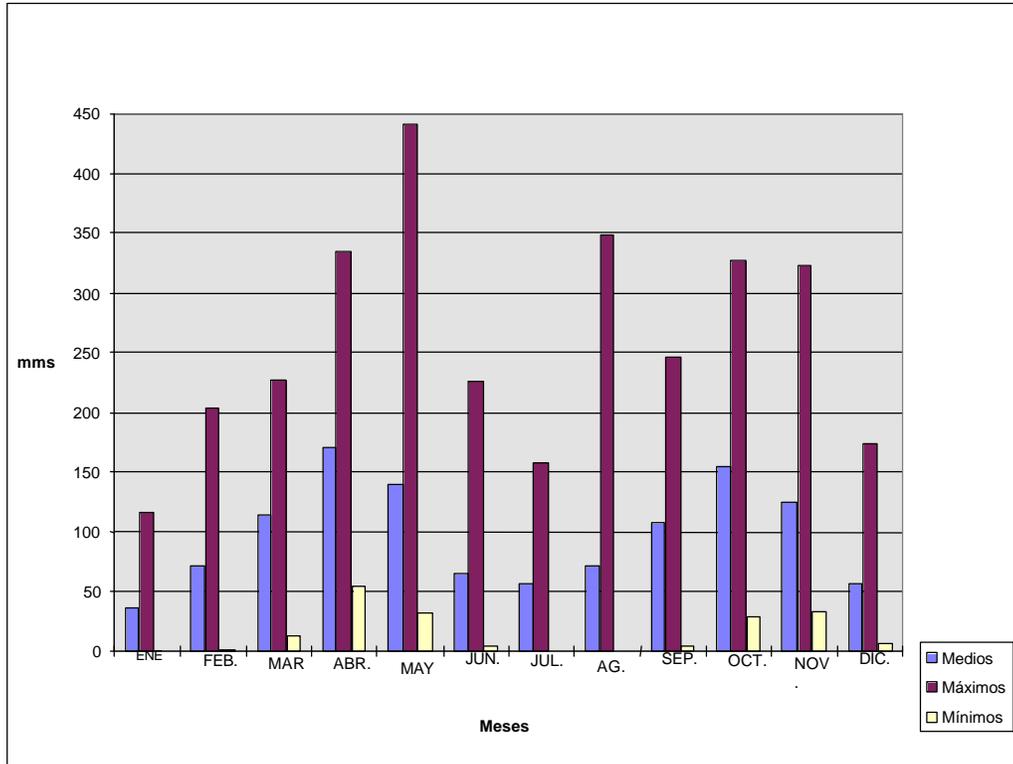


Figura 1. Precipitación milímetros mensuales (m.m.s.) estación Tutazá

La figura 1. indica el régimen bimodal con una concentración de caída de agua para los meses Abril, Mayo, y Junio un segundo periodo en los meses de Agosto a Noviembre con un incremento en los meses de Octubre y Noviembre. Con reporte de un máximo promedio de lluvias en el mes de mayo 441,0 mm, luego varían las lluvias a un segundo ciclo con valores máximos de 327,0 m.m en el mes de Octubre y 323,0 para Noviembre decayendo drásticamente las lluvias, aun ciclo seco de Diciembre a Marzo, con máximos de 117,2 mm para Enero, y 174,0 mm para Diciembre. Pero el hecho de una geomorfología colinada, montañosa descubierta de bosque y cobertura natural donde se encuentran lagunas y humedales en zona alta que mantiene medianos causes y escurrimientos superficiales del recurso agua hacia la quebrada Salgueras, Río Guina y río Mocharía, valiosa para uso humano y agropecuario en la región.

2.1.4.2. Temperatura.

La temperatura es el resultado de la radiación solar y los movimientos de la atmósfera en un punto dado.

La temperatura presente en la región y teniendo en cuenta los datos de estaciones SATIVANORTE Y BETEITIVA, promedios anuales medios 15,2 grados centígrados, máximos 17,3 grados centígrados, mínimos 12,9 grados centígrados, estación Sativanorte promedios totales anuales medios 15,2

grados centígrados, máximos 17,3 grados centígrados, promedios totales mínimos 12,9 grados centígrados. Fluctúa los valores multianuales mensuales de 15.0 grados centígrados a 13,7 grados centígrados de temperatura mínima. Los promedios anuales máximos son de 15,9 grados centígrados, los anuales mínimos de 12,6 a 14,0 grados centígrados; los meses que registran incremento en la temperatura son: Febrero Marzo y Abril, con descenso en temperaturas que coincide con las lluvias Julio, Agosto, Septiembre, luego se incrementa Octubre, Noviembre, con temperatura mas alta en Diciembre y Enero; mientras que los meses que registran bajas temperaturas son Junio, Julio y Agosto, como se registra en el cuadro y figura correspondiente.

Cuadro 3. Valores totales medios mensuales de temperatura estaciones Sativanorte y Beteitiva - IDEAM-1980-1998

Municipio		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic.	Anual
SATIVA NORTE	Medios	15,4	15,4	15,5	15,4	15,4	15,1	14,8	14,9	15,1	15,0	15,0	15,2	15,2
	Máximo	16,9	17,0	17,3	16,7	16,4	16,1	16,2	16,0	16,3	16,1	16,0	16,3	17,3
	Mínimos	13,9	14,0	14,0	14,4	14,4	14,0	13,6	13,8	14,0	13,9	13,7	12,9	12,9
BETEITIVA	Medios	15,3	15,6	15,5	15,8	15,6	15,4	14,8	14,9	15,0	15,1	15,3	15,2	15,3
	Máximo	16,4	17,2	16,0	16,4	17,0	16,0	15,5	15,6	15,8	15,9	15,9	16,1	17,2
	Mínimos	14,7	14,9	15,0	15,0	15,0	14,8	14,0	14,3	14,4	14,1	14,7	14,5	14,0

Fuente: IDEAM -1999.

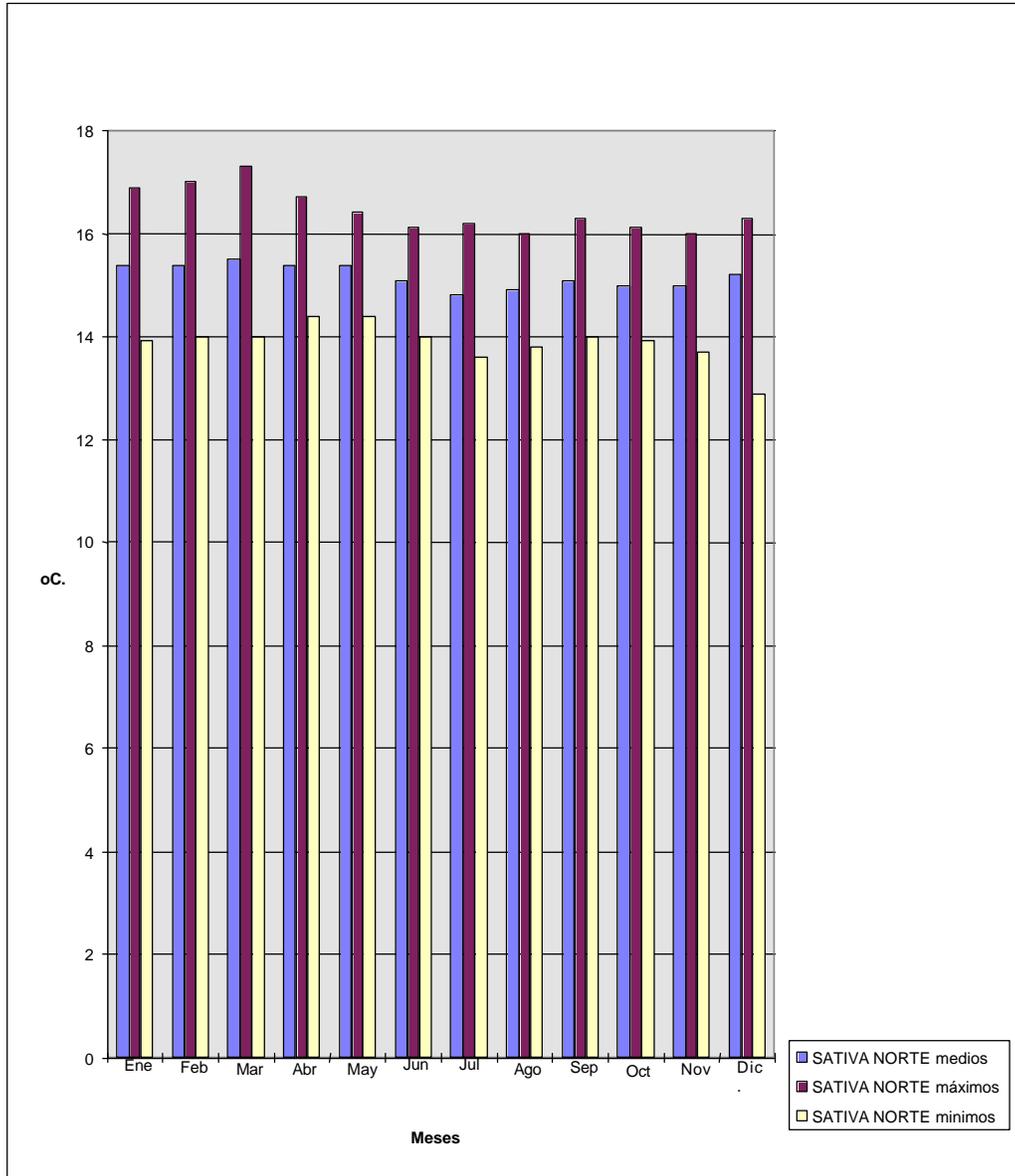


Figura 2. Temperatura valores medios Sativanorte IDEAM 1.975-1.999 Boyacá

En la figura 2. se observa que la temperatura media concuerda con las épocas secas el incremento en grados centígrados y los datos promedios de mínimos y máximos se mantienen, aunque los valores están sujetos al régimen bimodal en la cuenca del Chicamocha y la lluvia de Marzo, Abril y Mayo igual Septiembre, Octubre, y Noviembre manteniendo el descenso, luego gradualmente se asciende para fin de año.

La temperatura es muy importante en la regulación de los procesos vitales de los organismos, en especial de las plantas como de los sistemas agropecuarios. Y se calcula que el rango de las temperaturas 13 a 24 grados centígrados en su mayoría a nivel mensual presentan un crecimiento óptimo de plantas, sin embargo las noches y parte de los días de invierno el descenso de la temperatura hacia cero grados centígrados incide en el desarrollo y crecimiento de las plantas, mientras el ascenso de arriba de 15 grados centígrados en verano esta dentro de lo que ocurre un mayor crecimiento vegetativo, y en zonas de alta montaña pueden afectar con el fenómeno de heladas para cultivos y pastos.

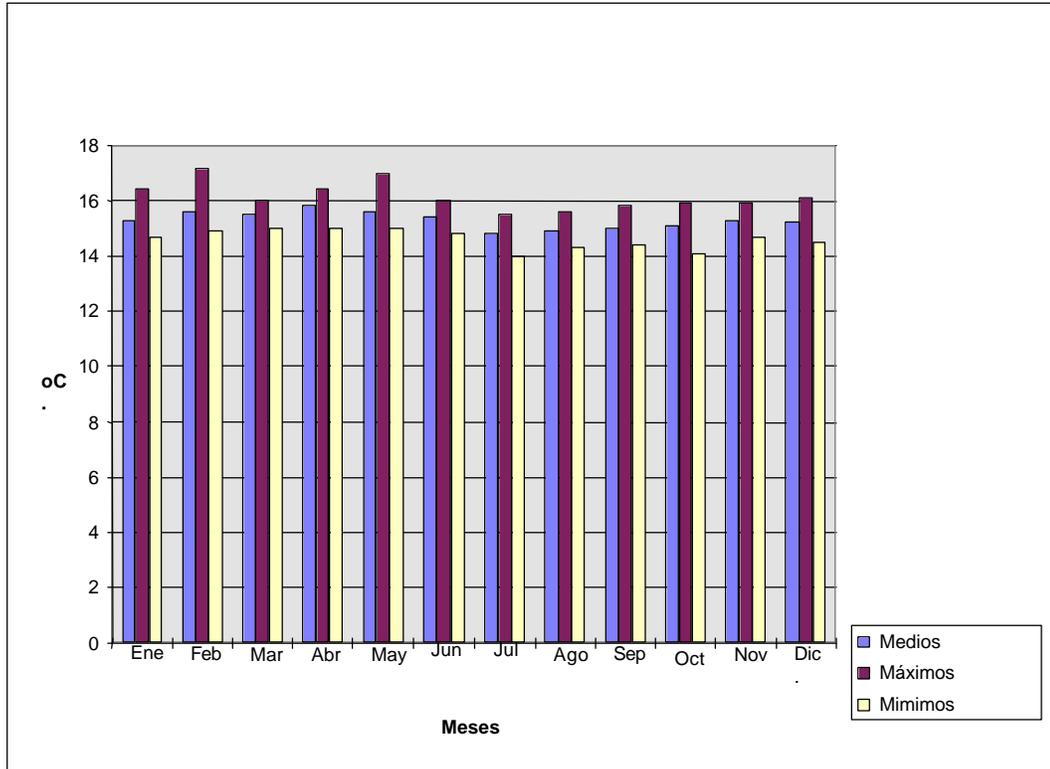


Figura 3. Temperatura valores medios mensuales estación Beteitiva IDEAM 1.991-1.999 Boyacá

Las temperaturas medias según la estación Beteitiva es de 15,3 grados centígrados correspondiente al mes de Noviembre época de lluvia y máximas de la región, 17,2 grados centígrados para el mes de Febrero época de verano, y mínimos de 14,0 grados centígrados mes de Junio. En general las temperaturas son óptimas para el crecimiento vegetativo de plantas del clima frío seco y a nivel agropecuario. Sin embargo los veranos pueden afectar los sistemas y se necesitara para ladera y colinas sistemas de riego.

Cuadro 4 Valores totales medios mensuales multianuales de temperatura estación Andalucía Duitama corriente Surba Chicamocha - IDEAM -1996-1999

DUITAMAoC)	Ener	Feb.	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep.	Oct.	Nov	Dic.	Anu al
Medios	9,8	9,8	10,3	10,2	9,9	9,6	8,8	9,1	9,3	9,6	9,7	9,7	9,6
Máximos	10,7	11,2	11,3	11,4	10,6	9,6	8,9	9,1	9,8	10,0	9,9	10,5	11,4
Mínimos	9,1	9,0	9,7	9,3	9,5	9,6	8,6	9,0	8,8	8,9	9,5	9,2	8,6

Fuente: IDEAM 1.999

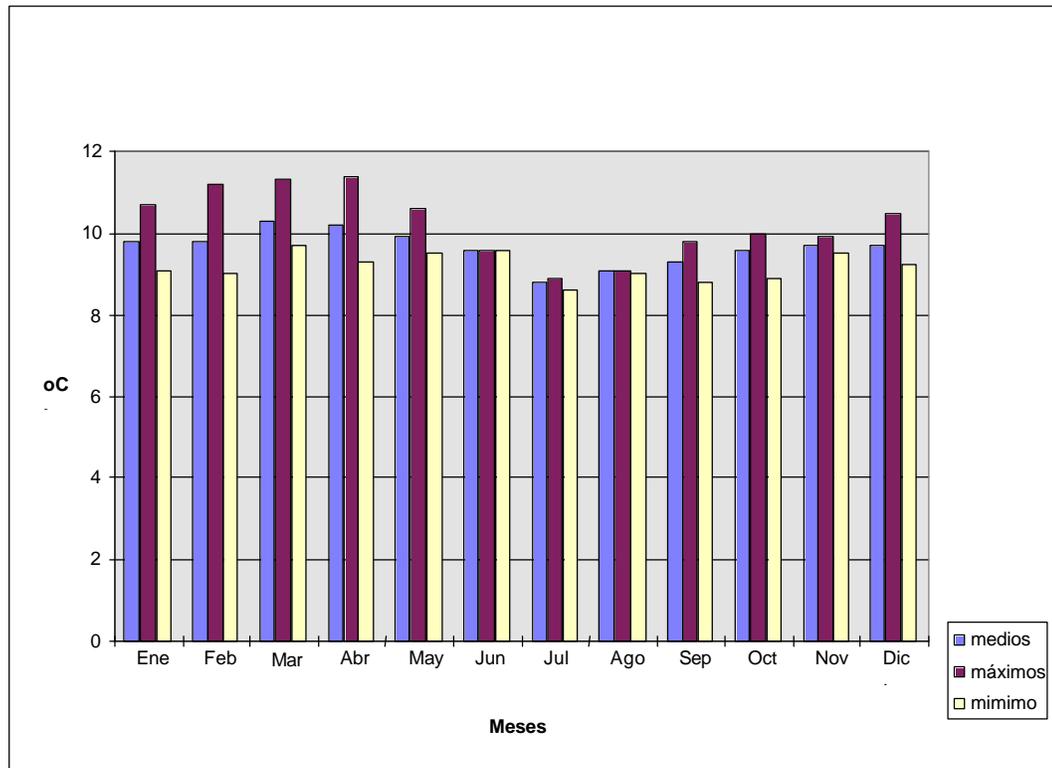


Figura 4. Valores medios de temperatura Estación Andalucía a 3265 m.s.n.m. 1.996-1.999 IDEAM Boyacá.

En la Figura 4. se observa que la temperatura para zona de páramo los valores máximos concuerdan con las épocas secas, el incremento en grados centígrados de Enero a Mayo y los datos promedios de mínimos para Junio y Julio, el segundo periodo con meses de Agosto y Septiembre se mantienen aunque los valores están sujetos al régimen bimodal de lluvia, en la región hacia cuenca del río Chicamocha. Las temperaturas son afectadas por el régimen bimodal de alta pluviosidad y humedad que incide en los bajos rendimientos productivos, si no se aprovecha los ciclos vegetativos y la inestabilidad alta en la zona por pendientes, suelos y lluvia para cultivos limpios sin técnicas apropiadas, se ven afectados por altas o bajas temperaturas.

La temperatura presente en la región de páramo y teniendo en cuenta los datos de estación Andalucía Duitama presenta promedios anuales medios 9,6 grados centígrados de temperatura, máxima de 11,4 grados centígrados de temperatura mínima de 8, 6 grados centígrados de temperatura, los meses que registran incremento coincide con el inicio de verano y son: Enero, febrero, Marzo y Abril, régimen bimodal, con descenso en temperaturas que coincide con las lluvias Junio, Julio y Agosto para fin de año Septiembre y Noviembre incrementándose la temperatura en uno y dos grados centígrados para Diciembre a Marzo no sobrepasando la media máxima de 9,6 grados centígrados y mínima de 8,6 grados centígrados.

2.1.4.3 Humedad relativa. La humedad relativa media mensual oscila entre el 65% y el 72% y por ello la región se puede considerar como húmeda, la región cuenta con moderada a alta nubosidad durante el año.

2.1.4.4 Evaporación. No se encuentra estaciones meteorológicas que suministren información para el Municipio, los datos que más influencia pueden tener sobre el área son: “Nevado del Cocuy con una gradiente promedio de humedad (E,e) (mbs), máximo 1.5 Junio – Octubre, mínimo 0,9 Mayo y el Cardón Socota máximo 1.3 en Enero y mínimo 0.1 Junio y Julio” .

2.1.4.5 Brillo solar. No hay estaciones en el Municipio ni cercanas a la zona de influencia, sin embargo por observación directa se puede decir que son días cortos por la influencia de la altura sobre el nivel del mar, los datos más cercanos para esta zona son “Nevado del Cocuy con una radiación máxima de 346 (cal/cm2/año) en Julio y mínimo 318 (cal/cm2/año) el Junio y el Cardón Socota con un máximo del 390 (cal/cm2/año) en Febrero y mínimo 271 (cal/cm2/año) en Septiembre” (Lasso, 1.998, 21).

2.1.4.6 Vientos. En el Municipio de Tutazá no se encuentra un estación de meteorología y estudios ambientales que sea bien representativa para las condiciones del Municipio, la estación ideal más cercana es la 2403502 ubicada el Municipio de Beteitiva la cual nos suministra los valores totales mensuales de recorrido del viento (kms/día) dicha estación tiene reportes de 1.991 a 1.998 con los promedios que se ven el cuadro siguiente.

Cuadro 5. Valores totales mensuales del recorrido del viento 1.991-1.998.

BETEITIV	Ene	Feb.	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Medios	1.707	1.505	1.715	1.362	1.232	1.343	1.560	1.541	1.595	1.677	1.555	1.582	18.374
Máximos	2.420	2.052	2.424	1.852	1.773	1.989	1.963	2.389	2.297	2.244	2.027	2.405	2.424
Mínimos	1.099	1.119	1.354	761	692	768	1.058	1.025	1.105	1.244	620	728	620

Fuente: IDEAM, E.O.T. Tutazá 1.999

2.1.4.7 Balance hídrico. Tutazá por tener una gran área dentro del ecosistema de páramo presenta condiciones climáticas especiales y de equilibrio natural como generador del recurso agua, los suelos de páramo, los musgos, la materia orgánica, las turberas, humedales o pantanos y las lagunas se consideran como una inmensa esponja hídrica retenedora de agua que es favorecida por la precipitación horizontal y vertical frente a la baja tasa de evaporación, de ahí que los podemos considerar como la fábrica y depósito del recurso hídrico.

Esta condición natural del páramo ha sido afectada por la disminución de capacidad de retención del agua por que hemos explotado los suelos en agricultura y pastoreo, se han efectuado quemadas y talas que han producido ruptura del colchón vegetal protector, esta intervención ha producido la compactación de los suelos perdiendo su porosidad y capacidad de percolación que facilitan los niveles de evaporación, lo anterior afecta el balance hídrico y de ahí que se presente menor cantidad de este recurso durante el año.

2.1.4.8 Zonas de vida. En la zona de estudio municipio de Tutazá se presentan (4) Cuatro zonas de vida de acuerdo al sistema de clasificación de Holdridge, el cual combina en forma integral los factores bioclimáticos más importantes: temperatura, precipitación y evapotranspiración en términos cuantitativos, los cuales se relacionan directamente con la vida vegetal y animal y con los factores fisiográficos y edáficos, que en conjunto determinan el uso de la tierra.

Cuadro 6. Zonas de vida

	CÓDIGO	NOMBRE	Altitud Promedio m.s.n.m	TEMP.°C	Precipitación promedio mm/año	VEREDAS
1	bs-MB	Bosque seco Montano Bajo	2600– 3000	12-22	500-1000	Veredas: Parguita, Alisal, zona Centro y Cartavita. Micro cuenca al río Pargua.
2	bh-MB-	Bosque húmedo Montano bajo	2650– 3000	12-18	800 –1200	Microcuenca del río Ture, vereda Páramo, límite con Santander
3	bh-M	Bosque húmedo Montano	3000– 3200	6-12	500 –1000	Vereda Páramo, Llano del Carmen, Tobal y parte de Parguita, Cartavita y Centro.
4	p-SA	Páramo andino	3200-3900	3- 6	500 –1000	Páramo de Guina, veredas Tobal, Pargua, Llano del Carmen, Páramo.

Fuente : IGAC, E.O.T. Tutazá 1999

La carta ecológica para la zona de estudio siguiendo el sistema de clasificación basado en la zona de vida propuesta por HOLDRIDGE se encuentran CUATRO (4) zonas de vida, correspondiente a: Cuenca del río Chicamocha y hacia Santander cuenca río Suárez. 1- (bs-MB) bosque seco Montano Bajo, 2- (bh-MB) bosque húmedo Montano bajo 3 - (bh-M) bosque húmedo Montano. 4- (p-SA) Páramo sub andino.

2.1.4.8.1 Bosque seco montano bajo (bs-MB). Aparece bs-MB en una extensión de 23 kilómetros cuadrados y corresponde a altas planicies andinas y cañones un poco resguardados dentro de las cordilleras, así en la región de estudio se presenta en veredas Parguita, Alisal y Centro, como laderas y colinas del río Guina del municipio de Tutazá, incluida en su parte baja el territorio Municipal. (Véase la plancha 15).

2.1.4.8.1.1 Condiciones climáticas generales. La biotemperatura media anual aproximada entre 12 a 24 grados centígrados, con promedio anual de lluvias de 500 a 1000 mm. Altura se ha observado desde los 2000 a 2900 m.s.n.m. Con variaciones de acuerdo a las geformas a nivel local.

2.1.4.8.1.2 Topografía. El bs-MB corresponde a llanuras incrustadas en cimas de los Andes, este caso cordillera Oriental, terrenos ondulados, abruptas laderas y valles.

2.1.4.8.1.3 Vegetación. El desarrollo agrícola ha modificado profundamente los bosques nativos de esta zona del Municipio de Tutazá, por la intervención humana, quemas talas y la vegetación original especialmente arboles y posiblemente muchas especies nativas locales ya desaparecieron de la región, solo se presentan escasos arbustos, árboles solitarios y esporádicas especies de lo que fue el bosque seco montano bajo.

Cuadro 7. Lista de vegetación observada de la formación bs-MB. Especies que coinciden con árboles o especies esporádicas del municipio de Tutazá Boyacá

Familia	Nombre científico	Nombre común	Uso potencial	Propagación
Agavaceae	<i>Agave americana.</i>	Fique motua	Cercas, industrial	Bulbillos
Agavaceae	<i>Fourcraea sp.</i>	Fique	Artisanal, cercas	Bulbillos
Betuliaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	Cercas, madera	Semillas
Cactaceae	<i>Opuntia sp.</i>	Tuna, penco	Cercas, frutos	Tallos-semillas
Compositae	<i>Polymia pyramidalis</i>	Arboloco	Ornamental, cercas	Semillas, tallos
Compositae	<i>Baccharis macranta</i>	Ciro-camiseto	Conservación suelos	Semillas
Compositae	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco	Conservación suelos	Semillas
Euphorbiaceae	<i>Croton sp</i>	Drago	Cercas, conservación	Semillas
Flacourtiaceae	<i>Xilosma spiculeferum</i>	Corono, tabe	Conservación, cercas	Semillas
Graminea	<i>Arundo donax</i>	Cañabrava	Artisanal, cercas	Tallos-esquejes
Juncaceae	<i>Juncus bogotensis</i>	Junco	Conservación agua	Semillas
Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro	Conservación agua, madera	Semillas
Melastomataceae	<i>Miconia squamulosa.</i>	Tuno	Conservación suelos	Semillas

Myrtaceae	<i>Myrcianthes leucoxylo</i>	Arrayán	Conservación, medicinal	Semillas
Mirsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharo	Cercas, maderas	Semillas
Moraceae	<i>Ficus soatensis</i> .	Uvo-lechero	Ornamental, cercas vivas	Semillas, estacas
Rosaceae	<i>Hesperomeles heterophylla</i> .	Mortiño	Cercas, frutos	Semillas
Rosaceae	<i>Rubus sp.</i>	Zarza mora	Cercas, frutos	Semillas-estacas
Rosaceae	<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	Conservación suelos	Semillas
Sapindaceae	<i>Llagunoa sp.</i>	Tocua	Conservación-artesanal	Semillas
Sapindaceae	<i>Dodonea viscosa</i>	Hayuelo	Conservación-artesanal	Semillas
Solanaceae	<i>Cestrum sp.</i>	Tinto	Conservación suelos	Semillas
Verbenaceae	<i>Duranta mutisii</i>	Espino-garbanzo	Cercas, madera	Semillas

Fuente: con observación de Campo Galvis, Manuel E.O.T. Tutazá - 1999

La zona tiene árboles de reforestación en colinas que se utilizan para protección en laderas, bosques de doble propósito, cercas y maderas como: ciprés *Cupressus sp.*, Pino *Pinus patula*, *Pinus sp.*, sauce margen de quebrada *Salix humboldtii*, *Eucalipto* principalmente *Eucalyptus glóbulos*, y *Acacia melanoxylon* y *Acacia decurrens*.

2.1.4.8.1.4 Uso de la tierra. Las zonas del bs-MB están ocupadas en su mayor parte por concentración rural, escaso desarrollo agrícola y actividades económicas de ganadería artesanal. El clima es suave y agradable donde aun se mantiene suelo y escasa agua motivo a la cobertura vegetal y pendientes fuertes, se puede desarrollar bosques de doble propósito y agricultura de labranza de conservación con frutales, los potreros con pastos como: yaragua *Melinos minutiflora*, Puntero, kikuyo, *poa sp.*, y raigras donde las condiciones de riego o disponibilidad del agua lo permita.

2.1.4.8.1.5 Erosión. Se pone de manifiesto en muchos sitios del municipio de Tutazá, cárcavas pequeñas, calva de colinas y la pérdida laminar de suelos es frecuente en las laderas, a causa de múltiples factores, pérdida de cobertura vegetal, vientos, manejo de aguas superficiales, manejo inadecuado de la agricultura.

Por la deficiencia de agua para cultivos y ganaderías se requiere proyectos de manejo de nacederos, embalse de aguas lluvias e irrigación artificial, como de agua potable.

2.1.4.8.2 Bosque húmedo montano bajo (bh - MB). En piedemontes de cordilleras, se presenta rodeando el bs-MB a nivel local, en colinas y laderas

de Tutazá hacia cuenca del río Ture vereda Páramo, con una extensión de 2.5 kilómetros cuadrados, recibe la influencia de las montañas por el aumento de la lluvia, hace su aparición en las altas cumbres Andinas, con Robles y pino Colombiano flanco hacia el departamento de Santander. (Véase la plancha 15).

2.1.4.8.2.1 Condiciones climáticas. Biotemperatura media entre 6 y 12 grados centígrados, con promedio anual de lluvias de 500 a 1000 m.m, ocupa una faja de altimetría alrededor de 2700 a 2900 m.s.n.m. con variaciones locales.

Hay lluvias de Abril, Mayo, Julio y Agosto, periodo unimodal, verano moderado de Septiembre hasta Diciembre acentuando la escasez de lluvias en Enero, Febrero y Marzo.

Las oscilaciones de temperatura entre el día y la noche a veces son fuertes y ocasionalmente se presentan heladas y escarchas.

2.1.4.8.2.2 Topografía. El bh- MB es variable y con paisajes de valles pequeños, suaves ondulados y ásperas vertientes del flanco cordillerano, la situación geográfica hace que la topografía se presente variada, entre otras aparece por donde descienden pequeñas quebradas y en mesetas onduladas, donde hoy se explota con agricultura, pastos y ganadería.

2.1.4.8.2.3 Vegetación. En su mayoría esta transformado y predominan los pastos y pequeños rastrojos como matorrales dispersos entre los pastizales. Para el municipio de Tutazá, especialmente vereda de Páramo, cuenca del río Ture donde se encuentra una gran diversidad de especies de árboles indicadores del bosque original como: encenillos *Weinmannia tomentosa*, raques *Vallea stipulares*, Roble *Quercus humboldtii*, Tunos *Miconia salicifolia*, Pino romero *Podocarpus oleifolius*, espino tabe *Xilosma spiculiferum*, salvio *Salvia sp.* Romero *Baccharis sp.*, juco *Viburnum tinoides*, ,Arrayán *Myrsianthes spp*, mortiño *Hesperomeles heterophylla pegamosco Befaria sp.* . igual caminaderas *Lycopodium sp.*. helechos *Polypodium sp.*, orquídeas *Epidendrum sp. Elleanthus sp. Stelis sp.* y quichés *Tillandsia spp.* Fisionomicamente predominan estratos, arbóreos, arbusto y herbáceo, el epifitismo es una condición media presente (musgos, quichés, líquenes, orquídeas).

Cuadro 8. Lista de vegetación observada - especies comunes (bh - MB) :
En los sitios húmedos y rastrojos secundarios de la zona de estudio se presenta:

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Uso-potencial	Propagación
Araliaceae	<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de oso-Higueron	Conservación agua, fauna	Semillas
Aquifoliaceae	<i>Ilex sp.</i>	Espino, Uña de gato	Conservación-cercas	Semillas
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	Cercas-madera	Semillas
Caprifoliaceae	<i>Viburnum triphyllum</i>	Juco-garrocho	Conservación-leña	Semillas
Cunoniaceae	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	Conservación-Leña	Semillas
Cunoniaceae	<i>Weinmannia fagaroides</i>	Encenillo manzano	Conservación agua, leña	Semillas
Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	Tibar	Conservación-leña	Semillas
Eufhorbiaceae	<i>Croton sp.</i>	Drago-sangregado	Conservación suelo, agua	Semillas
Ericaceae	<i>Befaria resinosa</i>	Pegamosco	Conservación fauna, suelo	Semillas
Ericaceae	<i>Maclanea rupestris</i>	Camarera	Conservación fauna, suelo	Semillas
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	Conservación fauna, suelo	Semillas
Flacourtiaceae	<i>Xylosma sp.</i>	Espino, Tabe-Corono	Conservación-cercas	Semillas
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i>	Chite	Conservación suelo, agua	Semillas
Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro	Conservación agua, madera	Semillas
Melastomataceae	<i>Miconia squamulosa</i>	Tuno esmeraldo	Conservación-leña	Semillas
Melastomataceae	<i>Monochaetum myrtoideum</i>	Angelito	Ornamental	Semillas
Myrtaceae	<i>Myrsianthes leucoxylla</i>	Arrayan	Medicinal-conservación	Semillas
Myricaceae	<i>Myrica pubescens</i>	Laurel de cera	Cercas-leña	Semillas
Myrsinaceae	<i>Myrsine ferruginea</i>	Cucharó	Conservación-Cercas	Semillas
Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Pino romerón	Conservación fauna, suelo	Semillas
Polygalaceae	<i>Monnina angustifolia</i>	Guaguito	Medicinal-conservación	Semillas
Rosaceae	<i>Hesperomeles heterophylla</i>	Mortiño	Cercas-leña	Semillas
Simplocaceae	<i>Simplocoos thiformis</i>	Te de bogotá	Cercas leña	Semillas

Fuente: Con observación de campo Galvis, Manuel, E.O.T. Tutazá - 1999

2.1.4.8.2.4 Uso de la tierra. La cantidad de agua sobrante que pasa a infiltración y al escurrimiento no es grande y de este modo la fertilidad de los suelos se ha logrado mantener por años a pesar del intenso cultivo de pastos,

papa, maíz, trigo, habas, y escasas hortalizas. Y en los últimos 40 años se implementa el sistema de ganadería con pastos como: kikuyo, raigras, oloroso y pasto azul. La actividad agrícola se realiza con éxito. Pero la irrigación artificial se puede necesitar en período de verano para agricultura. Si no se cuidan los nacaderos y márgenes de quebradas y humedales de la zona, la cantidad de agua disminuirá paulatinamente.

Se encuentran áreas con bosques esporádicos heterogéneos andinos bien conservados como Roble y Encenillo, en esta zona es útil para los bosques nativos y montes secundarios, así como adelantar prácticas de restauración y rehabilitación para áreas de ganadería y sistemas agropecuarios.

2.1.4. 8.3 Bosque húmedo montano (bh- M).

Localización : Estas formaciones de piso montano, llamadas comúnmente páramo y más específicamente subpáramo por Cuatrecasas, hace su aparición en las altas cumbres de los Andes. Se encuentra rodeando parte superior del bh-MB de los piedemontes de la cordillera oriental o el bosque seco montano bajo bs-MB, a nivel local corresponde a las laderas muy pendientes con un área de 32.5 kilómetros cuadrados, en las veredas Páramo, Tobal, parte de Parguita, Cartavita, Pargua y Centro del Municipio de Tutazá Boyacá.

2.1.4.8.3.1 Condiciones climáticas. Biotemperatura media entre 6-12 grados centígrados, promedio anual de lluvias de 500 - 1000 mm, ocupa una faja de altimetría alrededor de 3000 a 3200 m.s.n.m. con variaciones locales llegando a limitar con piso montano o páramo en este caso la cadena de colinas del páramo de Belén y Guina Boyacá. Las oscilaciones de temperatura son grandes entre el día y la noche y la temperatura desciende en ocasiones a menos de 0. grados centígrados, originándose heladas con pérdidas para los agricultores.

2.1.4.8.3.2 Topografía. Variada es la fisionomía de los Andes en las vecindades de sus cimas; con paisajes de valles pequeños, suaves ondulados, amplias mesetas que mueren en ondulaciones, montañas de empinadas laderas que coronan en aluviones de casquetes glaciales y montañas con lagunas alto andinas.

Por laderas y colinas descienden pequeñas quebradas y aparecen mesetas onduladas, donde hoy se explota con agricultura de papa, y pastos para ganadería.

2.1.4.8.3.3 Vegetación. El bosque nativo hoy en su mayoría esta transformado a 3000 -3200 m.s.n.m. Aunque predominan los pastos y pequeños rastrojos como matorrales dispersos entre los pastizales principal los de húmedales y margen de algunas quebradas y laderas o escarpes de la zona. Para el Municipio de Tutazá se encuentra ubicado en el sector la capilla y

cuenca alta, media del río Guina. En esta zona se encuentra una gran diversidad de especies de árboles, arbustos indicadores del bosque original primario como tunos, encenillos, Tobos, raques, tibares, espino, romero, juco, mortiño, cucharo, uva camarera, y mano de oso igualmente numerosas especies de helechos, musgos, caminaderas y orquídeas. Fisionomicamente predominan estratos, arbusto y herbáceo, el epifitismo es una condición escasa a la baja humedad presente en esta zona (musgos, quichés, líquenes, orquídeas).

Se registra y se observa previos recorridos de campo que especies arbóreas de los siguientes géneros como: Encenillo *Weinmannia tomentosa*, Tobos *Escallonia paniculata*, pagoda *Escallonea myrtilloides*, arrayan *Myrsianthes spp.*, Juco *Viburnum sp.* Cordoncillo *Piperomia sp.*, Helecho *Blechnum spp.* lo registra estudio en recorridos veredales para el plan de ordenamiento.1999.

Cuadro 9 Lista de vegetación observada (b h- M) :

En los sitios húmedos y rastrojos secundarios de la zona de estudio

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Uso-potencial	Propagación
Amarillidaceae	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	Esterilla, espadilla	Conservación suelo	Semilla, cespedón
Caprifoliaceae	<i>Viburnum triphyllum</i>	Juco-garrocho	Conservación-leña	Semillas
Compositae	<i>Espeletia grandiflora</i>	Frailejón	Conservación agua, medicinal	Semillas
Compositae	<i>Espeletia muiska</i>	Frailejón	Conservación agua, medicinal	Semillas
Compositae	<i>Espeletia argentea</i>	Frailejón	Conservación agua.	Semillas
Compositae	<i>Espeletia boyasensis</i>	Frailejón	Conservación agua.	Semillas
Cnoniaceae	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	Conservación-Leña	Semillas
Clethraceae	<i>Clethra fagigolia</i>	Auyamo-chiriguaco	Conservación suelos	Semillas
Escalloniaceae	<i>Escallonia paniculata</i>	Tobo-colorado	Conservación-leña	Semillas
Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i>	Uva de monte	Conservación fauna	Semillas
Hypericaceae	<i>Hypericum brathys</i>	Chite	Conservación suelos	Semillas
Hypericaceae	<i>Hypericum mexicanum</i>	Chite	Conservación suelos	Semillas
Melastomataceae	<i>Monochaetum myrtoideum</i>	Angelito	Ornamental, fauna	Semillas
Melastomataceae	<i>Miconia salicifolia</i>	Tuno	Conservación-Cercas	Semillas
Myrtaceae	<i>Myrsianthes leucoxylla</i>	Arrayan	Medicinal-conservación	Semillas
Myricaceae	<i>Myrica parvifolia</i>	Laurel de cera	Cercas-leña	Semillas
Myrsinaceae	<i>Myrsine dependens</i>	Cucharo	Conservación-	Semillas

			Cercas	
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium jussiaei</i>	Caminadera	Medicinal- conservación	Esporas
Piperaceae	<i>Piper lanceolatum</i>	Cordoncillo	Conservación agua	Semillas
Polygalaceae	<i>Monnina salicifolia</i>	Guaguito	Medicinal- conservación	Semillas
Polygonaceae	<i>Rumex acetossella</i>	Envidia, torito	Conservación suelo	Semillas
Poaceae- graminea	<i>Calamagrostis effusa.</i>	Pasto	Conservación suelo	Semillas
Polypodiaceae	<i>Blechnum columbiense.</i>	Helecho	Conservación agua	Esporas
Rosaceae	<i>Acaena cylindrotaquia</i>	Cadillo, hojafelpa	Conservación suelo	Semillas
Rosaceae	<i>Hesperomeles heterophylla</i>	Mortiño	Cercas-leña	Semillas

Fuente: Con observación de campo Galvis Manuel E. O.T. Tutazá – 1999

2.1.4.8.3.4 Uso de la tierra. El clima y los suelos en esta formación favorables para algunos cultivos que toleran las bajas temperaturas, se cultiva papa y pastos para ganadería, en algunos lugares trigo cebada, haba y hortalizas, en los últimos 40 años se implementa el sistema de ganadería un ejemplo sector la capilla páramo de Guina con pasto: kikuyo, raigras, oloroso y pasto azul. La actividad agrícola se realiza con bajos rendimientos y altos costos ambientales como es la pérdida de la vegetación de páramo y desecación de húmedales a la vez erosión de suelos por arrastre y mal uso cultural.

2.1.4.8.4 Páramo subandino (p-SA). Se localiza en altas regiones andinas por encima de los subpáramos, comúnmente denominado “páramo de Guina” para el sistema de clasificación de Cuatrecasas, es el páramo propiamente dicho, para el Municipio de Tutazá corresponde un área 136 kilómetros cuadrados.

2.1.4.8.4.1 Condiciones climáticas. Biotemperatura de 3 a 6 grados centígrados, promedio anual de lluvias, de 1.000 a 2.000 mm, intensos vientos recorren con frecuencia estos pisos altitudinales, valores de temperatura de cero grados son muy comunes lo mismo que variaciones amplias de temperatura entre el día y la noche, alturas superiores a 3.200 hasta 3900 m.s.n.m. con variaciones locales de acuerdo al relieve y sus disecciones.

2.1.4.8.4.2 Topografía. Corresponde a la zona del páramo de Guina a relieve colinado con afloramiento de peñascos que se asoman a vallecitos y pequeñas mesetas parte alta del Municipio en el sector Ture, veredas El Tobal, Cartavita, parte alta de la vereda Páramo desde los 3200 hasta los 4.100 m.s.n.m., en cerros el Cogollo, Guacharacal Municipio de Tutazá.

2.1.4.8.4.3 Vegetación. En el páramo andino la vegetación se torna abundante sobre un pajonal de gramíneas *Calamagrostis effusa*, crecen arbustos, frailejones *Espeletia grandiflora*, *Espeletia incana*, *Espeletia congestiflora*, *Espeletopsis corimbosa*, *Espeletia argentea*, *Espeletia muiska*, *Espeletia phanerathis*, *Paramyphos glandulosa* asociada a helechos *Jamesonia sp.*, *Blechnum sp.*, pasto *Agrostis sp.*, *Festuca sp.*, Arnica *Senecio formosos*, romeros *Diplostephyum sp.*, cardones *Puya sp.*, Cortaderas *Rinchospora sp.*, Chusque *Chusquea tessellata*, pequeñas hierbas *Valeriana sp.*, musgos, líquenes y plantas en forma de roseta y cojines.

Cuadro 10 Lista de vegetación de la formación p-SA .

Elementos de la flora común en los sitios paramunos de la zona de estudio

Familia	Nombre científico	Nombre común	Uso potencial	Propagación
Amarillidaceae	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	Esterilla, espadilla	Conservación suelo	semilla, cespedón
Graminea	<i>Calamagrostis effusa</i>	Pajas	Artesanal, Conservación suelos	Semillas, rizo mas
Graminea	<i>Festuca sp.</i>	Pajas	Artesanal, Conservación suelos	Semillas, Rizomas
Graminea	<i>Agrostis sp.</i>	Pajas	Conservación suelo	Semillas, Rizomas
Compositae	<i>Espeletia incana</i>	Frailejón	Conservación agua, medicinal	Semillas
Compositae	<i>Espeletia congestiflora</i>	Frailejón	Conservación agua, medicinal	Semillas
Compositae	<i>Espeletopsis corimbosa</i>	Frailejón	Conservación agua, medicinal	Semillas
Compositae	<i>Espeletia grandiflora</i>	Frailejón	Conservación agua, medicinal	Semillas
Compositae	<i>Espeletia muiska</i>	Frailejón	Conservación agua, medicinal	Semillas
Compositae	<i>Espeletia argentea</i>	Frailejón	Conservación suelo, medicinal	Semillas
Compositae	<i>Senecio formosos</i>	Arnica	Medicinal	Semillas
Compositae	<i>Espeletia boyasensis.</i>	Frailejón	Conservación agua, medicinal	Semillas
Compositae	<i>Bartsia sp.</i>		Conservación suelo	Semillas
Compositae	<i>Diplostephyum sp..</i>	Romero	Medicinal, Conservación	Semillas
Berberidaceae	<i>Berberis sp.</i>	Espino	Conservación, restauración	Semillas
Bromeliaceae	<i>Puya goudotiana.</i>	Cardón	Conservación fauna	Semillas
Bromeliaceae	<i>Puya humboldtii.</i>	Cardón	Conservación fauna	Semillas
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i>	Chite, Guardarosio	Conservación, restauración	Semillas

Hypericaceae	<i>Hypericum Mexicanum</i>	Chite, lunaria	Conservación, restauración	Semillas
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus sp.</i>		Conservación fauna, agua	Semillas
Escrofulariaceae	<i>Castilleja fissifolia</i>	Liberal	Conservación suelo	Semillas
Gentianaceae	<i>Halenia sp.</i>	Cachitos	Conservación suelo	Semillas
Melastomataceae	<i>Castratella piloselloides</i>	Oreja de oso	Conservación suelo	Semillas
Rosaceae	<i>Polylepis quadryifuga</i>	Colorado-sietecueros	Conservación suelo, madera	Semillas
Rosaceae	<i>Acaena cilindrostachya</i>	Cadillo-guín	Conservación suelo	Semillas
Rubiaceae	<i>Arcytophyllum nitidu .</i>	Romero	Conservación agua	Semillas
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>	Coral	Conservación fauna	Semillas

Fuente: Con observación de campo Galvis Manuel E. O.T. Tutazá - 1999

2.1.4.8.4.4 Uso de la tierra. Las áreas del páramo de Guina correspondientes al Municipio de Tutazá que son de gran extensión en comparación con la totalidad del Municipio y donde están los pobladores transformando y destruyendo por la actividad de ganadería y extracción del agua, por lo cual se está acabando y poniendo en peligro la estabilidad de este valioso ecosistema, para la cuenca hidrográfica del río Guina, existe la posibilidad de surtir de agua a la mayoría del Municipio y algunas veredas de Belén, la vegetación existente es propia de páramo con buenos parches de entrada del bosque húmedo andino montano conservados (quebrada los Colorados) y otros de carácter secundario, dados los procesos que se llevan a cabo.

2.1.4.8.4.5 Impactos o procesos. Las áreas de páramo se están destruyendo por la actividad agrícola, explotación de suelos y ganadería, lo cual está acabando y poniendo en peligro la estabilidad del recurso hidrológico que almacenan estos ecosistemas, turberas, pantanos y lagunas principalmente, por las quemadas y ganadería de bovinos, ovinos y cabalgar.

Se presentan siembra de papa y ganadería que están acabando la verdadera función del ecosistema páramo aunque estos conservan todavía en buena parte su condición original y pueden recuperarse fácilmente sin necesidad de rehabilitar áreas con especies no apropiadas a la zona.

De lo anterior se deduce la falta de políticas e incentivos regionales y locales para la generación de un plan de manejo coherente para este ecosistema estratégico Regional y Departamental

2.1.4.9 Metodología utilizada para el inventario de recursos bióticos.

2.1.4.9.1 Vegetación. Previamente con base en los mapas cartográficos y aerofotografías, se realizaron 3 excursiones en los meses de Julio de 1999 realizando observaciones, Fotografías y muestreos, colecciones al azar y exhaustivas de flora por veredas y en áreas de lagunas, bosques de margen en Quebradas, Ríos, matorral, pajonal, Bosque alto andino, andino y proceso sucesional característico, motivo a diversas perturbaciones de la zona de estudio, previo recorrido establecido con base en planos, como fue entrando por las diferentes veredas de Tutazá que constituyen la zona seca cuenca río Guina y rastrojos de bosques húmedos andinos (Robledal) como de áreas de acueductos veredales, Municipal o zonas de potencial turístico e investigación.

En el inventario de especies se realizó uno directamente en campo referenciando en lo posible todas las especies presentes en la zona y otro por colección para herbario UPTC Tunja, tomando dos ejemplares y posterior identificación por botánica comparativa. Los grupos que se incluyen Angiospermas (Monocotiledóneas y Dicotiledóneas), Pteridophytas, Briophytas y líquenes estos dos últimos grupos de escasa referencia por ser todavía un tema árido en expertos dentro del país.

Se coleccionaron 200 muestras. Luego de prensados y preservados adecuadamente, se depositaron en el herbario regional de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Bajo la numeración de Galvis Manuel 1999. (Véase el anexo A).

Cuadro 11 Lugares de muestreo para el inventario de la riqueza florística Tutazá Boyacá 1999.

TAMAÑO MUESTREO: Bosque 15 x10 = 150 m² Rastrojo 20 x 5= 100 m²
Matorral: 10x10=100 m² Pastizal: 10 x10= 100 m² Frailejonal: 10 x10=100 m²
Turbera: 5x 5 = 25 m²

Fechas de muestreos julio 18,19, 20 de 1999.

No	Vereda o sector	Lugar o Habitat	Geoforma	Altitud msnm
1	Parguita	Matorral –seco abierto	Colina	2640
2	Parguita	Pastizal	Colina	2600
3	Q. Perico-Bore parguita	Matorral seco	Ladera	2520
4	Río Guina sector Manitas	Bosque seco	Ladera- rocas	2675
5	Vereda el Alisal ,q. Alisal	Matorral	Colina	2730
6	Vereda el Alisal flia Ronderos	Rastrojo	Ladera	2745
7	Vereda el Alisal	Matorral	Ladera	2730
8	Vereda Cartavita	Matorral seco	Colina cerro bore pequeño	3040
9	Vereda Cartavita	Bosque – matorral	Colina	3050
10	Quebrada Gallinazo finca Francisco Suárez	Bosque andino bajo abierto	Ladera de colina	2750
11	Quebrada la Hoya	Rastrojo alto de encenillo	Colina	3190

12	Cerro alto del cogollo	Matorral alto	Ladera-rocas	3220
13	Arriba escuela Carrizal	Páramo	Colina	3390
14	Cerro Guacharacal	Páramo pastizal	Colina	3450
15	Cerro Guacharacal	Pastizal- frailejonal	Colina	3470
16	Cerro Guacharacal	Frailejonal E. Corymbosa	Colina y rocas	3500
17	Cerca al tanque agua vrda Tobal	Frailejonal Esp. Incana	Ladera de quebrada los Colorados	3440
18	Cerca al tanque agua vrda Tobal	Matorral pastizal	Ladera margen – quebrada los Colorados.	3500
19	Cerca al tanque agua vrda Tobal	Bosque de colorado	Ladera de quebrada los Los Colorados.	3560
20	Vereda el Tobal	Frailejonal-pastizal	Colina-frente al sector el chaleco	3680
21	Vereda el Tobal	Frailejonal turbera	Colina-laguna larga	3750
22	Vereda el Tobal	Pastizal frailejonal	Colina	3550
23	Vereda llano del Carmen	Bosque andino	Colina entre el Mortiño y encillada	3370
24	Vereda llano del Carmen	Pastizal-matorral	Colina	3350
25	Vereda llano del Carmen	Bosque andino heterogeneo	Colina	3290
26	Vereda sector Ture	Bosque roble Río Ture	Colina	2860

Fuente: E.O.T. Tutazá , Galvis, Manuel y profesionales UMATA 1999.

Otras especies fueron registradas y observadas durante los recorridos de campo según las veredas y senderos de comunicación del Municipio de Tutazá 1999. (Véase el anexo A).

2.1.4.9.1.1 Fase de determinación. Esta fase se efectuó directamente en campo, previa observación de ejemplar y comparándolo con claves disponibles en bibliografía, Floras generales, monografías y descripciones de flora Colombiana Paralelamente varios ejemplares botánicos se recolectaron y por botánica comparativa y revisión de especialistas en herbario UPTC Tunja 1999.

2.1.4.9.1.2 Análisis florístico. Se contó el número de familias, géneros y especies para cada estrato incluyendo musgos y líquenes. (Véase el Anexo A).

2.1.4.9.1.3 Diversidad florística. Se entiende como el número de especies por área muestreada; de está se registraron las familias con mayor número de especies y géneros Nombre común local, propagación y uso potencial para las diferentes comunidades vegetales y ecosistemas zona seca y zona húmeda y Páramo del estudio.

2.1.4.9.1.4 Relación del inventario recursos bióticos flora. Al terminar los recorridos veredales, el procesamiento de las muestras botánicas, estudio de ecosistemas y fauna con datos directos de campo, se procedió a elaborar las tablas de inventario de vegetación siguiendo el orden para grupos de familias botánicas de Engler y Cronquist 1991. Nombre científico o Genero, Nombre común, ecosistema, porte, Uso local o potencial y propagación.

Teniendo en cuenta la inclusión de Pteridophytas, Briophytas y líquenes.

En la descripción y estratificación de unidades de vegetación para los respectivos ecosistemas visitados, y de una manera preliminar teniendo en cuenta aspectos estructurales, dinámicos y fisionómicos de la vegetación se tiene en cuenta las características biotipológicas básica de determinadas asociaciones vegetales realizada por Cuatrecasas (1934), y de marcó en la continuación del asunto en las diferentes formaciones vegetales Colombianas (Cleef et al., Rangel y Franco, 1985; Rangel y Lozano, 1986).

Se pueden diferenciar mas de un gran número de fisionomías vegetales como son: Bosques, rastrojos, Pastizales, Matorrales y pantanos. cultivos y estados sucesiones.

2.1.4.9.1.5 Comunidades vegetales de páramo. El Páramo de Tutazá Boyacá, se caracteriza por un gran número de fisionomías o comunidades vegetales como son: Pastizales y Pastizal Frailejón, Matorrales, Bosque Enano, Alto Andino, Turberas y Pantanos como sucesiones por intervención de cultivos y ganadería. Sobresalen las siguientes comunidades entre otras.

2.1.4.9.1.5.1 Pajonal con frailejones de *Espeletia incana*. Comunidad caracterizada por arbustos altos de 2-3 metros de altura , *Espeletia incana* , con *Calamagrostis effusa*, *Blechum loxense* , *Swallenochloa tesellata*, *Paspalum bonplandianum*, en mayor frecuencia y cobertura otras especies de menor frecuencia son herbáceas como *Lycopodium complanatum*, *L. Clavatum*, *Agrostis sp.*, *Aragoa cupresina*, *Geranium sibbaldoides*, Musgos y líquenes en estrato rasante *Sphagnum sp.*

Ecología: La anterior comunidad de *Espeletia incana* se establece sobre áreas resguardadas del viento cubetas y colinas de derruvios glaciares o cercanías a microcuencas continuas al bosque alto andino de *Polylepis sp.*, se presenta en la parte alta y baja del páramo entre los 3460 a 3750 m.s.n.m, cuenca de los Colorados, se desarrolla en colinas y laderas donde la pendiente

es más o menos del 2 al 40% y de suelos ricos en materia orgánica , como de turberas o pantanos del páramo.

2.1.4.9.1.5.2 Pajonal con frailejonal *Espeletia grandiflora*. Comunidad vegetal caracterizado por arbustos de *Espeletia grandiflora*, con *Calamagrostis effusa*, *Cardón Puya santosii*, *Puya sp.*, *Swallenochloa tessellata*, *Cortaderia nítida*, *Blechum loxense*, en mayor frecuencia y cobertura otras especies de menor frecuencia son herbáceas como *Arcytophyllum nitidum*, *Licopodium complanatum*, *L. clavatum.*, *Valeriana sp.* *Hypericum laricifolium*, *Agrostis sp.*, *Aragoa cupresina*. *Geranium sp.* *Halenia asclepiadacea*, *Castrella piloseloides*, *Espeletia argétea*, Musgos y líquenes en estratos rasantes *Sphagnum sp.* y *Usnea sp.*.

Ecología: Comunidad dominada por *Espeletia grandiflora*, y *Calamagrostis effusa*, *Swallenochloa tessellata* se establece sobre áreas de escorrentía superficial que desciende de la parte alta a pantanos vereda el Tobal y en margen de microcuencas alta a la Capilla del páramo de Guina, son zonas inundables en época de invierno, igual que en mayoría de las zonas de páramo se desarrollan con mayor vigor en áreas de ondulación y pequeñas hondonadas de mesetas que interrelacionan colinas onduladas donde la pendiente más o menos de 2 al 30% y de suelos ricos en materia orgánica.

2.1.4.9.1.5.3 Pajonal con frailejon *Espeletia argentea*. Comunidad caracterizada por arbustos bajos de *Espeletia argétea*, con *Calamagrostis effusa*, *Blechum loxense* , *Swallenochloa tesellata*, *Paspalum bonplandianum*, *Bucquetia glutinosa*, en mayor frecuencia y cobertura otras especies de menor frecuencia son herbáceas como *Acaena cylindrostachia*, *Licopodium complanatum*, *L. Clavatum*, *Agrostis sp.*, *Aragoa cupresina*, *Geranium sibbaldiodes*, Musgos y líquenes en estrato rasante *Sphagnum sp.*

Ecología: La anterior comunidad de *Espeletia argétea* se establece sobre áreas de cercanías a senderos o talas del bosque alto andino, margen de caminos y fincas de ganadería abandonadas, se presenta en la parte alta y baja del páramo entre los 3000 a 3600 m.s.n.m, cuenca de los Colorados, se desarrolla en colinas y laderas donde la pendiente es más o menos del 5 al 30% y de suelos ricos en materia orgánica.

2.1.4.9.1.5.4 Pajonal con frailejonal de *Espeletia congestiflora*. Fisionomía de vegetal caracterizada por arbustos máximo de 50 cm. de altura de *Espeletia congestiflora*, con *Calamagrostis effusa*, *Paspalum sp.* , en mayor frecuencia y cobertura. Otras especies de menor frecuencia son herbáceas como *Acaena cylindrostachia*, *Arcytophyllum nitidum*, *Licopodium complanatum*, *Pentacalia corimbosa*, *Hypericum mexicanum*, *Agrostis sp.*, *Geranium sp.* *Halenia asclepiadacea* , *Espeletia argentea*. Musgos y líquenes en estrato rasante *Sphagnum sp.* *Usnea sp.* y *cora pavonia* .

Ecología: La comunidad de *Espeletia congestiflora*, se establece sobre áreas de laderas y colinas onduladas de la parte alta del páramo del municipio de Tutazá Ejemplo sector (laguna la colorada), su mayor vigor lo adquiere en áreas de ondulación y pequeñas hondonadas. Se presenta en zonas de pendiente más o menos de 40 al 60 % y de suelos pobres en materia orgánica.

2.1.4.9.1.5.5 Pajonal con frailejonal de *Espeletiopsis corymbosa*. La fisionomía esta caracterizada por arbustos de 1 a 1.50 m de altura de *Espeletiopsis corymbosa*, con *Calamagrostis effusa*, en mayor frecuencia y cobertura. Otras especies de menor frecuencia son herbáceas como *Pernetia prostrata*, *Gaultheria sp.*, *Macleanea rupestris*, *Baccharis sp.* *Pentacalea corymbosa*, *Lycopodium complanatum*, *L. clavatum*. *Geranium sp.* *Halenia asclepiadacea*, *Espeletia congestiflora*. Musgos y líquenes en estrato rasante *Polytrichum sp.*. *Usnea sp.* y *Sticta sp.*

Ecología: La anterior comunidad de *Espeletiopsis corymbosa* se establece sobre áreas de laderas o flancos con afloramientos de rocas, zonas de baja escorrentía superficial que desciende de la parte alta en veredas Tobal y el sector Ture, flancos con escarpe, se desarrolla en pendientes de 45 al 60 % y de suelos bajos en materia orgánica.

2.1.4.9.1.5.6 Matorrales (fruticetos). Ocupan básicamente las laderas de la región meridional de la quebrada los Colorados, colinas onduladas, laderas de la región y los cerros. La vegetación dominante en esta zona incluye arbustos y subarbustos de: *Tibouchina grossa*, *Bucquetia glutinosa*, *Hypericum mexicanum*, *H. laricifolium*, *Hieracium avilae*, *Rubus sp.*, *Vaccinium florivundum*, *Puya santosii*, *Pentacalia sp.*, *Myrsine dependens*, *Tibar Escallonia myrtilloides*, encenillo *Weinmannia sp.* *Espeletia sp.* y tuno *Miconia ligustrina*.

Ecología: Comunidades establecidas en zonas de 3250 a 3500 m.s.n.m. con pendiente fuerte de más de 40% y 60 %, sobre terrenos con afloramiento de rocas donde se intercalan las especies, se presenta igual en áreas resguardadas por combas glaciares donde variadas especies se entre mezclan formando matorrales achaparrados y de hojas coriáceas sobresaliendo en ocasiones *espeletias* y *encenillos* entre otros.

2.1.4.9.1.5.7 Pastizal con subarbustos. Muy esparcidos Especies de alta frecuencia y cobertura chusque *Swallenochloa tessellata*, y otras de menor frecuencia *Pernettya prostrata*, *Rhynchospora sp.*, *Calamagrostis effusa*, *Tibouchina grossa*, *Hypericum goyanensii*, *Cortadeira af. nitida*, *Bromus sp.*, *Arcytophyllum nitidum*, *Valeriana sp.*, *Jamesonia sp.* estrato rasante dominado por musgos y líquenes *Polytrichum sp.* *Sphagnum sp.*, *Cladonia sp.* entre otros.

Ecología: Estas comunidades se establecen sobre sitios ondulados, resguardados por el viento, áreas regularmente drenadas y con tendencia al

encharcamiento durante el invierno, así mismo zonas de afloramiento e intersección de rocas de mesetas de colinas y laderas, representándose la forma arbustiva por gramíneas y arbolitos de *Hypericum goyanensii*, *tibouchina grossa*, y *Calamagrostis effusa*.

2.1.4.9.1.5.8 Pastizal. Son áreas dominadas por especies de gramíneas o Cyperaceas y las dominantes para zona del páramo Guina del municipio de Tutazá Boyacá. Zona dominada por *Calamagrostis effusa*, *Chusquea tessellata*, *Cortaderia nitida* C. Colombiana, *Paspalum bonplandianum*, *Rhynchospora macrochaeta*, *R. paramorum*, herbáceas *Barstia* sp. *Carex* sp. *Castilleja fissifolia*. *Lachemilla mutissi*, *Paepalanthus karstenii*. el estrato rasante frecuente musgos y líquenes *Polytrichum juniperinum*, *Cladonia* sp. *Usnea* sp.

Ecología: Se presenta con mayor frecuencia en toda la extensión del páramo Cuenca alta de los nacimientos de quebradas los colorados, las lagunas, del municipio de Tutazá Boyacá, principalmente la comunidad de *Calamagrostis effusa*, *Paspalum bonplandianum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Chusquea tessellata* con gran porte en zonas de concentración de agua pero en general domina como gramínea también las colinas onduladas y laderas del páramo intercalándose con otras especies propias del rigor del clima de páramo: *Stipa ichu*, *Agrostis* sp. *Digitaria* sp., la comunidad de *Calamagrostis effusa* frecuente zonas colinadas de pendientes fuertes y moderadas con mayor efecto por vientos y radiación solar, igual la humedad superficial baja.

2.1.4.9.1.5.9 Turberas y pantanos. En variadas áreas del páramo de Guina Tutazá, quemadas ejemplo sectores de lagunas y quebrada de los Colorados que descienden del páramo, una unidad constituida por un matorral enano que forman cordones a lo largo de mesetas con enclaves entre colinas con desagües o desbordes en zigzag y protegidos del viento por vegetación arbustiva y arbórea. Sobresalen: frailejón *Espeletia grandiflora*, Carrizo *Cortaderia nitida*, *Swallenochloa tessellata*, *Baccharis tinifolia*, *Baccharis* sp, pagoda tobo *Escallonea myrtilloides*, *Diplostephyum revolutum*, *Tibochina grossa*, *Calamagrostis effusa*. y *Blechnum* sp. *Blechnum loxense*, *Puya humboldtii*, *Puya santosii*. *Pernetiaprostrata*, *Vaccinium floribundum*, *Plantago australis*, *Eleocharis* sp. *Isoetes* sp. *Rhynchospora* sp., *Lachemilla killipi*, *Rubus acanthophyllus*, *Paepalanthus karsteinii* en estratos rasante, musgos *Sphagnum* sp y líquenes *Cladonia* sp. y *Usnea* sp.

Ecología: Esta comunidad es característica de las turberas formadas por depresiones del terreno, la presencia de cinturones de condensación en los matorrales y en el complejo tapizado del suelo por briofitas que forman un colchón de varios centímetros. Constituyen las mejores fuentes del reservorio de aguas.

2.1.4.9.1.5.10 Vegetación de áreas rocosas litofítica y fisurícola. Está presente en una pequeña extensión de la parte más alta de la región del

páramo, como son las cumbres que se pliegan a lo largo de las diferentes colinas del sector alto de vereda El Tobal cuenca de los Colorados Desarrollada por la Formación y evolución de la zona presentándose entre los 3500 y 3800 m.s.n.m. Es un perfil de rocas sombreadas por escasa vegetación herbácea como: *Espeletiopsis corymbosa*, litamo *Draba sp.* *Calamagrostis effusa*, *Puya sp.*, *Agrostis sp.*, *Paspalum sp.*, y entre rocas salpicadura de *Elaphoglossum sp.*, *Espeletia argentea*, *Usnea sp.*, *Cladonea sp.*, y musgos.

Ecología: Es una comunidad de escasa diversidad por la geomorfología y factores ambientales, clima y suelos sin embargo la capa de vegetación funciona como receptora de humedad de la atmósfera que acumula en los suelos rocosos y desciende poco a poco de la parte alta.

2.1.4.9.1.5.11 Vegetación arvense (asociaciones sucesionales páramo).

Por repetidas perturbaciones de la agricultura, ganadería, quemas como la desecación de humedales se presentan parches completos de vegetación herbácea en transición sucesional, territorio de Tutazá como se observa desde los senderos o vías, páramo de Guina, centro poblado la Capilla. Se presentan especies no propias de la alta montaña en la zona del matorral y pastizal donde irrumpe creando bajas coberturas en la zona a manera de parches. Se encuentran elementos florísticos propios de área intervenida con procesos de tala del bosque andino, quema, cultivo de papa y ganadería extensiva como ocurre en cercanías del área de estudio. *Rumex acetosella*, *Hypochoeris seciliflora*, *H. radicata*. *Espeletia argentea*, *E. boyacensis* en remplazo de matorrales de chites *Hypericum laricifolium*, *H. mexicanum*, pastos de *Holcus lanatus*, *Trifolium repens*, entre mezcladas con especies propias del páramo como *Calamagrostis effusa*, *Agrostis sp.*, *Paspalum sp.*, cubren las áreas abandonadas de cultivos y son frecuentes a una altura de 2900 a 3200 m.s.n. m.

Ecología: Se desarrolla en buenos suelos, humedad frecuente, y es indiferente a la exposición de los factores ambientales de la rigurosidad del páramo, se presenta pérdida de diversidad de especies y cobertura vegetal protectora de los suelos y la humedad normal en el área, actualmente estas zonas tienen ganadería y cosechas de papa o rastrojos abandonados como las casas que son temporales según épocas de cosechas.

2.1.4.9.1.6 Bosques secundarios Andinos. La mayoría del bosque ha sido talado solo hay reductos de Bosque alto Andino comprenden: parches de Bosque Andino entre los 2800 a 3000 m.s.n.m. (*Weinmannia microphylla*, *W. Tomentosa*), Bosque de Roble (*Quercus humboldtii*), Rastrojo andino de encenillo, bosque secundario heterogéneo Gaque (*Clusia grandiflora*) *Brunellia colombiana*, pino romeron *Podocarpus oleifolius*, canelo *Drymiis granadensis*, Tobo *Escallonea myrtilloides* y *Oreopanax discolor*, Tuno *Miconia spp.* Andino, Matorral, pajonal y cultivos.

2.1.4.9.1.6.1 Bosque Andino: Weinmannia tomentosa. Se presenta en área de gran pendiente y protegido como pequeñas manchas en colinas parte alta, para estabilizar los suelos o áreas de mínima condición para el desarrollo agrícola. Como son las zonas de recarga y nacaderos de quebradas. Las especies predominantes son: encenillo *Weinmannia tomentosa*, raque *Vallea stipularis*, cucharo *Rapanea guianensis*, cucharo *Myrsine dependens*, Gaque *Clusia grandiflora*, Drymiis *granadensis*, Escallonea *myrtilloides*, Theaceae sp., *Oreopanax* sp., *Miconia* spp, laurel *Myrica parvifolia*, pegamoscos *Befaria resinosa* entre otros.

Ecología: Se caracteriza por estar dominada por encenillo *Weinmannia tomentosa* y *Clusia* spp. de 4 a 10 m. de altura, y escaso DAP. son pequeñas manchas en laderas en las que la oferta ambiental para agricultura es nula y zonas de interconexión con potreros y áreas del páramo.. En algunos sectores se observa que los reductos boscosos de encenillo permiten el mantenimiento de humedad para los potreros, las lagunas y humedales de la zona de estudio especialmente flanco de Llano del Carmen hacia Onzaga Santander.

2.1.4.9.1.6.2 Bosque Andino de Quercus humboldtii. La vegetación de esta región se caracteriza por presentar los bosques andinos con una mediana intervención antrópica que ha sido acentuada sobre las especies como encenillo: *Weinmannia tomentosa*, *Quercus humboldtii* y *Brunella colombiana*, *Oreopanax* sp. de 6 a 10 metros de alto y por lo tanto del bosque en general. Se esta regenerando con *Chusquea* sp, *Myrsine guianensis* sp. laurel *Myrica parvifolia* sin embargo quedan buenos parches representativos del bosque húmedo montano bajo.

Ecología: Comprende los bosques de roble, arboles indicadores del bosque húmedo situado en las partes altas de las colinas de los 2700 a 2900 m.s.n.m., con topografía ondulada dominan los chusques, araceas, bromeliaceas y helechos en su estrato arbustivo como las zarzadoras importante su conservación para microcuencas.

2.1.4.9.1.6.3 Matorral andino secundario. Con elementos de 2 a 3 metros de altura, están dominadas por *Miconia ligustrina*, *Myrsine dependens*, *Baccharis latifolia*, *Baccharis tinifolia*, *Diplostephyum* sp., *Monochaetum myrtoideum*, *Eupatorium lanceolatum*, *Berberis ridifolia*, *Gaultheria ridifolia* Laurel *Myrica parvifolia*, mano de oso *oreopanax* sp. y Helechos otros. crecen musgos, helechos, orquideas y varias lianas predominantes en los bosques se destacan bejuco pecoso *Bomarea* sp. y acedera *Oxalis* sp.

Ecología: Se presentan a partir de los 2700 a 2900 m.s.n.m. Son escasos y se localizan en la parte baja de las microcuencas del Municipio son áreas en potreros de sectores a cuenca del Chicamocha como del río Guina, zona media

con pendientes fuertes y margen de pequeñas quebradas y zonas de humedales en áreas de fincas para ganadería o rastrojo para mantenimiento de nacederos.

2.1.4.9.1.6.4 Bosque secundario heterogéneo andino. Las especies de árboles dominantes son: Aliso *Alnus acuminata*, uva camarona *Macleanea rupestris*, trompeta *Bocconeia frutensens*, arrayan *Myrsianthes foliosa*, ciró casique *Baccharis bogotensis*, *Baccharis macrantha*, chilca *Baccharis latifolia*, Tabe espino *Xilosma espiculiferum*, Berberis sp., Cucharó *Myrsine ferruginea*, Juco, garrocho, *Viburnum tinoides*, Angelito *Monachetum myrtoideum*, Borrachero *Brugmansia arborea*, *Brugmansia sanguinea*, entre otras especies. Se encuentra entre los 2700 y 2900 m.s.n.m.

Ecología: Se localiza en microcuencas y zonas de laderas, son dispersos con alturas entre 2 y 4 metros de alto las especies dominantes y constituyen testimonio de la tala de los bosques principalmente se mantienen para la protección de los suelos del curso de la quebradas y el mantenimiento de humedales de esta zona, así mismo otros parches de bosque sirven de cercas de lindero o divisiones de fincas o de potreros.

2.1.4.9.1.6.5 Matorral bajo. Las especies características son: cucubo *Solanum spp.*, Jarilla, *Stevia lucida*, Jarilla negra *Eupatorium sp.* chilco *Baccharis latifolia*, zarza mora *Rubus urticifolium*, Cucharó *Myrsine ferruginea*, Angelito *Monochaetum mirtoideum*, Chusque *Chusquea scadens*, *Digitaria sp.* *Sp. Paspalum sp.*, entre otras especies. localizados entre 2700 y 2800 m.s.n.m.

Ecología: Este tipo de vegetación arbustiva abierta con alturas máximas de 2 a 3 metros es caracterizada por el abandono de áreas que han sido utilizadas para cultivos o pastos, y con suelos bajos en contenidos de materia orgánica o áreas que no se han limpiado para pastos de ganadería.

2.1.4.9.1.6.6 Matorral bajo de laderas con afloramiento de rocas. Las especies predominantes de esta unidad vegetal son las plantas de orquídeas y ericáceas: Orquídeas *Elleanthus sp.* *Epidendrum sp.*, *Stelis sp.*, *Vaccinium floribundum.*, *Cavendishia cordifolia*, *Gaultheria sp.* *Pernetia prostrata*, *Macleanea rupestris*, *Diplostephyum rosmarinifolium*, *Baccharis prunifolia*, *B. tricuneata*, *Myrica parvifolia*, *Befaria resinosa*, Herbáceas *Castilleja fissifolia*, *Hypochoeris seciliflora*, *Anthosanthum odoratum* A nivel rasante se presentan musgos y líquenes.

Ecología: Se presenta en margen de cañadas, terrenos con afloramiento de rocas y áreas intervenidas del bosque andino para el proceso agrícola que hoy día están abandonadas o no tienen oferta ambiental en producción óptima, o son zonas de la parte alta con fuertes pendientes y escaso horizonte orgánico.

Cumplen estas zonas regulación de flujos hídricos, belleza paisajista y diversidad de fauna.

2.1.4.9.1.6.7 Pastos. La unidad de pastos representan un 30 y 40% del territorio de estudio y son zonas para ganadería, extensiva u abandono luego de varias cosechas, Las especies son: Pennisetum clandestinum, Juncus sp. Holcus lanatus, Anthoxanthum odoratum, Chusquea sp., Poa sp., Andropogom sp., Carretón Trifolium repens, Trifolium pratense, Cyperus sp. Cordaderia spp.

Ecología: Se desarrolla en colinas, Valles del Río Guina parte alta y laderas donde la oferta de los suelos no permite obtención de buenas cosechas y hay bastante humedad o de zonas de rotación de cultivos maíz, pastos y sucesivamente se vuelve al cultivo cada dos años.

2.1.4.9.1.6.8 Vegetación húmeda y pantanos. Se presenta en sectores de las quebradas y microcuencas parte alta de veredas, la vegetación está constituida por herbáceas que forman cordones a lo largo de las quebradas deforestadas u húmeda en colinas y enclaves de laderas. Sobresalen: Chusquea sp., Juncus spp. , Cortaderia nitida, Puya sp. Vaccinium floribundum, Plantago australis, Eleocharis sp. Isoetes sp., Rhynchospora sp. Lachemilla killipi, en estrato rasante, musgos y líquenes Sphagnum sp., Usnea sp.

Ecología: Esta comunidad es característica de las áreas húmedas y pantanos de quebradas formadas por depresiones del terreno, la presencia en su mayorías de herbáceas y esta el suelo tapizado por briofitas que forman un colchón de varios centímetros. Así formándose las mejores fuentes del reservorio de aguas y en ellos se ubican la mayoría de las de las escorrentias superficiales de la cuenca hidrográfica alta y media.

2.1.4.9.1.6.9 Notaciones sucesiones. Se evidencia el fenómeno de paramización secundaria en zona del bosque alto andino, donde irrumpe las zonas boscosas y los matorrales secundarios de la zona a manera de parches. Como especies de arbustos propios del páramo como Chites Hypericum laricifolium H. bracthys, H. mexicanum, oreja de ratón Lachemilla sp., Yerba envidia Rumex asetosella, Hypochoeris seciliflora, H. radicata. Se encuentran elementos florísticos propios del áreas intervenidas con procesos de quema, cultivo de papa y ganadería extensiva entre otros que descienden de la parte alta para ocupar los espacios vacíos de lo que antiguamente era el bosque alto andino, entre los 2800 y 2900 m.s.n.m. se presenta. A causa de las perturbaciones recurrentes de la deforestación, quemas y establecimiento de cultivos como de la potrerización para ganadería o abandono de zonas de cultivos.

Ecología: Se presenta en zonas de mayor y menor oferta ambiental áreas deforestadas en gran parte del bosque alto andino, Andino o de menor potencialidad, ecosistema para la producción agrícola o de la ganadería, sin

embargo los repetidos procesos de colonización e implementación de producción agrícola hace que especies herbáceas tapicen y ayuden al restablecimiento de cobertura vegetal en áreas de abandono hace mas de 30 años parte alta andina, se nota el descenso de numerosas especies de páramo siendo indiferentes a calidad de suelos geoformas y humedad. potenciando la sucesión secundaria con especies arbustivas a favor del ecosistema y la cobertura vegetal.

2.1.4.9.1.6.10 Bosque forestal de pinos. Se distribuye en unos sectores de algunas veredas cercanas a zona urbana la Capilla páramo de Guina: Corresponde a masas boscosas pequeñas típicas de la especie Pinus candelabro y Cipres sp., son bosques para la extracción de maderas para construcción como de la protección tanto natural como antrópica del avanzado proceso de perdida del bosque andino.

Ecología: Este tipo de vegetación cultivada se desarrolla lentamente, con el propósito de maderas, conservar y detener la erosión del sector. En conclusión se observa que la protección a sido nula por la baja cobertura a nivel de herbáceas y rasantes que permiten el mantenimiento de humedad, permitiendo el avance de la erosión de recursos, con el agravamen de la pérdida de diversidad e interrelaciones biológicas de estas zonas paramunas.

2.1.4.9.1.7 Bosque seco.

Se presenta en Reductos Secundarios de: bosque disperso secundario seco andino, Matorral disperso, pajonal, sucesiones y cultivos de bosques introducidos.

2.1.4.9.1.7.1 Bosque rastrojo seco andino (Durantha mutisii) . Se presenta en extensión pequeña de la zona de estudio áreas de mediana y alta pendiente y protegido como pequeñas manchas de bosques utilizados para estabilizar los suelos o áreas de mínima condición para el desarrollo agrícola, aun se conservan las especies predominantes que son: espino Durantha mutisii, Cardón Erygium humboldtii, Tabe o corono Xilosma spiculiferum, Raque Vallea estipularis, cucharo Rapanea guianensis, cucharo Myrsine dependens, laurel Myrica parvifolia, Arrayan Myrsianthes sp, Espino Barnedesia sp., juco Viburnum tinoides, Salvia Cordia sp., Aliso Alnus acuminata entre otros.

Ecología: Esta Unidad se caracteriza por estar predominando espino Durantha mutisii, Xilosma spiculiferum de 3 a 4 m. de altura, y escaso DAP, son pequeñas manchas en laderas en las que la oferta ambiental para agricultura es baja por la escasez de agua y el querer conservar los últimos bosques, son zonas de interconexión con potreros y áreas de cultivos. En algunos sectores se observa que los reductos permiten el mantenimiento de humedad y evitar la erosión de estas zonas.

2.1.4.9.1.7.2 Matorral andino disperso. Se presentan elementos de 2 a 3 metros de altura está dominado por *Miconia squamulosa*, *Myrsine guianensis*, *Baccharis* sp. *Monochaetum myrtoideum*, *Eupatorium* sp., Fique *Agave americana*, *Upacón Montanoa* sp, *Arboloco Polymia* sp. *Berberis ridifolia*, *Gaultheria ridifolia* y otros. Crecen variados helechos, orquídeas Géneros *Epidendrum* sp., *Elleanthus* sp, *Stelis* sp. y se destacan varias lianas predominantes en los matorrales como *Passiflora* sp., bejuco lechero *Ditasa longiloba*. y *acedera Oxalis* sp.

Ecología: Se presentan a partir de los 2700 a 2900 m.s.n.m. Son escasos y se localizan en la parte baja de microcuencas del Municipio, áreas en potreros, con pendientes fuertes y margen de zonas húmedas de fincas para ganadería o rastrojo para mantenimiento de nacederos o laderas con dificultad para la agricultura.

2.1.4.9.1.7.3 Arboles del bosque seco andino. Las especies de arboles dominantes en la región de Tutazá que son esporádicos tenemos: *Aliso Alnus acuminata*, *guamo Inga* sp. *Cedro Juglans* sp., *uva camarona Macleania rupestris*, *arrayan Myrsianthes foliosa*, *ciro casique Baccharis bogotensis*, *Baccharis macrantha*, *chilca Baccharis latifolia*, *Taba espinosa Choco Xilosma spiculiferum*, *Berberis* sp., *salvio grande Cordia* sp. *Cucharero Myrsine ferruginea*, *Juco garrocho Viburnum tinoides*, *Borrachero Brugmansia arbórea*, *mangle Escallonea paniculata* entre otras especies. Se encuentra entre los 2600 y 2900 m.s.n.m.

Ecología : Se presenta en zonas de laderas, son dispersos y constituyen testimonio de la tala de los bosques secos andinos, principalmente se mantienen para la protección de los suelos del curso de las quebradas y el mantenimiento de humedales de esta zona, así mismo otros parches de bosque sirven de cercas de lindero o divisiones de fincas o de potreros, o bosques que protegen algunas laderas de baja productividad agrícola.

2.1.4.9.1.7.4 Pastos. Los pastos representan aproximadamente un 26 % del territorio de Tutazá para la zona de vida seca y son zonas para ganadería y rotación de escasos cultivos semestrales o anuales de ladera como: *Maíz*, *cebada*, *arveja*, *habas*, las principales Especies son: *Yaragua Melines minutiflora* en colinas y fuertes pendientes, *Pennisetum clandestinum*, *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Poa* sp., *Andropogom* sp., *Carretón Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Cyperus* sp., *Cordaderia* spp.

Ecología: Se presenta en colinas, valles y laderas en confluencia a cañadas en épocas de lluvias la oferta de los suelos permite obtención de buenas cosechas por la buena humedad, hay zonas de rotación de cultivos, *maíz*, *frutales* y *pastos*.

2.1.4.9.1.7.5 Eriales (vegetación de zonas erosionadas). Se presenta en una parte en la extensión de la región de veredas cercanas a la zona urbana y hacia la parte baja del Municipio con Paz de Río, zona centro y cuenca de quebradas de invierno, zona seca como son las cumbres que se pliegan a lo largo de las diferentes colinas de las montañas donde afloran los escarpes de rocas dejados por la formación y evolución del área, presentándose entre los 2660 hasta 2900 m.s.n.m.. Es un perfil de rocas sombreadas por escasa vegetación herbácea como: Yaragua Melines minutiflora, Puya sp. Tillandsia sp., Agrostis sp, Paspalum sp. y entre rocas salpicadura de helechos Polipodium sp., Bromelias Tillandsia sp., líquenes Sticta sp. y musgos de los barrancos.

Ecología: Es una zona de escasa vegetación motivo de los factores ambientales como clima, suelos y repetidas quemadas, sin embargo la capa de vegetación funciona como receptora de humedad de la atmósfera que acumula en los suelos rocosos.

Cuadro 12. Lista de especies plantas criptogamas helechos observados e inventarios en el Municipio de Tutazá Departamento de Boyacá 2600 a 2900 m.s.n.m.

Familia	No.	Nombre Científico	Nombre Común
Azollaceae	1	Azolla filiculoides	Lenteja agua
Hymenophyllaceae	2	Hymenophyllum myriocarpum	Cilantro
Isoetaceae	3	Isoetes cf. Killipii	
	4	Isoetes triqueta	
Lophosoriaceae	5	Lophosoria quadripinnata	Helecho
Polypodiaceae	6	Asplenium auritum	Helecho
	7	Asplenium harpeoides	Helecho
	8	Asplenium monanthes	Helecho
	9	Asplenium praemorsum	Helecho
	10	Asplenium serra	Helecho
	11	Blechnum loxense	Helecho
	12	Blechnum sp.	Helecho
	13	Cyatheaceae sp	palma boba
	14	Dryopteris sp.	Helecho
	15	Elaphoglossum sp.	Helecho
	16	Eriosurus flexuosus	Helecho
17	Graminitis moniliformis	Helecho	
18	Grammitis myriophylla	Helecho	
19	Jamesonia rotundifolia	Helecho	
20	Jamesonia sp	Helecho	
21	Polypodium angustifolium	Helecho	
22	Polypodium aereum	Helecho	
23	Polypodium bombycinum	Helecho	
24	Polypodium glaucophyllum	Helecho	
25	Polypodium lanceolatum	Helecho	
26	Polypodium triseriale	Helecho	
27	Pteridium aquilinum.	Helecho	
28	Thelipteris sp.	Helecho	

Shizaceae	29	Anemis villosa	Helecho
Equicetaceae	30	Equisetum bogotense	Colacaballo
	31	Equisetum sp.	Colacaballo
Licopodiaceae	32	Licopodium clavatum	Caminadera
	33	Licopodium aff. Cruentum	Caminadera
	34	Licopodium complanatum	Caminadera
	35	Upersia sp.	Caminadera
	36	Licopodium sp.	Caminadera
	37	Licopodium jusice	Caminadera

Fuente: Galvis, Manuel, E.OT. Tutazá 1.999

Cuadro 13. Lista de especies Plantas Briófitas y Líquenes del Páramo bosque andino húmedo Municipio de Tutazá Boyacá 2600 a 3900 m.s.n.m.

Familia	No.	Nombre Científico
BALANTIOPSACEAE	1	Isotachis sp.
BARTRAMIACEAE	2	Breutelia sp.
BRACHYTHECIACEAE	3	Brachythecium sp.
BRYACEAE	4	Bryum argenteum
	5	Bryum grandiflorum
	6	Bryum sp.
CEPHALOZIACEAE	7	Cephalozia sp.
CLADONIACEAE	8	Cladonia andesita.
	9	Cladonia conjusa
CORTICACEAE	10	Cora pavonia
DICRANACEAE	11	Dicranodontium sp.
	12	Campylopus sp.
ENTODONTACEAE	13	Pleurozium sp.
FUNARIACEAE	14	Funaria sp.
HERBERTHACEAE	15	Herberthus sp.
HYPNACEAE	16	Hypnum amabile
JUBULACEAE	17	Frullania sp.
JUNGERMANIACEAE	18	Jungermaniaceae sp.
LEJEUNEACEAE	19	Brachiolejeunea sp.
LEPIDOZIACEAE	20	Kurzia verrucosa
	21	Lepidozia sp.
LOPHOCOLEACEAE	22	Leptoscyphus sp.
MARCHANTIACEAE	23	Marchantia sp.
PARMELIACEAE	24	Everniastrum sp.
	25	Parmotrema sp.
	26	Usnea sp.
POLYTRICHACEAE	27	Polytrichum commune
	28	Polytrichum juniperinum
	29	Polytrichum sp.
RADULACEAE	30	Radula sp.
SPHAGNACEAE	31	Sphagnum compactum.
	32	Sphagnum cuspidatum
	33	Sphagnum cyclophyllum
	34	Sphagnum recurvum
	35	Sphagnum sp.
STICTACEAE	36	Sticta sp.

Fuente: E.O.T. Tutazá 1999 Original y apoyada en libros U. Nacional

2.1.5 Pendientes.

Cuadro 14. Pendientes

Rango de pendientes	Area (ha)	%
0 –3 %	-	-
3-7%	172	0.89
7-15%	647	3.33
15-25%	2.358	12.15
25-50%	3.903	20.12
50-75%	5.420	27.94
Mayores de 75%	6.900	35.57

Fuente: E.O.T. Tutazá 1.999

Como se puede observar en el cuadro se encuentran:

Pendientes de 0-3% son áreas del Municipio mínimas que no se alcanzan a representar en la cartografía.

Pendientes de 3-7% que corresponde a una extensión total de 172 hectáreas equivalentes al 0.89% del área total del Municipio, localizadas en las veredas de Alisal y Tobal.

Pendientes de 7-15% que corresponde a una extensión total de 647 hectáreas equivalentes al 3.33% del área total del Municipio, localizadas en las veredas de Páramo y Tobal.

Pendientes de 15-25 que corresponde a una extensión total de 2.358 hectáreas equivalentes al 12.15% del área total del Municipio, localizadas en las veredas de Alisal, Centro, Cartavita, Tobal, Páramo, Pargua.

Pendientes de 25-50 que corresponde a una extensión total de 3.903 hectáreas equivalentes al 20.12% del área total del Municipio, ubicadas en las veredas de Parguita, Alisal, Centro, Cartavita, Pargua, Tobal y Páramo.

Pendientes de 50-75, con una extensión de 5.420 con un 27.94%, ubicados en todas las veredas del municipio.

Pendientes mayores del 75% que corresponde a una extensión total de 6.900 hectáreas equivalentes al 35.57% del área total del Municipio, ubicadas en las veredas de Alisal, Parguita, Centro, Cartavita, Pargua, Tobal y Páramo. (Véase la plancha 6).

2.1.6 Tipos de amenazas.

2.1.6.1. Fenómenos climáticos

2.1.6.1.1. Probabilidad de alta ocurrencia de heladas (Aoh). En el Municipio son factibles de presentarse en 88 kilómetros cuadrados, localizados en las veredas Alisal, Parguita, Centro, Cartavita, Pargua, Tobal y Páramo, este fenómeno afecta altamente la producción agropecuaria del Municipio ocasionando perdidas económicas a la mayor parte de la población. (Véase la plancha 8).

2.1.6.1.2 Probabilidad moderada de ocurrencia de heladas (Moh). En el Municipio son factibles de presentarse en 13 kilómetros cuadrados, localizados en las veredas Alisal, Centro, Parguita, Cartavita, Pargua, este fenómeno afecta la producción agropecuaria del Municipio ocasionando perdidas económicas. (Véase la plancha 8).

2.1.6.2 Incendios forestales

2.1.6.2.1 Susceptibilidad a incendios (factor antrópico) (Sa). En el Municipio este fenómeno es factible de presentarse en 46 kilómetros cuadrados, en las veredas de Alisal, Centro, Parguita, Cartavita, Pargua, Tobal y Páramo, en la plancha No 8 no se visualiza perfectamente debido a que otros tipos de amenazas también son factibles de presentarse en estas mismas áreas. Los daños ocasionados por estas quemas son de incalculable valor económico debido al inmenso daño ecológico que ocasiona. (Véase la plancha 8).

2.1.6.3 Alta susceptibilidad a la degradación de los suelos remoción en masa.

2.1.6.3.1 Flujos de suelos – Soliflucción (Fs). Son factibles de presentarse en un área de 5 kilómetros cuadrados, en las veredas de Centro, Tobal, Páramo y Parguita, sus resultados son imprevisibles, se pueden presentar avalanchas que ocasionan daños físicos y perdidas de vidas humanas, aproximadamente unas 70 viviendas incluyendo el casco urbano se encuentran en la zona de esta amenaza y es de alto riesgo. (Véase la plancha 8).

2.1.6.3.2 Deslizamientos e inestabilidad de taludes (D-it). Dentro de esta zona de amenaza se encuentran 7 kilómetros cuadrados ubicados en las veredas de Cartavita, Centro, Alisal, Tobal, Pargua y Páramo, lo anterior es debido falta de estudio de impacto ambiental en la construcción de vías e infraestructura y otros equipamientos ejecutados por los habitantes de estas áreas encontrándose afectadas aproximadamente 40 viviendas con riesgos altos, medios y bajos según las pendientes donde se encuentran construidas. (Véase la plancha 8).

2.1.6.4 Susceptibilidad a la degradación de los suelos “erosión”. De acuerdo con su localización, clima, geología, geomorfología, suelo, biota y uso de la tierra son muy diferentes unos de otros, por tal motivo es necesario estudiar la particularidad del uso y el manejo que se les ha venido dando, para evaluar el grado de intervención, de degradación o grados de erosión y disturbios naturales y antrópicos que han ocasionado estos cambios físicos, biológicos, culturales y socioeconómicos, para poder estructurar planes de manejo y dar recomendaciones precisas para su conservación, dentro del presente estudio se ha plasmado esta información en la plancha No. 8, pero ante las dificultades de espacializar plenamente dichos cambios físicos se presenta que en determinadas áreas puede haber alta, media y baja erosión y aun carcavamientos. (Véase la plancha 8).

2.1.6.4.1 Baja (Be). Dentro del Municipio se encuentran afectados 9 kilómetros cuadrados por esta degradación del suelo, debido especialmente a la intervención del hombre y a sus malas prácticas de manejo, las veredas más afectadas son Centro, Pargua, Cartavita, Tobal, Páramo y Parguita. Si no se toma conciencia y se capacita sobre el manejo de estos suelos en los próximos 10 años puede estar afectada mas del 50% del área de estas veredas. (Véase la plancha 8).

2.1.6.4.2 Media (Me). Dentro del Municipio se encuentran afectados 9 kilómetros cuadrados, debido especialmente a arrase de la vegetación de ladera, quemas, instauración de obras de infraestructura, establecimiento de cultivos limpios sin tecnologías adecuadas, secamiento de turberas, pantanos, mal manejo de aguas, las veredas afectadas son Alisal, Centro, Cartavita, Pargua, Tobal y Páramo, la población existente en estas áreas esta afectada en un 30% por este problema. (Véase la plancha 8).

2.1.6.4.3 Alta (Ae). Dentro del Municipio se encuentran afectados 13 kilómetros cuadrados, debido especialmente a la remoción por el arrase de la vegetación nativa, laboreo intensivo y sin ninguna tecnificación de los suelos, mecanización en pendientes superiores al 20% con equipos no adecuados, se presentan algunos afloramientos rocosos, se encuentra ubicado en las veredas de Tobal, Páramo, Parguita, Cartavita, Alisal y Centro. (Véase la plancha 8).

2.1.6.4.4 Carcavamiento generalizado (Cg). Entre las laderas conformadas por materiales sueltos o friables con pedriscos y pendientes fuertes son propensas a la erosión hídrica, eólica, deslizamiento y corrimiento de la maza que los conforman y trayendo consigo la formación de cárcavas. En las zonas escarpadas ha habido formación de cárcavas por factores naturales, se encuentran en las veredas de Pargua, Parguita, Páramo, Alisal y centro, con un área total de 6 kilómetros cuadrados. (Véase la plancha 8).

2.1.6.5 Eventos sísmicos. El ciento por ciento del Municipio se encuentra en zona de alto riesgo sísmico debido a que en el se encuentran o cruzan las

siguientes fallas: falla la Mesa, falla de Pargua, falla Chorro Negro, Falla Boyacá, falla la Canzadora, falla el Páramo. Ante este tipo de amenazas las viviendas, los habitantes, los cultivos, los pastos, las vías, los acueductos, construcciones institucionales y demás infraestructura se encuentran con un tipo de amenaza alta por ser una zona de alto riesgo sísmico. (Véase la plancha 2).

2.1.6.6 Prevención de desastres. En nuestros Municipios seguirán ocurriendo fenómenos que pueden causar desastres, como ha ocurrido con deslizamientos de tierra, inundaciones, terremotos, heladas, incendios, etc, y cada vez provocarán más daños si no buscamos prevenirlos. Esta prevención esta dirigida a preparar la población para atender eficientemente la emergencia cuando ocurra y muy especialmente evitar que nuestros Municipios crezcan hacia las zonas de alto riesgo; capacitar la población en manejo de suelos especialmente cuando se construye en las zonas de ladera, impedir las talas y las quemas para evitar que las zonas erosionadas se deslicen y puedan represar quebradas y ríos provocando desastres.

Considerando las anteriores apreciaciones es de vital importancia la organización y puesta en marcha de los comités locales para la prevención y atención de desastres que estarán actuando en forma mancomunada, bajo las orientaciones del CREPAD para manejar y mitigar los efectos de un evento natural detonante.

2.1.7 Recursos minerales

En el Municipio la minería es reducida, se explota Caolín, piedra caliza, arena y recebo, siendo explotados por: Segundo Ravelo, Joaquín Jaime, Soledad Gómez, Javier Hernández, José Dolores García, Francisco García y Eusebio Blanco.

2.1.7.1 Caolín. Explotado en la Vereda El Tobal, Páramo, con un proceso rudimentario a campo abierto, deteriorando los recursos naturales como el suelo, contaminando aguas, aire y alterando el paisaje. Se producen unos 50 metros cúbicos mensualmente que son llevados a industrias de Duitama, Tunja y Sogamoso principalmente. Su rentabilidad es baja por la tecnología utilizada ya que toda es manual y los precios de venta generalmente son bajos, están sujetos a la intermediación del transportador y el industrial.

A esta actividad se dedican esporádicamente unas diez familias, las cuales logran algún beneficio económico y además se ocupan en agricultura y ganadería.

2.1.7.2 Arena y recebo. No se han podido caracterizar debido a la falta de información específica, son utilizados para construcciones en el Municipio y arreglo de carreteras. Su utilización es temporal y quienes las explotan reciben

un beneficio económico por su jornal y no están dedicados específicamente a esta labor. (Véase la plancha 25).

2.1.7.3 Calizas. El Municipio cuenta con una reserva que no ha sido explotada y quienes poseen los terrenos donde existe la reserva se oponen a su extracción, además en los talleres de concertación con la comunidad, quedo totalmente claro que en el Municipio no se llevarán a cabo nuevas explotaciones mineras debido al gran impacto ambiental que estas generarían. Sin embargo Acerías Paz del Río tiene un proyecto de explotación minera en esta zona donde ya tienen las licencias de explotación No. 14656, pero se encuentran listas para ser negociadas y contratadas con minercol. Según información de la secretaria de Minas de Boyacá, la licencia ambiental no fue otorgada por CORPOBOYACA de fecha 22 de Marzo de 1.999. (Véase la plancha 25).

2.1.7.4 Tecnología existente. La tecnología existente para la explotación de los minerales en el Municipio de Tutazá es toda manual, específicamente no hay familias dedicadas de tiempo completo a estas actividades, desarrollan otras actividades alternas como es la producción agropecuaria.

Por la falta de tecnología apropiada para la extracción de los minerales el impacto ambiental que se produce es bastante alto, hay contaminación de aguas, vientos y visual, además se deteriora el ecosistema al ser explotados es zonas de páramo que son bastante frágiles.

Se requiere hacer una concertación con quienes explotan estos minerales para llegar a acuerdos que sean los más favorables para con el ecosistema y la economía de quienes los explotan.

2.1.7.5 Tipo de propiedad en las explotaciones. Las personas dedicadas a la explotación del caolín lo hacen en la finca de la parroquia (De la Virgen), pagando una cuota por cada viaje. Las otras explotaciones la hacen las familias propietarias de los predios donde existen los minerales.

2.1.8 Suelos.

El suelo es el producto de la descomposición de rocas, producido por fuerzas mecánicas y químicas, la acción combinada de clima, la influencia biológica de diferentes organismos y evolución en el tiempo constituyéndose en la capa superficial de la tierra en donde se desarrollan las raíces de las plantas y es conocido como la capa arable o capa vegetal.

El hombre basa su subsistencia, de la conservación de los recursos suelo y agua, que constituyen un patrimonio de la humanidad y de los que dependemos para obtener beneficios económicos y bienestar comunitario. Así, si los

protegemos cumpliremos este objetivo; por el contrario si descuidamos uno de ellos, repercutirá irremediablemente en el otro en forma negativa.

Además, si tenemos en cuenta los periodos amplios de tiempo para la formación del suelo, seríamos más conscientes y cuidadosos en su manejo; pues lo que la naturaleza hace en periodos geológicos, el hombre es capaz de destruirlo en pocos días o años.

En este orden de ideas el estudio de los suelos del Municipio constituye gran importancia para el estudio del medio ambiente físico como parte fundamental en el Esquema de ordenamiento territorial, ya que el suelo es el soporte de las actividades del hombre dirigidas al aprovechamiento productivo y soporte de todas las infraestructuras incorporadas por el hombre, es fuente de materiales para construcción e industria y es quien recibe los impactos de erosión, compactación, contaminación y otros tipos de degradación. Es allí donde se manifiestan las realidades socioeconómicas de quien habita y usa la tierra.

2.1.8.1 Los suelos de Colombia. La zonificación agroecológica de Colombia efectuada por el instituto geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y el Instituto Colombiano Agropecuario ICA en el año de 1.985 permite delimitar las clases de tierra y cuantificar las áreas pertinentes para el conocimiento de la regionalización del país, en cuanto al recurso suelo se refiere. Estas cifras son necesarias para la planificación racional de su producción, así como para la proyección de un verdadero Ordenamiento Territorial.

La superficie del territorio Colombiano es de 114.174.800 hectáreas, de las cuales la región andina posee 30.914.925 hectáreas, correspondientes al 27.1% del territorio nacional siendo la segunda en extensión después de la región amazónica.

Entre los climas medio y frío, aproximadamente el 15.7% de la superficie del país, se ubica la mayor área de diversificación agropecuaria, con la mayor población rural en condiciones de minifundio y producción tradicional.

Solamente el 26% de la superficie total del país corresponde a paramos y nevados y aunque escasos en extensión, son muy importantes en la conservación de aguas, su belleza escénica y la conservación de las especies flora y fauna que albergan.

Los valles interandinos ocupan el 19.4% correspondiendo a una provincia de humedad subhúmeda seca, en la que de ser posible la agricultura requiere de riegos complementarios.

Solamente el 12.7% del territorio nacional posee vocación agrícola, y de estas aproximadamente el 3.09% requieren riego suplementario, y el 9.6% pueden

cultivarse en seco debido a que la distribución de las lluvias son suficientes para suplir los requerimientos hídricos de los cultivos.

Es de anotar que las tierras de vocación agrícola se encuentran ubicadas en las planicies aluviales de los grandes ríos, piedemontes y antiplanos.

2.1.8.2 Suelos de la región Andina. Comprende un total de 15 subregiones en las que se encuentra el antiplano Cundiboyacense, junto con el Antiplano de Nariño, Meseta de Popayan, Zona cafetera, Oriente Antioqueño, Sabana de Bogotá, Hoya del río Suárez, Estribaciones orientales de la Cordillera Occidental, Oriental y la Zona de la Cordillera Central.

Su aspecto más importante en cuanto al origen de los suelos radica en la acción volcánica de la cordillera Central que ha dejado depósitos de cenizas en paisajes de ladera de las tres cordilleras. El vulcanismo del cuaternario ha sido especialmente importante para explicar la presencia de muchos suelos, ya que al actuar algunos de sus productos, cenizas por ejemplo, como materiales parentales, facilitan comprender, tanto la naturaleza de los mismos, como sus características.

La región Andina posee un régimen de humedad con precipitaciones que oscilan entre 800 y 2400 mm anuales.

2.1.8.3 Suelos del Antiplano Cundiboyacense. Altitudinalmente se ubica por encima de los 2600 m.s.n.m, correspondiendo a la zona papera y a la zona fría de alta montaña.

La zona papera se ubica entre 2600 y los 3000 m.s.n.m. y la mayoría de sus suelos son de origen volcánico, generalmente ácidos, negros, profundos y de buenas características pero de baja fertilidad por deficiencias en fósforo, Calcio, Potasio y Magnesio, y aunque altos en materia orgánica, presentan deficiencia en Nitrógeno por su lenta descomposición.

La zona de alta montaña se encuentra entre los 3000 y 4000 m.s.n.m. y corresponde a páramos y subparamos, los cuales son muy frágiles a la intervención del hombre, según el código de recursos Naturales estas áreas deben permanecer bajo estricta protección y vigilancia. Generalmente corresponden a suelos orgánicos, ácidos y de baja fertilidad; pero su importancia radica en las especies que posee, y el hecho de ser carga acuífera constituyéndose así en Ecosistemas Estratégicos.

2.1.8.4 Suelos del Municipio de Tutazá. Ubicados en el marco Nacional y Regional se debe caracterizar a mayor detalle el recurso Suelo, con el fin de ser parte importante en el proceso de Ordenamiento Territorial, sobre él es dónde se realizan todas las actividades antrópicas y donde se encuentra la mayoría de los recursos Naturales Renovables y no Renovables.

Las unidades cartográficas presentes en el respectivo mapa de suelos, fueron el producto del análisis hecho a partir de unidades climáticas y geomorfológicas; de donde se analizan y establecen aptitudes potenciales, limitaciones y conflictos de uso. La información básica proviene de estudios anteriores realizados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC. A continuación se relacionan las diferentes asociaciones, consociaciones y misceláneos existentes en el Municipio. (Véase la plancha 9).

2.1.8.4.1 Miscelaneo rocoso (MR). Se emplaza en las veredas Centro. Son suelos muy superficiales pedregosos y en el mejor de los casos presenta afloramientos rocosos muy superficiales con un espesor máximo de 45 cm que impide su uso; poseen drenaje externo de regular a bueno con buena retención de humedad, limitados por la presencia de heladas.

Los suelos pertenecientes a esta unidad son muy ácidos a extremadamente ácidos, baja capacidad de intercambio cationico y porcentaje de saturación de bases, con contenidos altos de aluminio, deficiencias en fósforo y potasio y contenidos altos de materia orgánica. (Véase la plancha 9).

2.1.8.4.2 Asociación Chorrera (CH). Se encuentran en las veredas de Pargua, Parguita, Páramo, del Municipio de Tutazá.

Corresponde a suelos muy profundos, cuyo material parental provienen de areniscas y algunos estratos lutíticos; son suelos ácidos que presentan saturación de aluminio en el complejo de cambio; bajos contenidos de calcio, magnesio y potasio, deficiencias de fósforo. La variada topografía en que se encuentran los suelos de esta asociación, muestra un rango de pendientes desde 0 hasta mayores de 50%. El drenaje es bueno hasta excesivo, con escorrentia superficial abundante. (Véase la plancha 9).

2.1.8.4.3 Asociación Tutazá (TU). Se ubica en las veredas Cartavita, Centro y Alisal. Las características que presentan estos suelos son: Extremadamente ácidos; por su contenido de aluminio es tóxico para las plantas; bajo contenido de bases en general con deficiencia de fósforo; la capacidad de intercambio cationico es media; altos contenidos de materia orgánica lo cual incide en que su acidez intercambiable sea elevada; posee como limitante la profundidad efectiva la presencia de granito. Presenta laderas convexas, con sistema de drenaje dendrítico, en ocasiones con escorrentia superficial que forma cauces torrentosos que arrastran material causando erosión ligera hasta severa. (Véase la plancha 9).

2.1.8.4.4 Miscelaneo de Páramo (MP). Distribuido en las veredas de Pargua, Parguita, Páramo y Tobal, son suelos muy profundos, extremadamente ácidos por los elevados contenidos de Aluminio y materia orgánica. Hay presencia de arcilla en todo el perfil; capacidad de intercambio cationico es de media a baja;

mineralización es de media a baja; bajos contenidos de Calcio y Magnesio. Los limitantes que presentan estos suelos están determinados por los bajos contenidos de fósforo y las heladas. El paisaje es de relieve irregular. (Véase la plancha 9).

2.1.8.4.5 Asociación Campo hermoso (CH). Localizándose en las veredas Páramo y Tobal. Estos suelos se caracterizan por ser muy profundos, bien estructurados sin evidencias de erosión; con altos contenidos de aluminio con peligros de toxicidad; el porcentaje de materia orgánica es alto; capacidad de intercambio catiónico es baja con deficiencia de fósforo; son ácidos a extremadamente ácidos. El paisaje topográficamente es irregular, con pendientes mayores del 12%, el drenaje es bueno. (Véase la plancha 9).

2.1.8.4.6 Asociación Cantera Parroquia (CP). Se ubica principalmente en las veredas Tobal, Páramo y el norte de Pargua. Son suelos muy ácidos; con capacidad de intercambio catiónica baja; en su primer horizonte ofrece buenas bases mientras en los demás su contenido es bajo. No hay presencia de raíces a más de 18 cm; sus contenidos de aluminio son altos con peligro de toxicidad por el porcentaje de saturación. El paisaje es de relieve variado, con pendientes desde 0 hasta 50% y mayores. Los suelos son bien drenados. (Véase la plancha 9).

2.1.8.4.7 Consociación Guevara (GU). Son suelos localizados en las veredas de Tobal y Páramo, con pendientes ligeramente fuertes; sin evidencias de erosión, profundos, limitados por un estrato rocoso superficial, poseen drenaje externo bueno. El color característico es oscuro relacionado con la cantidad de materia orgánica; la capacidad de intercambio catiónico es baja con saturación de bases muy baja o baja, son suelos ácidos, con presencia de aluminio y deficientes en fósforo, corresponden a un área de 4 kilómetros cuadrados. (Véase la plancha 9).

2.1.8.5 Clasificación agrológica. La clasificación agrológica es la resultante de la interpretación de los efectos de las características de clima, características de los suelos en cuanto a limitaciones de su uso se refiere, capacidad de producción y riesgo a su deterioro, observaciones de los técnicos y profesionales, conjugados con la experiencia de los agricultores.

Se tendrán en cuenta zonas aptas para cultivos y pastos con prácticas adecuadas de manejo, zonas para la instalación de bosques industriales, cultivos permanentes, reforestaciones con plantas nativas que se adapten a la región, zonas de protección de la vida silvestre y conservación de bosques nativos.

2.1.8.6 Uso y cobertura. El uso y la cobertura del suelo hace referencia a la forma como se encuentran los diferentes elementos presentes sobre la superficie del terreno, independientemente de si son o no naturales. Es decir,

en el se incluyen tanto la vegetación natural como la plantada a la que se denomina cobertura, las construcciones dedicadas a urbanismos, industria o simplemente para satisfacer las necesidades humanas más conocidas como el uso del suelo.

La especificación de este capítulo, es uno de los elementos más importantes para el proceso de Ordenamiento Territorial, pues constituye el punto de partida para analizar como se esta utilizando el territorio, si realmente se tiene en cuenta sus potencialidades y restricciones, o en su efecto, permite establecer los conflictos de uso del suelo, que pueden ser de orden ambiental, social y/o económico; luego permite establecer los usos más adecuados para la solución de los mismos.

También se puede determinar las diferentes actividades del hombre, así como la dinámica antropica, reflejada en el estado actual de cobertura.

El levantamiento de uso y cobertura del suelo del Municipio de Tutazá cumplió con sus dos etapas bien definidas:

- Una fase de fotointerpretación en la que se definieron áreas específicas y se tomaron conclusiones preliminares para su valoración en campo.
- Un trabajo de campo realizado conjuntamente con los integrantes de la UMATA, que consistió en un recorrido por el Municipio corroborando las áreas establecidas en las fotografías aéreas, así como las áreas de uso y cobertura suministradas por la Unidad Regional de Planificación Agropecuaria (URPA), Regional Boyacá.

El resultado de este estudio es la plancha No. 11 del uso actual y cobertura del suelo del Municipio.

2.1.8.6.1 Uso actual del territorio. Como se ve en la plancha No. 11, la mayor extensión del Municipio corresponde a la vegetación de Páramo luego se encuentran el bosque natural, pastos naturales, pastos con rastrojos y la explotación agrícola.

2.1.8.6.1.1 Area para producción agropecuaria (Pa). El área es de 6.471 hectáreas que corresponden a cultivos como papa, maíz, haba, trigo, cebada, arveja, zanahoria, cultivos de frutales de hoja caduca, curuba y otros a menor escala y pastos mejorados y nativos donde se explotan bovinos de doble proposito, ovinos, equinos. Los cultivos se rotan, cuando se decide dejarlos en descanso se siembran pastos mejorados o se deja para el terreno se recupere con pastos naturales, que a los 3 a 5 años es utilizado nuevamente para cultivos. (Véase la plancha 11).

2.1.8.6.1.2 Bosque natural primario (BnP). Corresponde a terrenos con bosques de roble, pino romeron, entre otros, con un área de 731 Hectáreas. (Véase la plancha 11).

2.1.8.6.1.3 Bosque natural secundario (BnS). Corresponden a terrenos boscosos con especies como: Aliso, Juco garrocho, Garrocho, Hauyamo, Granizo, Gaque, Upacon, Gamuzo, Arboloco, Encenillo, Raque, Pega pega, Pegamosco, Duraznillo, Espino, Tagua, Tuno Roso, Siete Cueros, Tuno, Tuno Blanco, Cedro, Guamo, Higuero, Uvo, Laurel de Cera, Cucharo, Arrayan, Trompeto, Cordoncillo, Pino Romeron, Guaquilto, Mortiño, Borrachero, Blanco, Gaquesillo, Gallinazo, Canelo, entre otros. Con un área de 2.469 hectáreas. (Véase la plancha 11).

2.1.8.6.1.4 Vegetación de páramo (Vp). Se caracteriza por presentar dos tipos, uno corresponde a vegetación graminoide con predominio de un estrato rosante o herbáceo, el otro tipo relaciona estratos arbustivos y herbáceos representado por individuos del genero Espeletia mezclado con pajonales. En esta área se observan espacios de relieve muy abrupto donde se presentan afloramientos rocosos y los suelos son muy superficiales y poco evolucionados. Con un área de 8.565 hectáreas. (Véase la plancha 11).

El Municipio representa una vital importancia por estar ubicado en un ecosistema estratégico con páramos y bosques de niebla que cumplen una función ecológica principalmente relacionada con el ciclo del agua, dentro de estos sistemas estratégicos se encuentran varias lagunas, cuerpos de agua, zonas de recarga acuífera de gran importancia como reguladores de agua.

El uso del elemento agua interpretado como recurso hídrico es imprescindible para satisfacer necesidades de la población humana y animal y ofrecer su potencialidad y aprovechamiento para explotaciones agropecuarias, además como alternativa de desarrollo para programas piscícolas y generación de energía.

Ante la importancia del agua para el futuro de la humanidad y viendo nuestra gran potencialidad en su conservación, se hace eminente la protección de muchas zonas de nacimientos, recargas de acuíferos, cauces, márgenes hídricas de las microcuencas, en vista que han sido intervenidas por actividades agropecuarias, quemas, pastoreo de las zonas altas, talas, contaminación con agroquímicos, mal aprovechamiento, pues de no entrar a regular su conservación, preservación y manejo estaremos expuestos a desaparecer del planeta.

2.1.8.6.1.5 Rastrojos (Ra). Corresponde a un área de 1.053 hectáreas, con asociación de vegetación como vira vira, chlico, chilca, sanalotodo, cadillo, chite, diente de león, cortadera, grama, pajonales, pastos nativos. (Véase la plancha 11).

2.1.8.6.1.6 Minería. Son áreas destinadas a la explotación de recibos, arenas, caolin, calizas, con 96 Hectáreas. (Véase la plancha 11).

2.1.8.6.1.7 Explotación piscícola. Son áreas destinadas a la explotación de trucha arco iris, con un área de influencia de 15 Hectáreas. (Véase la plancha 11).

2.1.8.7 Uso potencial.

2.1.8.7.1 Capacidad de uso. Aclaremos que el Ordenamiento del Territorio recomendado no corresponde a lo ordenado o a lo mandado en la Ley 388 /97 y la Ley 99 /93 puesto que la mayor parte del área del Municipio estaría fuera del marco legal respecto a la capacidad de uso. La propuesta está encaminada a responder a las necesidades de una población que está ubicada en áreas restringidas pero por razones culturales y de pertenencia con estos suelos, en el momento requieren de un tratamiento especial que debe ser concertado entre la comunidad y las entidades encargadas de orientar el manejo y utilización tendientes a recuperar y hacer un manejo sostenible de los recursos.

2.1.8.7.2 Grupos de manejo. Se clasifico de acuerdo a los sistemas de producción existentes en el Municipio como: agropecuarios, forestal productor-protector, forestal protector y zonas de potencial hídrico, según se describen a continuación:

2.1.8.7.2.1 Potencial de Conservación (P1). Dentro de este ecosistema se encuentra un área aproximada de 13.651 Hectáreas ubicados en las veredas Páramo, Tobal, Cartavita y Pargua. (Véase la plancha 12).

2.1.8.7.2.2 Potencial agropecuario (P2). Corresponde a zonas que tienen potencial para la producción agropecuaria con un área de 462 Hectáreas ubicado en las veredas de Alisal, Cartavita, Pargua, Páramo y Tobal. (Véase la plancha 12).

2.1.8.7.2.3 Potencial forestal tipo productor-protector (P3). En el Municipio por la tendencia que han tenido de talar para abrir nuevos espacios para la agricultura y ganadería se podría detener, si se le aplica un planteamiento de no intervenir más estas áreas y disponer de algunos agroecosistemas para evitar el deterioro y poder establecer a sistemas de producción agroforestal con ciertas limitaciones de uso, que no toquen con la vulnerabilidad y deterioro especialmente de las zonas de páramo y subparamo, para poder adelantar estos proyectos se hace necesario hacer una investigación aplicada para conservar, restaurar y hacer un uso sostenible. Con un área de 1.681 Hectáreas ubicados en las veredas de Alisal, Parguita, Centro, Cartavita, Pargua, Tobal y Páramo. (Véase la plancha 12).

2.1.8.7.2.4 Potencial forestal, tipo protector (P4). Dentro del Municipio dadas sus características ecosistémicas, climáticas y la dinámica de los recursos hídricos, las compatibilidades agroecológicas y alternativas para el uso ambiental sostenible de estos ecosistemas se determinó la potencialidad de proteger las márgenes hídricas de ríos y quebradas, que para nuestro medio solo se justificaría hacerlo con especies nativas que ayuden a conservar los suelos, la fauna, la flora y el agua. Corresponde a un área de 1.437 Hectáreas. (Véase la plancha 12).

2.1.8.7.2.5 Potencial ecoturístico (P5). Se plantea la potencialidad del ecoturismo dirigido por rutas estratégicas por diferentes zonas del Municipio.

2.1.8.7.2.6 Potencial minero (P6). Existe la potencialidad de la explotación principalmente de calizas en un área de 487 Hectáreas, sin embargo la gente se opone a este tipo de explotaciones en el Municipio.

2.1.8.7.2.7 Potencial piscícola (P7). Son las áreas donde por las condiciones de topografía y disponibilidad de los recursos hídricos se pueden implementar explotaciones de trucha arco iris principalmente, con un área en el Municipio de 1.674 Hectáreas, sin embargo se recomienda hacer unos manejos de los recursos hídricos según exigencias de las autoridades ambientales.

2.1.8.7.2.8 Zona urbana. Cuenta con un área de 8 Hectáreas. (Véase la plancha 12).

2.1.8.8 Conflictos por uso. Dentro del Municipio se presentan conflictos de uso por la intervención indebida de las áreas de vegetación original para establecer actividades productivas, el páramo ha sido intervenido por factores antrópicos como quemas, talas, explotación minera, construcción de carreteras, corte de matorrales para leña y cacería, todos esto es debido a los problemas de la tenencia de la tierra donde la población más pobre se ha desplazado a colonizar las tierras paramunas, originando diferentes grados de intervención.

2.1.8.8.1 Subuso (S). Del área total del Municipio se encuentran 1.843 Hectáreas correspondientes a las veredas Pargua, Tobal y Parguita.

2.1.8.8.2 Equilibrio (E). Del área total del Municipio se encuentran 13.260 Hectáreas correspondientes a las veredas Páramo, Centro, Cartavita.

2.1.8.8.3 Labores agropecuarias interviniendo zonas de conservación de páramo y subpáramo (C1). Del área total del Municipio se encuentran 3.847 Hectáreas correspondientes a las veredas Páramo, Tobal, Pargua, Parguita.

2.1.8.8.4 Labores agropecuarias interviniendo bosque natural (C2). Del área total del Municipio se encuentran 340 Hectáreas correspondientes a las veredas Centro, Cartavita. (Véase la plancha 13).

2.1.8.8.5 Minería interviniendo bosque natural (C3). Se encuentran 26 Hectáreas siendo intervenidas por la minería, principalmente de recebo.

2.1.8.8.6 Minería interviniendo zonas de conservación de páramo y subpáramo (C4). Del total del área del Municipio se encuentran 64 Hectáreas.

2.1.8.8.7 Minería interviniendo rastrojo (C5). Del total del área del Municipio se encuentran 20 Hectáreas afectadas. (Véase la plancha 13).

2.1.8.9 Uso Recomendado. Con base a la concertación que se ha dado entre la comunidad a través de talleres participativos donde se discute la problemática del uso del suelo y se llega a acuerdos sobre las mejores alternativas para el desarrollo sostenible e integral del área Municipal. Como resultado de estos talleres se suscribieron actas de compromiso para dar cumplimiento al uso recomendado.

2.1.8.9.1 Zona de protección ambiental (R1). Del área total del Municipio se encuentran 8.730 Hectáreas correspondientes a las veredas Tobal, Páramo y Pargua, sobre la cota de los 3.400 m.s.n.m. (Véase la plancha 14).

2.1.8.9.2 Zona de amortiguamiento (R2). Son las áreas entre las zonas de protección ambiental y las zonas de producción agropecuaria que ameritan ser conservadas con restauración, correspondiendo a 591 Hectáreas. (Véase la plancha 14).

2.1.8.9.3 Rondas de quebradas, ríos y lagunas (R3). Son las áreas aledañas a las margenes hidricas y zonas de protección de las lagunas, con 60 Hectáreas aproximadamente. (Véase la plancha 14).

2.1.8.9.4 Zona de bosque protector (R4). Del área total del Municipio se encuentran 3.012 Hectáreas correspondientes a las veredas Tobal, Pargua, Páramo, Parguita, donde la mayoría del área corresponde a la zona de transición entre la zona de no intervención y otros usos como la producción agropecuaria. (Véase la plancha 14).

2.1.8.9.5 Zona de bosque productor-protector (R5). Del área total del Municipio se encuentran 2.157 Hectáreas correspondientes a las veredas de Parguita, Alisal, Centro, Pargua, Páramo, Cartavita y Tobal, donde se recomienda conservar y reforestar con especies nativas protectoras y algunas especies productoras. (Véase la plancha 14).

2.1.8.9.6 Zona de producción agropecuaria tradicional (R6). Del área total del Municipio se encuentran 2.812 Hectáreas correspondientes a las veredas Alisal, Centro, Tobal, Páramo, Pargua y Cartavita, donde se recomienda implementar agricultura y ganadería sostenible, respetando áreas que por su vegetación y pendiente no se deben intervenir. (Véase la plancha 14).

2.1.8.9.7 Zona de producción agropecuaria semi-intensiva (R7). Son zonas que se pueden trabajar con sistemas tecnológicos más avanzados como es la mecanización de los cultivos y otras técnicas probadas en la zona, corresponde a 1.993 Hectáreas. (Véase la plancha 14).

2.1.8.9.8 Ruta ecoturística (R8). Corresponde a la ruta recomendada para el turismo contemplativo donde se conocerán los ecosistemas con que cuenta el municipio de espectacular belleza. (Véase la plancha 14).

2.1.8.9.9 Zona urbana (R9). Corresponde a 8 Hectáreas, donde actualmente se encuentra el casco urbano del municipio. (Véase la plancha 14).

2.1.8.9.10 Zona piscícola (R10). Con un área de 37 Hectáreas, que cuentan con potencialidades de agua, pero que se deben explotar técnicamente asesorados de las autoridades ambientales de la nación como son el Ministerio del Medio Ambiente, CORPOBOYACA, entre otras. (Véase la plancha 14).

2.1.8.10 Área de manejo especial. Dadas las características del páramo y bosque natural debido a la fragilidad de este ecosistema debe conservarse y restaurarse mediante un estudio profundo, formulando y aplicando una legislación muy estricta, ofreciendo las herramientas de políticas, de educación ambiental, organización civil que redunden en la no intervención de estas zonas patrimonio de la humanidad.

2.1.9 Ecosistemas.

2.1.9.1 Páramos conceptualización Nacional IGAC. Se define como páramo las elevaciones orogénicas por encima del Bosque Andino, caracterizada por presentar una cobertura vegetal de tipo abierta con un tipo especializado de vegetación en donde se manifiestan principalmente los caracteres xeromorfos, las láminas foliares son de tipo pinoide, cupresoide y juncoide; con amplia afinidad genérica Alpina, entre los géneros comunes podemos citar: *Poa* sp., *Draba* sp., *Alchemilla* sp., *Lupinus* sp., *Viola* sp., *Gentiana* sp., *Senecio* spp., *Escallonia* sp., *Befaria* sp., *Calceolaria* sp. y *Baccharis* sp. principalmente, un grupo vegetal comúnmente llamado frailejónal caracteriza los páramos : *Espeletia* spp., *Espeletopsis* sp.

En este Ecosistema incluimos tanto las áreas de páramo propiamente dichas, superpáramo y subpáramo, así como aquellas áreas intervenidas o sin cobertura vegetal natural en áreas de páramo.

La región paramuna propiamente dicha se encuentra según Rangel (1995) entre los 3600 y los 4300 m.s.n.m, mientras que para Del Llano (1990), está entre los 3200 y los 4200 m.s.n.m.

Se incluyen en esta cobertura tanto los llamados subpáramos, superpáramos y páramos propiamente dichos bajo la siguiente definición:

El límite inferior del páramo propiamente dicho de acuerdo con Dugand (1973) varía en el límite superior del Bosque Andino y del subpáramo entre 3200 y 3800 m.s.n.m., mientras que el superior alcanza los 4500 m.s.n.m. Un aspecto interesante del paisaje vegetal de este piso lo ofrecen los pajonales paramunos, los cuales son extensas formaciones de gramíneas perennes *Calamagrostis recta*, *C. effusa*, *Festuca* sp., que crecen en macollas erguidas y distantes poco menos de medio metro unas de otras. Existen también en este peremnigraminetum pequeños grupos formados por el Chusque *Chusquea* spp., donde los frutices más importantes son los chites *Hypericum* spp., (Cuatrecasas 1958 a: 251).

La cobertura vegetal del subpáramo, consiste en una vegetación de porte enano, sujeta a fuertes vientos, entre cuyas especies podemos citar la uvita del diablo *Pernetia prostrata*, la cola de caballo *Equisetum bogotense*, la uva Camarona *Macleania rupestris*, la oreja de mula *Freziera* sp., y el espinillo *Hesperomeles* sp., entre otras.

2.1.9.1.1 El páramo Guina caso Tutazá. Es la extensa región desarbolada que corona las cuchillas del páramo de Guina y por encima del bosque Andino, desde los 3200 m.s.n.m. hasta los 3900 m.s.n.m., son áreas frías y semihúmedas sufriendo cambios meteorológicos bruscos; están casi siempre cubierto de la niebla durante la época de invierno, recibe frecuentes precipitaciones y son a menudo azotados por los vientos, los fríos días neblinosos y lluviosos pueden alternar con otros despejados, soleados y cálidos pero las noches son casi siempre frías, nevando frecuentemente a una altura de los 3200 m.s.n.m.

El terreno de valles de quebradas y mesetas está en su mayor parte saturado de agua y en muchos lugares aún dominan pantanos y asoman en colinas pequeñas manchas de rocas. El suelo es negro, turboso, ácido, muy profundo, excepto en lugares inclinados y rocosos donde la vegetación esta enraizada. Las plantas del páramo están especialmente ajustadas a resistir el frío y la sequedad fisiológica, que está determinada por la reducción de la absorción que ocasiona la baja temperatura y la elevada presión osmótica del suelo, en contraste con una intensa transpiración en horas soleadas. Así las plantas presentan estructura xeromórfica, la cobertura vegetal del páramo esta densamente cubierta por un prado dominado de gramíneas como *Chusquea tessellata*, *Calamagrostis effusa*, *Stipa* sp. *Festuca* sp., *Agrostis* sp., entremezcladas con arbustivos de hojas coriáceas *Cavendishia* sp., *Macleanea* sp., *Pentacalea* sp., *Pernetia* sp. y con plantas cespitosas, almohadillas y arrosietadas., entre estas ultimas se encuentran las plantas más típicas de los páramos Colombianos como es el frailejon (*Espeletia grandiflora*, *Espeletia argentea*) que constituyen grandes grupos de tamaños medianos y pequeños,

siendo este un bosque achaparrado y se encuentra gran variedad de comunidades vegetales como musgos, líquenes, pajonales y arbustos, que en el presente trabajo se inventariaron.

El conocimiento existente sobre las diferentes especies de flora es bastante limitado para la localidad aunque a nivel de riqueza de frailejones para la región es uno de los páramos de mayor riqueza en especies y variedad únicos y endémicos de este ecosistema y del país en la cordillera oriental en el flanco del ramal continuo del páramo de la Rusia Boyacá como son:

Cuadro 15. Especies de Espeletia encontrados en el Páramo de Guina.

No.	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
1	Compositae	<i>Espeletia incana</i>	Frailejón
2	Compositae	<i>Espeletia congestiflora</i>	Frailejón
3	Compositae	<i>Espeletiopsis corymbosa</i>	Frailejón
4	Compositae	<i>Espeletia grandiflora</i>	Frailejón
5	Compositae	<i>Espeletia muiska</i>	Frailejón
6	Compositae	<i>Espeletia argentea</i>	Frailejón
7	Compositae	<i>Espeletia phanerathys</i>	Frailejón
8	Compositae	<i>Espeletia boyasensis.</i>	Frailejón
9	Compositae	<i>Espeletia brachyaxiantha</i>	Frailejón
10	Compositae	<i>Espeletia pescana</i>	Frailejón
11	Compositae	<i>Espeletia discoidea</i>	Frailejón

Fuente : Con observación de campo Galvis, Manuel E.O.T. Tutazá - 1999, Estudios ecológicos cordillera oriental tomo 1 - 1994.

2.1.9.2 Ecosistemas bosques andinos piso andino. Este ecosistema con cobertura o franja que comprende a nivel nacional tres unidades: La primera aproximadamente desde los 2000 m.s.n.m. hasta donde aparece el páramo, la segunda el páramo propiamente dicho o vegetación abierta de tipo graminoide, que se encuentra aproximadamente cerca de la cota de los 2800 m.s.n.m. como es el caso de Tutazá Boyacá y la tercera franja nivel, hasta los 4700 m.s.n.m. aproximadamente. La vegetación se caracteriza por ser variada y compleja. En ella se encuentran los bosques de encenillo, tunos, gaques, sietecueros, tobos, tibares de niebla y los remanentes de selva andina. A su vez ha sido una de las coberturas más degradadas por el hombre, tanto que hoy solo se cuenta con relictos de bosque para la región de estudio sector mundo nuevo y parque Nacional de Pisba.

En esta unidad los agroecosistemas son apreciables y sustentan la mayor parte de la población Colombiana como es el caso de Tutazá Boyacá.

2.1.9.3 Ecosistema bosque nublado Andino. Los bosques nublados andinos para el caso Tutazá comprendidos entre los 3000 y 3200 m.s.n.m. (cuenca de los colorados y Llano del Carmen). Dominan especies como: (*Weinmannia* sp. *Polylepis quadrijuga*) como subordinados son frecuentes *Cyathea* sp. (helechos

arborescentes o palmas bobas). Se encuentran entre los más desconocidos y amenazados del trópico caso típico de Boyacá. En Colombia, varios reconocidos estudios sugieren que perduran menos del 10 % de los bosques andinos (Henderson et al, 1991), y probablemente mucho menos del 5% de los bosques altos andinos (Hernández, 1990). Por varias razones relacionadas con la compleja topografía e historia biogeográfica, en la que juegan un papel protagónico las migraciones altitudinales de zonas de vegetación en respuesta a cambios climáticos, estos ecosistemas representan un mosaico de comunidades biológicas diferentes, típicamente caracterizadas por los niveles de endemismos inusualmente altos. Los bosques nublados andinos han empezado a ser el objeto de estudio de los científicos desde hace muy poco tiempo. Esto se debe en parte a su difícil acceso debido a las fuertes pendientes, a su clima inhóspito y frío (Gentry H. Alwyn 1988, 1.999).

2.1.9.4 Ecosistema bosque Andino. Constituyen para el Municipio de Tutazá la parte anterior a la zona de páramo propiamente dicha la llamada selva andina o bosques andinos a partir de los 2800 m.s.n.m. y según variaciones locales, con temperaturas 10 y 18 grados centígrados y lluvias de 1000 a 2000 m.m. anuales. Como bosque húmedo existen relictos andinos para Tutazá principalmente de encenillo *Weinmannia tomentosa*, Roble *Quercus humboldtii*, Raque *Vallea stipularis*, Gaque *Clusia grandiflora*, Tunos *Miconias* spp; heterogéneos sustentando una gran diversidad biológica especialmente epifitismo y helechos, las bajas temperaturas, el relieve y sus formas, pendientes, longitud, exposición, vientos, crean condiciones de microclima especiales que demuestran tendencias a la homogeneidad de especies, manifiestas con los asociados de otras especies con encenillo *Weinmannia* sp. Cedrillo *Brunellia* sp., sietecueros *Tibouchina* sp., arrayán *Myrsinthes* spp., gaques *Clusia* sp., y helechos *Polypodium* sp., *Asplenium* sp.

Los bosques andinos, son pluriestratificados y diversos, con un estrato superior máximo de 8 -12 metros, compuesto por géneros como: *Weinmannia* sp., *Clusia* sp., *Oreopanax* sp., *Herperomeles* sp., *Miconias* sp.; un segundo estrato por arbustos, hierbas altas; un tercer estrato incluye hierbas bajas y por último estrato rastro de musgos, hongos y líquenes, proliferan las epífitas tanto en diversidad como en abundancia, otras plantas pequeñas como los musgos, forman colchones biológicos que influenciados por la niebla constituyen reservas hídricas, en importancia las Melastomataceas (*Bucquetia* sp, *Miconia* sp., *Tibouchina* sp.) y las Rubiaceas, endémicas, *Bocconia integrifolia*, *Coriaria* sp. y *Gunnera* sp. (hoja de agua o mazorca).

El colorido de las flores en esta sub - unidad sugiere que las aves juegan un papel muy importante en la polinización, también es frecuente encontrar polinización por murciélagos.

2.1.9.5 Ecosistemas bosque seco Andino. El bosque seco andino se presenta como matorrales dispersos, en la zona de Tutazá, desarrollados en

áreas de ladera y colinas de las veredas el Alisal, Cartavita y Parguita hacia la cuenca baja del río Pargua, igualmente la zona centro y el casco urbano con periodos prolongados de sequía actualmente, en el que la vegetación experimenta deficiencia de agua y la mayor parte del dosel arbolado pierde su follaje, en la época de lluvias recupera su aspecto exuberante, (Hernández, 1990, Atlas Ambiental de Santander). Considerado como el resultado de la interacción de factores climáticos, edáficos, pastoreo, fuego e influencia antrópica, su fisonomía es variada y el tipo de vegetación predominante en Tutazá y sus alrededores son grupos de especies solitarias indicadoras de lo que fue el bosque seco, matas de gramíneas, matorrales y arbustos.

En laderas de colinas en confluencia al valle seco presenta especies de árboles que son bajos, curvados, caducifolios y de hojas gruesas como cactáceas, penca *Opuntia* sp., *Motua* *Agave* sp., *Forcurea* sp., *Puya* sp., *Erygium* sp., cardones *Drago* spp., Sangregado *Durantha* sp., *Xilosma* sp., Espino y corono etc.

Estas especies arbustivas y achaparradas de la región de Tutazá con fuertes pendientes en cercanías al río Guina y cuenca de río Salgueras con caracteres xeromórficos que son más notorios debido a que la precipitación anual es menor y por ende mayor en los meses secos.

Existe una presencia de agavaceas y por capacidad de fijar nitrógeno predominan las leguminosas bajas.

Cuadro 16. Lista de algunas especies del ecosistema bosque seco andino

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
BETULIACEAE	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso
FABACEAE	<i>Dalea</i> sp.	Flor azul
FLACOURTIACEAE	<i>Xilosma spiculiferum</i>	Espino
VERBENACEAE	<i>Duranta mutisii</i>	Espino
SOLANACEAE	<i>Solanum</i> sp.	Cucubo
SAPINDACEAE	<i>Dodonea viscosa</i>	Hayuelo
AGAVACEAE	<i>Agave americana</i>	Motua
AGAVACEAE	<i>Fourcraea cabuya</i> .	Fique
SOLANACEAE	<i>Solanum sisymbriifolium</i>	Tomatillo, Uchuvilla
CACTACEAE	<i>Opuntia shumannii</i>	Tuna de sabana
GRAMINEA	<i>Andropogom</i> sp.	Paja
GRAMINEA	<i>Paspalum</i> sp.	Pasto
GRAMINEA	<i>Cortaderea</i> af. Colombiana	Carrizo
MIMOSACEAE	<i>Iga</i> sp.	Guamo
ROSACEAE	<i>Hesperomeles heterophylla</i>	Mortiño.

Fuente: E.O.T. Tutazá 1999.

2.1.9.6 Ecosistemas acuáticos (Especialmente lagunas pantanos andinos). Las lagunas y pantanos son numerosos en el Municipio y se encuentran en la zona de vida de Páramo localizados un promedio de 20 lagunas y un sin número de pantanos o humedales, es grande su importancia

ya que de ella nacen quebradas que surten de agua al municipio y otras que vierten sus aguas hacia Santander, ayudan a regular el caudal, merecen destacarse lagunas como: Larga, Barrosas, Los Patos, La Negra, La Seca, El Santuario, Moreno, entre otras. Estas a su vez tienen procesos de eutricación natural convirtiéndose en pantanos donde las quemadas y ganadería han ayudado a acelerar este proceso.

Es poco lo que se conoce hoy día de la vegetación acuática, fauna y faltan estudios especializados de su dinámica.

2.1.9.7 Agroecosistemas andinos. Para el Municipio de Tutazá, estos presentan una cobertura antrópica homogénea a diferencia de los agroecosistemas fragmentados, hasta del 100% y se estiman en varias hectáreas equivalentes a más del 40 % de la cobertura total de Tutazá. Esta unidad se encuentra bien representada, predominando el minifundio y los cultivos principalmente de papa, arveja, cebada, leguminosas y maíz.

2.1.10 Flora y fauna

2.1.10.1 Megadiversidad biológica. Los especialistas en recursos biológicos como Orlando Rangel afirma que Colombia es quizá el país mejor dotado, con una gran riqueza que excede la de otros países.

Según datos actualizados, Colombia en el concierto mundial es el segundo país del mundo con mayor biodiversidad, manejando estimativos entre 25.500 y 35.000 especies de flora, sin embargo años anteriores se manejan estimativos de 40.000 especies y publicaciones de la unión internacional para la conservación de la naturaleza dan datos de 51.000 especies.

Registrando Colombia 890 especies de musgos, 256 géneros, helechos 32 familias, 115 géneros y 1400 especies, plantas superiores caso orquídeas 3200 especies, rubiaceas familia de la quina o el café 200 especies, compositae caso del arnica, chilco o frailejón 1500 especies.

2.1.10.2 Para que sirve un inventario de la biodiversidad?. Científicamente permite saber en qué lugar se encuentra determinada región respecto a otra y del país como del mundo y como se distribuye esa riqueza dentro de nuestras fronteras.

Esta información se convierte en herramienta fundamental para la toma de decisiones por parte de alcaldes, gobernadores y gobierno central. Datos que necesariamente deberían incluirse en los planes de desarrollo local y nacional. En ordenamiento territorial y que indiscutiblemente deberían contribuir a modificar conceptos como el PI B- producto interno bruto o el índice de crecimiento, por cuanto significan riqueza.

Por otra parte, si se incorpora la biodiversidad en la vida diaria, afirman expertos, se estimula el crecimiento económico que conduce directamente a reducir la presión sobre los ecosistemas.

El conocimiento de lo que tenemos en flora y fauna se traduce además en herramientas de presión por parte de regiones, localidades y del país ante los foros nacionales e internacionales, donde es posible argumentar la necesidad de recursos adicionales para conservar un potencial biológico de reserva de la región y la humanidad ante la extinción de muchas especies en otros lugares del planeta.

2.1.10.3 Flora. Es un conjunto que se presenta con una enorme variedad de especies y de ubicación según las zonas de vida. (Véase el anexo A).

2.1.10.3.1 Plantas angiospermas de bosque.

Cuadro 17. Comparación de riqueza vegetal, angiospermas, criptogamas, líquenes ,musgos según el área de estudio

B.Andino y Páramo	Angiospermas			Criptogamas			Briofitas			Riqueza total		
	<i>FLIA</i>	<i>GEN</i>	<i>ESP</i>	<i>FLIA</i>	<i>GEN</i>	<i>ESP</i>	<i>FLIA</i>	<i>GEN</i>	<i>ESP</i>	<i>FLIA</i>	<i>GEN</i>	<i>ESP</i>
Tutazá	82	201	504	8	20	37	23	28	36	113	249	577

Fuente: Galvis, Manuel, E.O.T. Tutazá 1.999

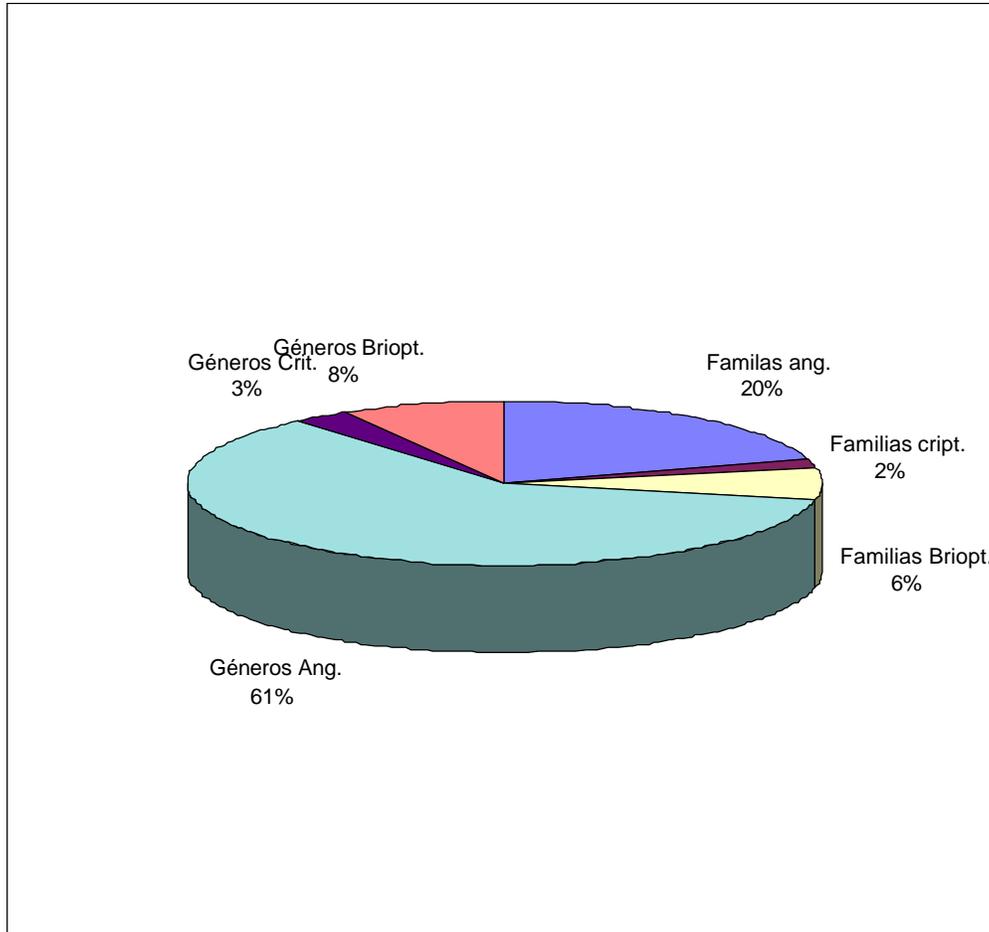


Figura 5. Porcentaje por grupos taxonomicos de riqueza de flora inventariada Tutazá Boyacá.

Cuadro 18. Familias con mayor número de especies y géneros registradas.

Familia	No. De Especies	No. De géneros
Compositae	82	28
Graminea=Poaceae	38	23
Orchidaceae	25	7
Solanaceae	29	9
Rubiaceae	18	8
Melastomataceae	22	9
Ericaceae	17	8
Cyperaceae	15	7
Rosaceae	14	5
Bromeliaceae	9	2

Fabaceae	12	7
Hypericaceae	11	1
Juncaceae	11	1
Polygalaceae	9	4
Labiatae	8	3
Euphorbiaceae	7	4
Piperaceae	7	2
Apiaceae	4	3
Plantaginaceae	8	1
Verbenaceae	6	4

Fuente: Galvis, Manuel, E.O.T. Tutazá 1.999

Hay un alto número de especies de la familia compositae y de otras familias como rubiaceae que nos indican la fragmentación del bosque original, pero observando riqueza florista hay todavía una variedad de flora optima para conservar y mantener reservas comunitarias de servicios ambientales locales y regionales.

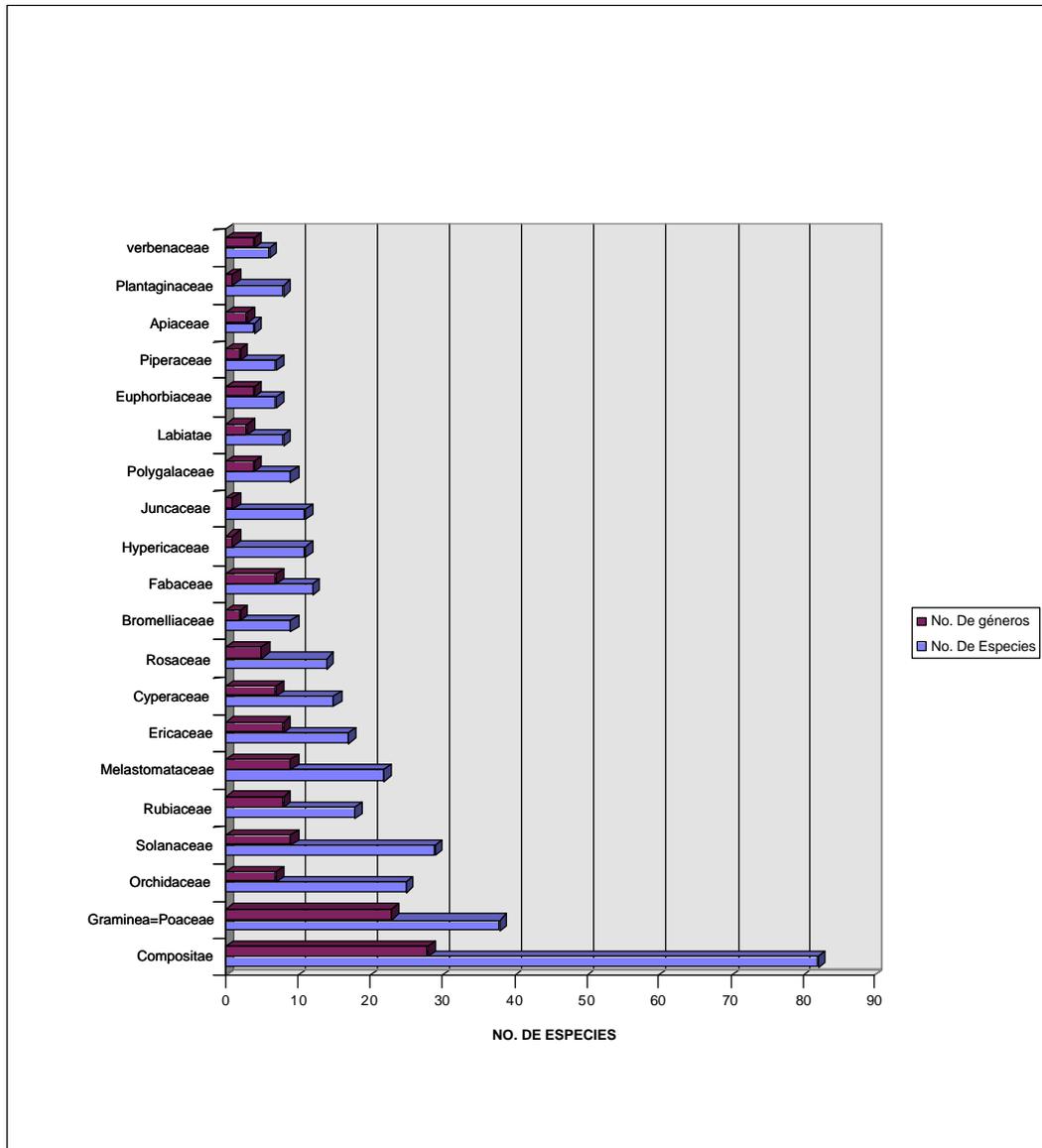


Figura 6. Familias botánicas inventariadas con mayor número de especies y géneros registrados Tutazá Boyacá 1.999.

Los portes o formas tipologías de la vegetación registrada es variada para el municipio como las posibilidades de uso, entre los estratos tenemos árboles, arbustos, herbáceas, cañas, pastos, helechos, rosulas, lianas y rasantes.

2.1.10.3.2. Especies ornamentales. Como ornamentales, hay un buen número de especies que presentan condiciones aptas para ser consideradas

ya sea por el colorido de sus flores o por su forma a embellecer antejardines, el paisaje; entre ellas cabe destacar las siguientes especies.

Cuadro 19. Especies ornamentales.

Familia	Genero Especie	Nombre Común	Habitat	Propagación
CRASSULACEAE	<i>Echeverrya bicolor</i>	Chupahuevo	Rastrojo seco	Semillas esqueje
BROMELLIACEA	<i>Tillandsia turneri</i> <i>Tillandsia sp</i>	Quiche	Troncos	Semillas
BEGONIACEAE	<i>Begonia cornuta</i>	Begonia	Bosque	Estaca-semilla
ASTERACEAE	<i>Calea sp.</i> <i>Bidens sp.</i>	Margarita Cadillo	Rastrojo	Semillas
	<i>Barnedesia sp.</i>		Rastrojo	Semillas
MELATOMATACEAE	<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros	Bosque andino	Semillas
	<i>Bucquetia glutinosa</i>	Sietecueros	Bosque andino	Semillas
	<i>Monochetum myrtoideum</i>	Angelito	Rastrojo	Semillas
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora sp.</i>	Curuba	Rastrojo	Semillas
POACEAE	<i>Cortadeirea colombiana</i> <i>Chusquea scadens.</i>	Cortadera Chusque	Matorral Rastrojo	Semillas Estacas
OENOTERACEAE	<i>Luwdigia sp.</i>	Clavos	Pantanos	Semillas
OXALIDACEAE	<i>Oxalis sp.</i>	Chilco	Bosque húmedo	Semillas
ORCHIDACEAE	<i>Elleanthus sp.</i> <i>Epidendrum spp.</i> <i>Oncidium Spp.</i> <i>Telipogom spp</i>	Orquideas Aguadijas	Bosque seco y húmedo	Semillas y esquejes

Fuente : E. O.T. Tutazá 1999

Especies de árboles valiosos para embellecer prados, cercados, avenidas o senderos ecológicos y banco de semilleros locales para viveros o programas de restauración del paisaje.

Cuadro 20. Especies de arboles ornamentales.

Familia	Género- Especie	Nombre común	Habitat	Propagación
ARALIACEAE	<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de oso	Bosque humedo	Semillas
ASTERACEAE	<i>Polymia pyramidalis</i>	Arboloco	Rastrojo	Semillas
FABACEAE	<i>Lupinus sp.</i>	Chocho-altramuz	Páramo	Estaca-semilla
PAPAVACEAE	<i>Bocconeia frutescens</i>	Trompeto	Bosque andino	Semillas
RUBIACEA	<i>Palicourea sp.</i>		Bosque andino	Semillas
MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros	Bosque	Semillas

			<i>andino</i>	
MORACEAE	Ficus soatensis	Uvo	<i>Bosque seco</i>	<i>Semillas estacas</i>
ASTERACEAE	Polymia pyramidalis	Arboloco	<i>Bosque andino</i>	<i>Semillas</i>
MYRTACEAE	Myrsianthes leucoxylla	Arrayán	<i>Rastrojo</i>	<i>Semillas</i>
ESCALLONIACEAE	Escallonia paniculata Escallonia myrtilloides	Mangle Tobo Pagoda	<i>Bosque andino</i>	<i>Semillas</i>
MELASTOMATAACEAE	Tibouchina grossa	Sietecueros	<i>Bosque andino</i>	<i>Semillas</i>
VERBENACEAE	Durantha mutisii	Espino	<i>Bosque seco</i>	<i>Semillas</i>

Fuente . E. O.T. Tutazá 1999

2.1.10.3.3. Plantas medicinales. En los huertos y alrededor de la finca campesina se mantiene la tradición del cultivo de hierbas aromáticas y medicinales de las cuales hace uso la comunidad agraria y vende o regala a los vecinos para aliviar las dolencias del cuerpo o prevención de enfermedades.

Cuadro 21. Plantas medicinales.

Familia	No.	Nombre Científico	Nombre vulgar	Usos
Myrtaceae	1	Myrcianthes leucoxylla	Arrayán	
Boraginaceae	2	Borragia officinalis	Borragia	Fiebre, diurético, expectorante
Cactaceae	3	Opuntia ficus-indica	Tuna penca	Expectorante.
Caesalpinaceae	4	Caesalpinia spinosa	Dividivi	Astringente, hemorragias
	5	Cassia velatina	Alcaparro	Diurético.
Caprifoliaceae	6	Sambucus nigra	Saúco	Refrescante, diurético.
	7	Sambucus peruviana	Saúco	Sudorífico, antiinflamatorio
Caricaceae	8	Carica cundinamarcense	Papayuela	Antiespasmodico
	9	Carica papaya	Papayo	Antihelmintico, digestivo.
Chenopodiaceae	10	Beta vulgaris	Acelga	
	11	Chenopodium ambrosioides	Paico	Astringente, carminativa, antihelmintico.
Compositae	12	Anthemis nobilis.	Manzanilla	Analgésico, tónico.
(Asteraceae)	13	Artemisia sodiroi	Ajenjo	Tónica, amarga
	14	Artemisia vulgaris	Ajenjo	Arminativo, antihelmintico
	15	Baccharis microphylla	Sanalotodo	Diurético, antiespasmod.
	16	Baccharis latifolia	Chilco	Antiséptico
	17	Bidens sp.	Cadillo	Antiespasmodico
	18	Calendula officinalis.	Caléndula	Inflamación, Estimulante.
	19	Cynara scolymus.	Alcachofa	Cardiotónico, diurético

	20	Espeletia grandiflora.	Frailejón	Reumatismo, respiratorio
	21	Gnaphalium sp.	Vira vira	Reumatismo, respiratorio.
	22	Helianthus annuus	Girasol	Astringente
	23	Hipochaeris radicata	Falso diente de león	Diurético
	24	Lactuca sativa	Lechuga	Insomnio
	25	Matricaria chamomilla	Manzanilla	Gástricos, nervios.
	26	Tagetes zipaquirensis.	Ruda de tierra.	Analgésico
Cucurbitaceae	27	Cucurbita maxima.	Auyama	Expectorante
	28	Curcubita pepo	Calabaza	Desinflamante
Euphorbiaceae	29	Ricinus communis	Higuerilla	Antiinflamante, digestivo.
Fabaceae	30	Trifolium sp.	Carretón	Diurético
	31	Vicia faba	Haba	Infeción
Fagaceae	32	Quercus humboldtii	Roble	Infeción, micótico.
Juglandaceae	33	Juglans neotropical	Cedro	
Geraniaceae	34	Erodium moschatum	Alfileres	Diurético
	35	Pelargonium odoratissimum	Geranio de olor	Carminativo
Labiataeae	36	Salvia palaefolia	Mastranto	Tónico, tensión
	37	Sautereia brownii	Poleo	Antigripal, estomáquico.
	38	Stachys Sp.	Mentha nativa	Digestivo
	39	Thymus vulgaris	Tomillo	Digestivo.
	40	Rosmarinus officinales	Romero	Nervios, dolor.
	41	Origanum mejorana	Mejorana	Tónico, dolor
	42	Ocimum basilicum	Albahaca	Tónico, nervios
	43	Mentha arvensis	Menta	Dolor, fiebre
	44	Mentha piperita	Yerbabuena	Dolor, indigestión
	45	Melissa officinalis	Toronjil	Fiebre, dolor
	46	Marrubium vulgare	Marrubio	Dolor, indigestión
Lauraceae	47	Persea americana	Aguacate cura	Contusiones, hipertensión.
Linaceae	48	Linum usitatissimum	Linaza	Astringente, estreñimiento.
Malvaceae	49	Malva sylvestris	Malva	Pectoral, emoliente.
	50	Malvaviscu sp.	Malvavisco	Expectorante
Moraceae	51	Ficus carica	Higo, Brevo	Emoliente, laxante.
Myrtaceae	52	Eucalyptus globulus.	Eucalipto	Tos, bronquitis
	53	Psidium guayava	Guayabo	Antidiarreica.
	54	Psidium araca	Chovo	Desintaría, carminativo.
Oxalidaceae	55	Oxalis medi gagueina	Chulco	Tos, fegrifugo
	56	Oxalis sp.	Acedera	Tos, diurético.
Phytolacceaeae	57	Phytolacca bogotensis	Guava	Antiespasmodico
Piperaceae	58	Piper angustifolium	Cordoncillo	Cicatrizante.
Pinnaceae	59	Pinus sp.	Dolor-gripe	

Plantaginaceae	60	Plantago major	Llantén	Diuretico, astringente.
	61	Plantago lanceolata	Llantén	Diurético, inflamatorio
Polygalaceae	62	Monnina phytolaca efolia	Guaguaito	Infecional.
Punicaceae	63	Punica granatum	Granado	Diarrea, astringente
Rosaceae	64	Fragaria vesca	Fresa	Astringente
	65	Malus sylvestris	Manzana	Dolor
	66	Pirus communis	Peral	Estreñimiento
	67	Prunus domestica	Cerezo	Laxante
	68	Rubus glaucus	Mora	Astringente
	69	Rubus bogotensis	Zarzamora	Astringente.
	70	Rosa sp.	Rosa	
Rutaceae	71	Citrus limón	Limón	Astringente, dolor, fiebre.
	72	Citrus sinensis		
	73	Citrus reticulata		
	74	Ruta graveolens	Ruda	Emanagogo, estimulante
Salicaceae	75	Salix humboldtiana	Sauce	Analgésico, reumatismo
Solanaceae	76	Brugmansia arborea	Borrachero	Analgésico.
	77	Datura stramonium	Estramonio	Alucinogeno, anestésico, reumatismo
	78	Licopersicon esculentum	Tomate	Amigdalitis
	79	Nicotiana tabacum.	Tabaco	Estimulante, dolor, analgésico.
	80	Physalis peruviana	Uchuva	Vermífuga
	81	Solanum nigrum	Yerbamora	Antifebril, emoliente
	82	Solanum tuberosum	Papa	Quemaduras, diurética.
Umbelliferae	83	Anethum graveolens.	Eneldo	Antiespasmódico, carminativo
(Apiaceae)	84	Apium graveolens	Apio	Emanagogo, estimulante, hipo.
	85	Carum petroselinum	Perejil	Tónico, diurético.
	86	Conium maculatum	Cicuta	Cataplasmas, dolor, uso exterior.
	87	Coriandrum sativum	Cilantro	Carminativo, vermífugo.
	88	Daucus carota	Zanahoria	Diurético. Emanagogo.
	89	Foeniculum vulgare	Hinojo	Diarrea, carminativo.
Urticaceae	90	Urtica urens	Ortiga blanca	Diurético. Expectorante
	91	Urtica sp.	Ortiga nativa	Diurético
Valerianaceae	92	Valeriana sp.	Valeriana	Antiespasmódico
Verbenaceae	93	Aloysia triphylla	Cidrón	Tónico, sedante.
	94	Lantana camara.	Sanguinaria	Antiperiódico. Febrífugo.

	95	Lippia sp.	Cidrón	Aromática, carminativa.
	96	Verbena littoralis	Verbena	Antifebril, vulneraria.
Violaceae	97	Viola capillaris	Violeta	Emoliente, sudorífico.

Fuente: Consultoria Galvis, Manuel, E.O.T. Tutazá 1999

La utilidad que brindan las plantas y los ecosistemas locales que aun de existir otras posibilidades y cambios culturales se mantiene viva en nuestras gentes andinas, presentan una gran diversidad de plantas optimas para mantener una estrategia de conservación y utilidad para la salud, en valorar y entender nuestra cultura rural-urbana, en el manejo de las enfermedades o dolencias y la atención a una medicina básica tradicional basada en plantas medicinales.

La investigación a nivel fitoquímico están dados en muchas de las especies reportadas y por transmisión oral logra mantenerse la información empírica para dar frutos en el conocimiento de tratar muchas enfermedades tropicales y en amplitud de generar oportunidades económicas.

2.1.10.3.4 Especies de mayor consumo de leña. La comunidad del campo práctica la combustión con leña, motivo a la tradición cultural y las dificultades económicas del campesino, lo confirma E.O.T. (con observaciones de campo), este proceso puede ser esporádicamente, sin embargo tiene implicaciones en el ecosistema y la salud, para lo cual amerita una educación integral para la zona.

Cuadro 22. Especies de mayor consumo de leña.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Altura msnm.	Clima
Betulacea	Alnus acuminata	Aliso	280 - 2900	Subhúmeda
Cunoniaceae	Weinmannia tomentosa	Encenillo	3000 - 3200	Húmeda y subhúmeda
Myricaceae	Myrica parvifolia	Laurel	2800	Seca
Myrtaceae	Eucaliptus globulus	Eucalipto	2800-3200	Seca y húmeda
Melastomataceae	Miconia squamulosa	Tuno	2800-3200	Húmeda
Escalloniaceae	Escallonia paniculata	Tobo, colorado	3000- 3200	Subhúmeda
Rosaceae	Prunus serotina	Cerezo	2800 - 2900	Seca
Caprifoliaceae	Viburnum tinoides	Juco,garrocho	2700-3200	Subhúmeda
Flacourtiaceae	Xilosma espiculiferum.	Corono, espino	270-2900	Seca, subhúmeda
Rosaceae	Hesperomeles heterophylla.	Mortiño	2800	Seca, subhúmeda
Myrtaceae	Myrsianthes leucoxylla.	Arrayán	2800-3200	Subhúmeda
Rosaceae	Hesperomeles goudotiana	Mortiño	2700- 3200	Húmeda, páramo
Meliaceae	Cedrela sp.	Cedro	2800	Húmeda
Myrsinaceae	Myrsine guianensis	Cucharó	2900	Húmeda

Fuente: Conversación con campesinos y observaciones directas en campo 1999

El eucalipto, el pino ciprés se tala del bosque cultivado y en mayor frecuencia el encenillo del bosque andino.

2.1.10.3.5 Especies artesanales. Son las especies potenciales manejadas en otros municipios como sistemas extractivos directos del bosque, que son utilizadas con alguna frecuencia para realizar cabos de herramientas, elaborar tablas de ranchos o refuerzos de canastos, tapas de bultos de productos. Se les da una mejor valoración a nivel de artesanía elaborada en otros municipios.

Cuadro 23. Especies artesanales.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Usos Potencial
Betulaceae	Alnus acuminata	Aliso	Figuras retablos
Dioscoreaceae	Dioscorea elegantula	Bejuco uñegato	Canastos, Refuerzos
Gramínea	Chusquea scandens	Chusque	Canastos, cunas, techos
Gramínea	Calamagrostis effusa	Paja	Techos, petacas
Juncaceae	Juncus sp.	Junco	Esteras
Passifloraceae	Passiflora sp.	Curuba, bejuco	Canastos
Smilacaceae	Smilax tomentosa.	Bejuco, canasto	Canastos, refuerzos
Gramínea=poaceae	Cortadeirea sp.	Carrizo	Techos, tapias
Gramínea=poaceae	Chusquea sp.	Carrizo	Techos, Canastos, tapias
Polypodiaceae	Pteridium aquilinum	Helecho carne	Nidos, Techos, Escobas
Compositae	Archirocline sp.	Vira-vira	Adornos

Fuente: E.O.T. Tutazá 1.999

2.1.10.3.6 Especies de frutos potencialmente comestibles. De las especies del bosque y rastrojos hay variadas plantas de frutos comestibles como para el hombre y las aves donde con sus frutos se puede elaborar ceras, jugos o vinos, la siguiente lista es un ejemplo.

Cuadro 24. Especies y frutos comestibles.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hombre	Fauna	Dispensor
Ericaceae	Macleania rupestris	Uva	X	X	Murciélago, aves, agua, roedores
Ericaceae	Macleania spp.	Uva de monte	X	X	Aves, roedores, agua
	Cavendisthia sp	Uva de monte	X	X	Aves, roedores, agua
Myricaceae	Myrica parvifolia	Laurel de cera	Elab. Cera		Aves, agua
Rosaceae	Rubus guianensis	Zarza mora	X	X	Aves, murciélagos
Rosaceae	Rubus floribundus	Zarza	X	X	Murciélago, aves, agua, roedores
Rosaceae	Fregaria sp	Mora	X	X	Aves, roedores, agua

Rosaceae	Rubus sp	Zarza	X	X	Aves, murciélagos
Passifloraceae	Passiflora crispolanata	Curuba monte	X	X	Murciélago, aves, agua, roedores
	Passiflora sp.	Curuba monte	X	X	Murciélago, aves, agua, roedores
Solanaceae	Solanum caripense	Tomatillo monte	X	X	Aves, roedores, agua
	Solanum sp.	Lulo	X	X	Aves, murciélagos, agua
Tropeliaceae	Tropaelum sp.	Cubio-nabo	X	X	Aves, murciélagos, agua

Fuente: E.O.T. Tutazá, Galvis, Manuel 1999.

2.1.10.3.7 Especies de arboles nativos para restauración. En las áreas de márgenes de quebradas y ríos se encuentran numerosas especies optimas para coleccionar semillas o árboles apropiados para la restauración del paisaje andino y de las cuencas hidrográficas del municipio de Tutazá.

Cuadro 25. Especies de arboles nativos para restauración.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Propagación	Usos
Betulaceae	Alnus acuminata	Aliso	Semillas	Madera
Bignoniaceae	Tecoma stans	Chicalá	Semilla	Ornamental
Caesalpinaceae	Cashea sp	Alcaparro	Semilla	<i>Ornamental</i>
Compositae	Baccharis bugotensis	Ciro	Semillas	Suelos
Compositae	Polymia pyramidalis	Arboloco	Estaca-Semillas	Conservación
Caprifoliaceae	Viburnum triphyllum	Juco	Semilla	Madera,
Cunoniaceae	Weinmannia tomentosa	Encenillo	Semillas	Páramo, madera
Clusiaceae	Clusia alata	Gaque	Estacas-Semillas	Conserv. agua
Chloranthaceae	Hedyosmum colombianum	Granizo	Semillas	Conservación
Falcourtiaceae	Abatia parviflora	Duraznillo	Semillas	Madera
Flacourtiaceae	Xylosma spiculiterum	Corono	Semillas	Cercas vivas
Elleocarpaceae	Valle stipularis	Raque	Semillas	Ornamental
Euphorbiaceae	Croton funkianus	Sangregado	Semillas	Conservación
Escalloniaceae	Escallonia myrtilloides	Tibar	Semilla	Medicinal
Ericaceae	Cavendishia cordifolia	Uva	Semillas	Conservación
Euphorbiaceae	Phyllanthus salviolifoides	Yuco-cedrillo	Semillas	Conservación
Moraceae	Ficus tequendamae	Caucho	Estacas-Semillas	Conservación
Melastomataceae	Miconia squamulosa	Tuno esmeraldo	Semillas	Conservación
Melastomataceae	Miconia theaezans	Tuno blanco	Semillas	Conservación
Melastomataceae	Miconia spp.	Tuno	Semillas	Conservación

Myrtaceae	Eugenia jambos	Pomarroso	Semillas	Cercas, leña
Myrtaceae	Myrsianthes leucoxylla	Arrayan	Semillas	Cercas, sombra
Meliaceae	Cedrela montana	Cedro	Semillas	Madera
Moraceae	Ficus soatensis	Conservo	Estacas-Semillas	Protección
Myrsinaceae	Myrsia ferruginea	Cucharo	Semillas	Cercas protección
Mimosaceae	Inga pseudospuria.	Guamo	Semillas	Madera
Myricaceae	Myrica pubescens	Laurel	Semillas	Madera
Lythraceae	Lafoensia speciosa	Guayacán	Semillas	Ornamental
Palmaceae	Ceroxylon sp.	Palma	Semillas	Ornamental
Papaveraceae	Bocconia frutescens	Trompeto	Semillas	Ornamental
Piperaceae	Piper spp.	Cordoncillo.	Esqueje semillas	Conservación
Rosaceae	Hesperomeles goudotiana	Mortiño negro	Semillas	Cercas
Rosaceae	Hesperomeles heterophylla	Mortiño	Semillas	Cercas conservación
Secalloniaceae	Escallonia pendula	Mangle	Semillas	Conservación
Solanaceae	Solanum lycioides	Guchuva	Semillas	Ornamental
Solanaceae	Brugmansia arborea	Borrachero	Semillas estaca	Ornamental
Solanaceae	Brugmansia sanguinea	Borrachero rojo	Semillas estaca	Ornamental
Verbenaceae	Duranta mutisii	Espino	Semillas	Cercas vivas.

Fuente: E. O.T. Tutazá, Galvis Rueda, Manuel 1999.

2.1.10.3.8 Especies de arboles maderables amenazados. En las diferentes zonas de vida se encuentran algunas especies que han sido taladas con fines económicos para la extracción de madera y cascara para curtiembres, postes para cercas, estas especies presentan una amenaza de extinción en vista de los bajos conocimientos que existen para su producción en vivero y que por consiguiente no se han repoblado entre estas encontramos el cedro (*Cedrela sp*), raque (*Vallea stipularis*), sietecueros (*Centronia haemantha*), Tuno (*Miconia floribunda*), pino colombiano (*Podocarpus oleifolius*), Roble (*Quercus humboldtii*).

2.1.10.4 Fauna.

La Cordillera Oriental es un sitio rico de endemismos por lo que se explica la importancia de las zonas para conservar relictos de vegetación natural (Mora & Sturm, 1994). Dicha especificidad ha generado que se declare reservas y parques o distritos de manejo especial de fauna y flora en el país.

La zona Andina y áreas de estudio Municipio de Tutazá es una región escenario único de corredor y las relaciones planta animal que sostiene una alta

diversidad de familia de especies de familia y flora, con interrelación ecológica muy importante; familias como Orquídeas, Rublaceas, Melastomaceas, Ericaceas y Bromellaceas por ejemplo sostienen una alta diversidad de insectos, aves y mamíferos, que se alimentan principalmente de sus frutos o néctar de las flores, a si mismo se crean interrelaciones en algunas de las formas o biotopos arrosados de las plantas o como frailejones, quichés, orquídeas y cardones donde cumplen el ciclo de metamorfismo y benefician a las especies vegetales ayudando a su polinización y fecundación.

2.1.10.4.1 Fauna de Tutazá y páramos de la región. En general, puede afirmarse que la macrofauna terrestre en el Municipio de Tutazá y zona de páramo no es muy diversa, sí lo fue hace varios años y por las diferentes presiones que soporta hoy, ha sido muy mermada y en la actualidad, es baja su presencia tanto en la diversidad como en la abundancia. Explicaciones a esto puede ser:

Los altos requerimientos de adaptación a las condiciones exigentes del bosque alto Andino, del subpáramo y del páramo (por ejemplo: las bajas temperaturas implican que se desarrollen estrategias de termoregulación corporal en vertebrados que demandan un alto consumo energético, especialmente en los llamados “Animales de sangre caliente”; la variación que se encuentra en cuanto a las horas de actividad, etc.) pues estas, limitan la presencia de grupos de especies adaptadas a ambientes menos exigentes.

Las consecuencias de la presión a que ha sido sometida la fauna silvestre en el área por efecto de la deforestación, alteración de las condiciones prístinas (disminución de hábitat disponible y oferta de alimento) y la caza son las relevantes para la región.

2.1.10.4.2 Metodología. Fauna, Aves, Mamíferos, Amphibios, Reptiles, Batracios y Peces.

Los registros son basados en revisión Bibliográfica (INDERENA, Parques Nacionales 1986 y Universidad Nacional).

La información primaria está soportada en la obtenida mediante charlas con personas oriundas y/o que viven allí desde hace más de 30 años y ha sido complementada con la revisión de la literatura científica relacionada, charlas con la comunidad del Municipio de Tutazá, (padres de familia y niños, complementado con observaciones directas que permitieron conocer algunas de las especies referidas por reportes UMATA 1999).

Entre las especies faunísticas que existen en el municipio de Estudio se presenta una lista potencial o frecuente, informada por la comunidad, que consta de Familia, Género, Especie, Nombre Común y valoración subjetiva respecto a su presencia (Abundante, esporádica y nula).

Para artropofauna se realizó mediante observaciones directas de diferentes lugares. Los artrópodos colectados fueron conservados en una solución de alcohol y llevados posteriormente a laboratorios de la U.P.T.C. Tunja.

El material obtenido se examinó con estereoscopio y microscopio; cada uno de los ejemplares fueron contados y determinados hasta orden o familia, mediante claves de Borro Delong y Triplehorn (1981) y Jaques (1977).

Análisis de datos: Elaboración de cuadros, gráficas por tasa y respectiva identificación hasta donde fue posible.

2.1.10.4.3 Resultados y discusión. A continuación se presenta el listado de especies faunísticas que mantienen una alta probabilidad de ocurrencia en el área del Municipio de Tutazá o bien, que se lograron detectar durante la fase de campo del presente trabajo, sin embargo la distribución se ve afectada por la fragmentación del bosque, las precipitaciones altas sucedidas. Con todo, como se menciona, se aporta un listado de las especies potenciales o frecuentes que por límites superiores de su distribución altitudinal pueden presentarse en el área de estudio.

2.1.10.4.3.1 Mamíferos. El cinturón paramuno de la Rusia Boyacá, hasta Belén incluido el páramo de Guina tiene en sus laderas franjas de bosques altos andinos que se distribuyen en corredores de especies que tienen amplias zonas de desplazamiento.

En el cuadro 26 aparece un listado de mamíferos que según los moradores de la región habitan o han habitado en la zona de estudio, principalmente en el Bosque Alto Andino, y subandino entre los que se destacan el Fara, Guache, Chucha, Zorro, Conejo Silvestre, Rata, Runcho y Ratón.

Igualmente es muy grato decir que en el sector de páramo y bosque alto andino hay población del Venado de Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*) la cual hasta hace muy poco tiempo fue mermada debido a la caza indiscriminada por los pobladores de la región.

Igual suerte han corrido, especies como el Oso Frontino lo reportan las comunidades (*Tremarctos ornatus*), igual el Tigrillo (*Felis pardalis*) y Jaguar (Leo (*felis*) onca, L. concolor), los cuales son desterrados o cazados por algunos moradores.

Otra especie de la cual se tuvo reporte y hoy se considera extinta para la zona es la Danta de Páramo (*Tapirus terrestris*).

Cuadro 26. Algunas de las especies de fauna amenazada o extinta de la zona

En la zona predomina especies amenazadas por múltiples factores

Familia	Nombre Científico	Habitat	Nombre Común	Estatus Local
CERVIDAE	Odocoileus virginianus	Bosque humedo, páramo	Venado cola blanca	Esporádico
	Mazama americana	Páramo	Venado locho	Esporádico
	Coendu sp.	Rastrojo, bosque	Puerco Espín	Esporádico
	Dasyprocta fuliginosa	Bosque andino	Picure	Esporádico
AGOUTIDAE	Agouti taczanowskii	Rastrojo, bosque andino	Borugo	Abundante
	Agouti sp.	Rastrojo, bosque andino	Lapa	Abundante
	Dasyopus novemcintus	Rastrojo, bosque	Armadillo sabanero	Esporádico
	Tremarctos ornatus	Rastrojo, bosque andino	Oso frontino	Nulo
FELIDAE	Felis pardalis	Bosque andino	Tigrillo	Nulo
FELIDAE	Leo(felis)onca, L.concolor	Bosque andino	León (jaguar)	Nulo

Fuente original: E. O.T. Tutazá y reporte comunitario 1999

Cuadro 27. Mamíferos frecuentes y potenciales del páramo y bosque andino de Tutazá.

Familia	Nombre Científico	Habita	Nombre Común	Estatus local
Roedor	Sciurus aestuans.	Bosque	Ardilla	Escasa
Mustelidae	Mustela frenatan	<i>Rastrojo, bosque andino</i>	Comadreja	Abundante
Didelphidae	Delphis albiventris	<i>Bosque andino, rastrojo</i>	Fara	Abundante
Procyonidae	Nausella olivaceae	<i>Rastrojo, bosque andino</i>	Chucha mantequera	Abundante
Canidae	<i>Potos flarus</i>	<i>Bosque andino</i>	Zorro	Abundante
Leporidae	Sylvilagus sp.	<i>Rastrojo, bosque andino</i>	Conejo Silvestre	Abundante
Muridae	Akodon urichi	<i>Bosque andino</i>	Rata	Abundante
Muridae	Caenolestes obscurus	<i>Rastrojo, bosque</i>	Runchos	Abundante
Muridae	Akodon bogotensis	<i>Bosque andino</i>	Ratón	Abundante
Cannidae	Cerdocyon thous	<i>Rastrojo, bosque</i>	"zorro, zorra"	Esporádico
Phyllostomidae	Sturnira bidens	<i>Bosque andino</i>	Murciélago	Esporádico
	Sturnira bogotensis	<i>Bosque andino</i>	Murciélago	Esporádico
	Saturnira eryhromos	<i>Bosque andino</i>	Murciélago	Esporádico

	Saturnira ludovici	<i>Bosque andino</i>	Murciélago	Esporádico
Vespertilionidae	Eptesicus brasillensis	<i>Bosque andino</i>	Murciélago	Esporádico
	Eptesicus fuscus	<i>Bosque andino</i>	Murciélago	Esporádico
	Histiotus montanuss	<i>Bosque andino</i>	Murciélago	Esporádico
	Lasiurus borealis	<i>Bosque andino</i>	Murciélago	Esporádico
	Lasiurus cinereus	<i>Bosque andino</i>	Murciélago	Esporádico
	Myotis nigricans	<i>Bosque andino</i>	Murciélago	Esporádico
	Myotis oxyotus	<i>Bosque andino</i>	Murciélago	Esporádico

Fuente: E.O.T. Tutazá, Galvis, Manuel 1999

2.1.10.4.3.2 Aves. El Municipio de Tutazá y las zonas de páramo, el bosque alto Andino (Robledal, Encenillal) y matorral seco, presentan del número total de aves inventariadas, un 30% de observación en el sector con mucha frecuencia, mientras que especies como Currucuta y la Polla de Agua, ya raramente se encuentran. Dadas las condiciones climáticas y las pocas manchas boscosas andinas y rurales de arbustos en el bioma paramuno; mientras que el Chirlobirlo (Icteridae) y la Mirla Negra (Passeriformes), por sus características curitéricas, se observa en espacios abiertos del páramo.

Sin embargo, se presenta una baja diversidad faunística de aves y según reportes de los pobladores se han inventariado cerca de 48 especies, muchas de las cuales tienen presencia temporal con desplazamientos desde otros sectores. (Véase el cuadro 28).

Otras aves de las cuales existían reportes en el área de estudio, hoy están totalmente extinguidas, entre ellas está el Aguila Gigante, y Pava de Monte o solo su presencia es esporádica.

Cuadro 28. Lista de aves de Tutazá y bosque andino seco y húmedo

Orden	No	Nombre Científico	Nombre Común	F r.	Localización
Apodiformes	1	Eriocnemis vestitus	Colibrí	F	Matorral rastrojos, campo abiertos
Apodiformes	2	Colibrí coruscans	Colibrí	F	Matorral rastrojos, campo abiertos, jardín
Apodiformes	3	Metallura tryanthina	Colibrí tomineja	F	Matorral rastrojos, campo abiertos
Apodiformes	4	Lafresnaya sp.	Colibrí	F	Matorral rastrojos, campo abiertos
Apodiformes	5	Coeligena bonapartei	Colibrí	F	Matorral rastrojos, campo abiertos
Columbiformes	6	Zenaida auriculata	Paloma sabanera	F	Matorral rastrojos, campo abiertos, cultivos
Columbiformes	7	Columba passeriana parvulla	Palomas abuelita	F	Matorral rastrojos, campo abiertos, cultivos

Columbiformes	8	Zonotrichia Capencis costarricensis	Copetón	F	Matorral rastrojos,
Columbiformes	9	Columba fasciata albilinea	Torcaza Collareja	F	Matorral rastrojos campo abiertos, cultivos,
Cuculiformes	10	Crotophaga anni	Firihuelo-garrapatero	F	Matorral rastrojos, campo abiertos, cultivos
Coerebidae	11	Diglossa cyanea	Azulejo	F	Matorral rastrojos, cultivos
Falconiformes	12	Falco columbaris	Alcones	P	Matorral rastrojos, campo abiertos, cultivos
Falconiformes	13	Geranoetus melanoleucus	Aguila Negra	P	Matorral rastrojos, campo rocoso
Falconiformes	14	Falco sparverius	Cernicalo	P	Matorral rastrojos, campo rocoso
Falconiformes	15	Coragyps atratus	Gallinazo	P	Matorral rastrojos, campo rocoso y abierto
Falconiformes	16	Buteo magnirostris	Gavilan	P	Matorral rastrojos, campo rocoso y abierto
Fringillidae	17	Atlapetes semirufus	Gorriones	P	Matorral rastrojos, campo rocoso y abierto
Fringillidae	18	Spinus sp.	Gorriones	F	Matorral rastrojos, campo rocoso y abierto
Galliformes	19	Penelope montagnii	Pavas	P	Bosque, rastrojos,
Gruiformes	20	Gallinula sp.	Polla de agua	R	Matorral, pantano, margen río
Passeriformes	21	Riparia riparia	Golondrina-parda	F	Matorral rastrojos, campo rocoso y abierto
Passeriformes	22	Mimus gilvus	Mirla blanca	F	Matorral rastrojos, campo rocoso y abierto
Passeriformes	23	Mimus polyglottos tolimensis	Mirla o zinzonte	F	Matorral rastrojos, campo rocoso y abierto
Passeriformes	24	Turdus fuscater	Mirla negra	F	Matorral rastrojos, campo abierto
Passeriformes	25	Piranga olivacea	Cardenal – alinegro	F	Matorral rastrojos, campo y abierto
Passeriformes	26	Piranga rubra	Cardenal	F	Matorral campo rocoso y abierto
Passeriformes	27	Troglodites sp.	Cucaracher o	F	Matorral rastrojos, campo rocoso
Passeriformes	28	Thyothorus genibaerbis	Cucaracher o pequeño	F	Matorral rastrojos,
Passeriformes	29	Zonotrichia capensis	Copetones	F	Matorral rastrojos, campo rocoso y abierto
Passeriformes	30	Ochthoeca fumicolor	Atrapamoscas	F	Matorral rastrojos,
Passeriformes	31	Elaenia frantzii	Atrapamoscas de montaña	F	Matorral rastrojos, campo rocoso y abierto
Passeriformes	32	Pheucticus ludovicianus (migratorio)	Bababuy-pechirrojo	F	Matorral, rastrojos, cultivo campo rocoso y abierto
Passeriformes	33	Hemispingus atropileus	Frutero o gorro negro	F	Matorral rastrojos, campo rocoso y abierto

Passeriformes	34	Hemispingus verticales	Frutero, azulejo	F	Matorral rastrojos, campo cultivado y abierto
Psseriformes	35	Oporornis philadelphia	Jilguero	F	Matorral rastrojos, y abierto
Passeriformes	36	Molothrus bonariensis	Maicero o toluí	F	Matorral, rastrojos, cultivo campo rocoso y abierto
Passeriformes	37	Oporornis philadelphia	Reinitas	F	Matorral, rastrojos, cultivo campo rocoso y abierto
Passeriformes	38	Carduelis spinescens	Chisga	P	Matorral, pantano, margen río
Passeriformes	39	Diglossa lafresnayii	Frutero-azulejo	P	Matorral, rastrojos, cultivo campo rocoso y abierto
Passeriformes	40	Anisognathus igniventris	Clarinero	F	Matorral, rastrojos, cultivo campo rocoso y abierto
Passeriformes	41	Icterus chrysater giraudii	Toche	F	Matorral, rastrojos, cultivo campo rocoso y abierto
Passeriformes	42	Diglossa sittoides	Paramero	F	Matorral, rastrojos, cultivo campo rocoso y abierto
Passeriformes	43	Tyrannus melancholicus	Sirili	P	Matorral, rastrojos, cultivo campo rocoso y abierto
Piciformes	44	Melanerpes rubricapillus	Carpintero	F	Rastrojos, cultivo campo abierto
Piciformis	45	Veniliornis fumigatus	Carpintero ahumado	P	Rastrojos, cultivo campo abierto
Stringiformes	46	Rhinptynx clamator	Buho	P	Rastrojos
Stringiformes	47	Otus choliba	Buho-currucutú	F	Matorral, rastrojos, campo rocoso
Stringiformes	48	Otus sp.	Currucuta	R	Rastrojos, campo rocoso y abierto
Icteriade	49	Stumella meriadionalis	Chirlobirlo o Jaquero	F	Matorral, rastrojos, cultivo abierto
Strigiformes	50	Tyto alba	Lechuza	F	Matorral, rastrojos, cultivo campo abierto pastos.
Tinamiformes	51	Colinus sp. Cristatus lencotis	Perdiz	F	Matorral, rastrojos, cultivo campo abierto pastos

Fuente: Galvis, Manuel, E. O.T. Tutazá 1999

F: Frecuente

P: Poco frecuente

R: Raro

Cuadro 29. Fauna endémica aviaría reportada y posiblemente desapareció de la región.

Nombre común	Categoría	Nombre Científico
Guaquito	Esporádico	Ixobrychus exilis bogotensis
Pato turrio	Nulo	Oxyra jamaicensis andinus
Polla de agua	Esporádico	Rallus semiplumbeus
Tingua moteada	Esporádico	Porphyriops malonops bogotensis
Focha	Nulo	Fulica americana columbiana
Cucarachero	Esporádico	Cistothrus apolinar
Monjita	Esporádico	Agelaius icterocephalus bogotensis
Chisga	Esporádico	Sicalis luteola bogotensis
Pato Zambullidor	Esporádico	Podilymbus podiceps
Pato pico azul	Esporádico	Oxyura dominica
Pato	Nulo	Anas dicolor

Maria manteca	Esporádico	Butorides striatus
Caica	Esporádico	Gallinago nibilis
Tingua pico rojo	Esporádico	Gallinula chloropus

Fuente: Galvis, Manuel, E.OT. Tutazá 1.999.

Es posible que actualmente de las 24 especies de aves cuya supervivencia está amenazada en la región, de éstas 16 son endémicas para Colombia. En la región de estudio, Boyacá siendo corredor hacia la cuenca del río Chicamocha, al altiplano Cundiboyasence y confluencia cercana a la zona alta cuenca a la llanura oriental comparte muchas de las especies de aves amenazadas, en esta distribución regional de húmedales Andinos, altas montañas de la cordillera Oriental y pequeños bosques hoy es posible que aves amenazadas como la Polla de Agua de Bogotá (*Rallus semiplumbeus*), como el cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*), son extintos para la región igual el Aguila Real (*Geranoactus melanoleucus*), el Rey de los Gallinazos (*Sarcoramphus papa*) y las Pavas o Guacharacas (*Penelope argritis argyroti*), entre otros.

Esta situación contrasta por estar incluida en el conjunto de la cordillera Oriental, con sus bosques andinos y laderas dentro de áreas críticas para la conservación de aves que presentan algún tipo de amenaza y en el futuro pueden ingresar muchas de sus poblaciones de aves a las categorías superiores de riesgo, por lo pequeñas que son sus áreas de distribución y de continuar las tendencias de pérdida de hábitat.

Cuadro 30. Algunas de las especies de fauna terrestre en peligro o extintas de la zona de estudio y que desapareció su frecuencia por múltiples motivos.

Nombre común	Nombre científico	Hábitat	Producto
Ardilla	Sciurus aestuans.	Bosque	V. C. P.
Venado cola blanca, venado sabanero, venado reinoso	Odocoileus virginianus	Páramo	V.C.P.
Venado locho, soche, venado de monte	Mazama americana Mazama rufina	Páramo	C.V.P.
Danta, sachavaca, tapir, conga	Tapirus bairdii Tapirus pinchaque	Páramo	.Vc.p.
Danta	Tapirus terrestris	Páramo	V.C.P.
Neque, guatin, picur	Dasyprocta puntata	Bosque	V. C.
Picure	Dasyprocta fuliginosa	Bosque	V.C.
Lapa, paca	Agouti paca	Bosque	V.C.
Borugo, guagua, lapa	Agouti taczanowskii	Bosque	C. V.
Conejo, conejo de monte	Syvilagus brasiliensis	Bosque- rastrojo	C.
Nutria	Lutra longicaudis.	Humedal- bosque	P.
Zorro, patona	Procyon cancrivorus	Bosque	V.C.P.
Cachicamo sabanero, armadillo	Dsyplus novemcinctus.	Rastrojo	C.V.
Oso frontino, oso real, oso	Tremarctos ornatus	Bosque	V.C.P.
Tigrillo	Felis pardalis	Bosque	V.P

León (jaguar), Tigre real	Leo(felis) onca	Bosque	V. P.
Puma, león, leoncillo	Felis concolor	Bosque	V.P.

Fuente : Galvis, Manuel, E.O.T. Tutazá 1999

V. - Individuos vivos (pets, laboratorios medicina, zoológicos)

P. - Piel

C. – Carne

2.1.10.4.3.3 Anfibios, peces y reptiles. El municipio de Tutazá en los sectores de las márgenes de lagunas y humedales de páramo, cauces y pequeñas quebradas y cursos de agua de ríos se observan con relativa frecuencia especies de ranas de las familias Hylidae y Lectodactylidae. (Véase cuadro).

En cuanto a los peces, es muy raro encontrar en las quebradas y ríos que se desprenden del páramo, la Trucha Arco Iris (*Salmo gaidneri*), la cual ha sido ampliamente aprovechada por los habitantes de la región, hasta el punto del agotamiento de este recurso. Esto ha dado lugar para que la misma comunidad autoregule su extracción y prohíba la pesca a personas provenientes de otros lugares y se cultive en estanques para su explotación comercial, en la microcuenca del río Pargua.

Entre los reptiles frecuentes en el área están: Lagarto Verde (*Phenacosaurus heterodermus*), Lagarto Común (*Anolis andinus*), Lagartija (*Proctoporus gtriatus*) y la Salamandra (*Bolitoglossa adspersa*). En cuanto a las serpientes las más comunes son: La Bejuquilla (*Leptopis depressiorostris*), La Cazadora (*Dryadophis corais*); en bosques andinos de la zona.

Cuadro 31. Lista Potencial de Anfibios del Páramo y Bosque Andino y subandino de Tutazá

Familia	No	Nombre Científico	Nombre Común	status local
Hylidae	1	<i>Atelopus ebenoides marynkeyi</i>	Sapo	Esporádico
	2	<i>Atelopus sobornatus</i>	Rana	Esporádico
Centrolenidae	3	<i>Centrolenella buckleyi</i>	Rana	Esporádico
Eleutherodactylidae	4	<i>Eleutherodactylus elegans</i>	Rana	Esporádico
	5	<i>Eleutherodactylus buergeru</i>	Rana	Esporádico
	6	<i>Eleutherodactylus bogotensis</i>	Rana	Esporádico
	7	<i>Leptodactylus sp</i>	Rana	Esporádico
Dentrobatidae	8	<i>Colosthetus subpunctatus</i>	Rana	Abundante
Hylidae	9	<i>Gastrotheca nicefori</i>	Rana	Esporádica
	10	<i>Hyla labialis</i>	Rana verde	Abundante
	11	<i>Hyla bogotensis</i>	Rana	Abundante
Plethodontidae	12	<i>Bolitoglossa adspersa</i>	Salamandra	Esporádica
	13	<i>Bolitoglossa capitana</i>	Salamandra	Esporádica

Fuente: E. O.T. Tutazá, Galvis, Manuel 1999

2.1.10.4.3.3.1 Clase anfibia (Anfibios). Los anfibios en el Municipio son poco diversos, con todo, aunque existen solo 13 especies, éstas se encuentran representados por 5 taxas superiores. Se basa la información que se suministra a continuación, en la observación de algunos individuos y en el reconocimiento de las localizaciones específicas, fase de campo y la subsiguiente complementación con la bibliografía pertinente.

2.1.10.4.3.3.2 Clase reptilia. Tanto en los sectores margen de matorral, rastrojos altos, lagunas artificiales, áreas de los humedales, cauces de pequeñas quebradas y cursos de agua del río, se observan con relativa frecuencia especies como las reportadas en la presente lista.

En este grupo, nuevamente se repite la condición de muy baja diversidad, manifiesta en otros taxa, esto debido a que las condiciones abióticas predominantes en áreas de alta montaña y paramunas son limitantes para la existencia de grupos y especies no adaptadas a las mismas.

Cuadro 32. Los reptiles frecuentes en el Municipio de Tutazá

Orden	No.	Nombre Científico	Nombre común
Squamata subord. Sauria	1	Stenocercus tachycephalus)	Lagarto collarejo
Squamata subord. Sauria	2	Phenacosaurus heterodermus	Lagarto Verde
Squamata subord. Sauria	3	Anolis andinus	Lagarto Común
Squamata subord. Sauria	4	Proctophorus striatus	Lagartija
Squamata subord. Sauria	5	Anadia bogotensis	Lagartija
Squamata subor. Serpentes	6	Lepthopis depressiorostris	La Bejuquilla, Culebra
Colubridales	7	Atractus sp.	"Sabanera"

Fuente E.O.T. Tutazá, Galvis, Manuel y comunidad del campo 1999.

Es importante resaltar que el comportamiento crítico de las especies representadas en estas altitudes es muy común. Debido a que se encuentran y se desplazan bajo piedras o a través de sus grietas, áreas herbáceas, arbustivas, subarbustivas y zonas de difícil acceso. Que a condiciones del medio favorecen el mimetismo.

2.1.10.4.3.3.3 Peces. Se presenta Capitansito, Guabina, Guapucha, ya esporádicas de algunos ríos locales y parte baja del municipio reporte de cangrejos en pozos de estas quebradas por la contaminación y la introducción de otras especies en lagos artificiales.

Cuadro 33. Peces Municipio de Tutazá

Nombre científico	No	Nombre común
Salmo gaidneri	1	Trucha
Grundulus bogotensis	2	Guapucha
Pygidium sp.	3	Capitan
Eremophylus sp.	4	Guabina

Extintos varios peces para quebradas como: Pygidium sp, Eremophylus sp. Grundulus bogotensis.

Cuadro 34. Riqueza inventariada de fauna Silvestre región Tutazá 1999 .

	Ordenes	Familias	Géneros	Especies	
AVES	15	18	48	51 FREC.	14 END.
MAMIFEROS		8	26	20 FRE-	13 AMENAZ
REPTILES	5	2	6	7	
AMPHYBIOS	5	5	6	13	
PECES	2	1	2	4	

Fuente : E.O.T. Tutazá 1999

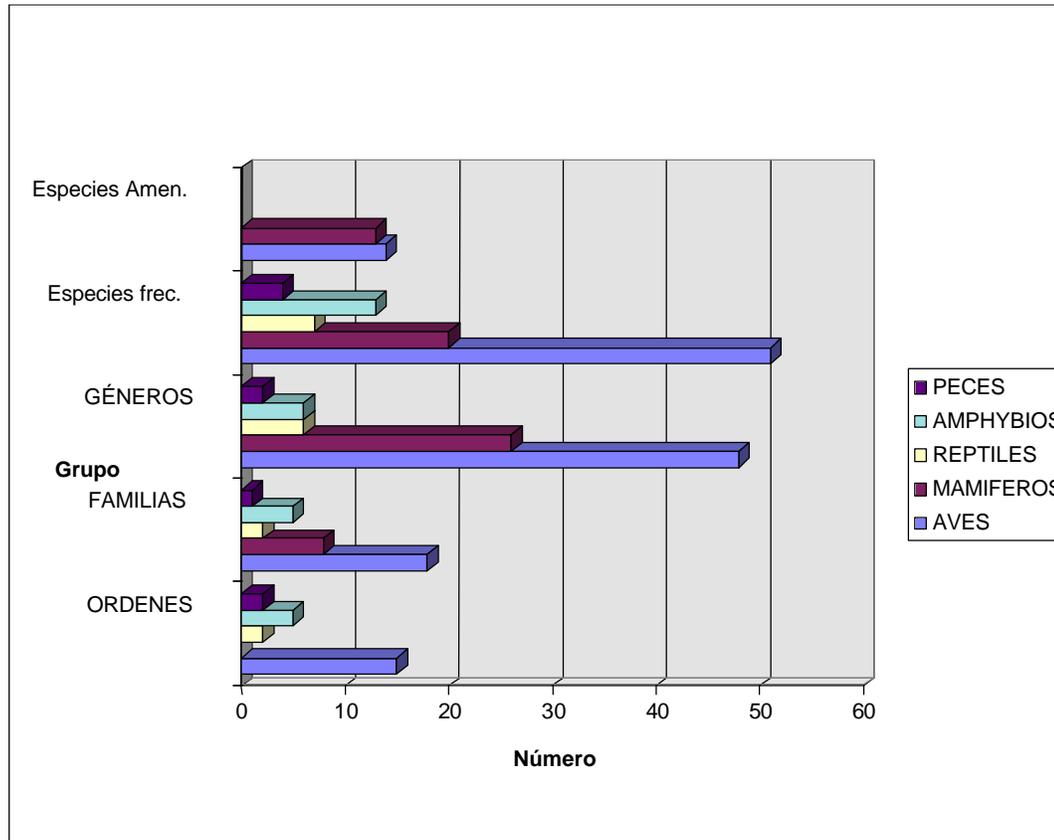


Figura 7. Frecuencia por grupos Taxón de Fauna Silvestre Tutaza Boyacá 1999

2.1.10.4.3.4 Artropo fauna. La fauna de suelo y Dosel de rastrojo y matorral constituye uno de los principales factores de formación y transformación de los suelos, incluyendo los procesos de descomposición de la materia orgánica, la dinámica de la circulación de nutrientes y flujo de energía dentro de los ecosistemas, el mantenimiento de la fertilidad natural de los mismos. El objetivo principal de la presente lista potencial en este estudio es contribuir al conocimiento de la fauna edáfica del Municipio de Tutazá, parámetro biológico poco o nada conocido en estos sectores, pero de gran importancia actual y de futuro para la región.

Cuadro 35. Inventario artropofauna por taxa.

Capturada en cada tipo de ecosistema páramo, zona Andina y cotejada con especies de dosel de esta zona.

PHYLLUM	Clase	Orden	Familia	Páramo	Bosque	Nombre Común
	Crustaceae		Decapoidae	3	25	Cochinilla
	Arachnida	Arachnida	Arenea	2	4	Araña
		Arachnida	Coriinnidae		1	Araña
			Escorpionidae	1	2	Escorpión
	Diplopoda	Acarina	Acari	1	5	Acaros afido
		Chilognatha	Polydesmidae	2	1	
		Geophilomorpha	Himantaridae	2	2	
	Chilopoda	Chilopoda	Chilopoda	3	10	Ciempies
ANNELIDA	Oligochaeta	Plesiopora	Enchytraeidae	1	4	Lombriz
		Opisthophora	Lumbricidae	3	3	Lombriz
NEMATODA				5	12	Nematodo
ARTROPODA	Insecta	Thysanura Collembola	Japygidae	2	4	
			Sminthuridae	3	5	
			Isotomidae	5	5	
			Entomobrydae		11	Saltador
			Onychiuridae	2	1	
		Orthoptera	Acrididae	1	5	Grillo
			Tetrigidae	2	1	
			Grillidae	1	5	Grillo
		Blattaria	Blattidae	1	7	Cucaracha
		Hemiptera	Hemiptera 2	1	1	
		Homoptera	Homoptera	1	1	Machaca
			Ortheziidae	1	3	
			Aphididae	1	3	
			Cercopidae	1	2	
			Cicadellidae	1	5	Palomilla
		Thysanoptera	Thysanoptera	1	2	
		Coleoptera	Carabidae	3	6	Cucarrón
Staphylinidae	2		9	Coquito		
Scarabaeidae	1		10	Escarabaj		

ARTROPODA	Insecta				o	
			Curculionidae	2	3	Cucarrón-picudo
			Coleoptera	1	2	Cucarrón
		Diptera	Muscomorpha	2	4	Mosca
			Empidae	2	2	
		Trichoptera	Trichoptera	1	1	
		Lepidoptera	Inmaduro 1		2	Gusano
			Inmaduro 2		2	Churrusco
		Hymenoptera	Ampulicidae	2	2	
			Proctotrupidae	2	2	
			Formicidae	1	2	Tijereta
			Hymenoptera	1	1	Abispón
			Apidae	1	3	Abeja-mielera
Vespidae	1		1	Avispa		

Fuente: Original Galvis, Manuel y Estudiantes Biología UPTC 1999, información UMATA Municipal

2.1.11 Aire. Es una mezcla gaseosa indispensable para cumplir las funciones vitales de los organismos vivos de la tierra y en segundo orden para obtener energía a través de la combustión. Su composición expresada en porcentaje en volumen es la siguiente: nitrógeno 78 %, oxígeno 21% otros gases (dióxido de carbono, vapor de agua y gases inertes 1 %).

2.1.11.1 Agentes deteriorantes. La atmósfera de algunas regiones del Departamento de Boyacá se han contaminado como consecuencia de la actividad industrial, minera, agropecuaria, de transporte etc. La región conocida como corredor industrial de Boyacá se ha constituido en uno de los sectores más contaminados del país. Los humos industriales de los altos hornos, de la industrias cementeras, de la termoeléctrica de Paipa, de la combustión de carbón, de la quema de calizas, de las ladrilleras, el escape de los automotores, la quema de leña y carbón en las cocinas de la región contribuyen a la contaminación del aire y a Tutazá por su cercanía a este corredor industrial se ve perjudicado por el efecto “invernadero” trayendo consecuencias de contaminación sobre los páramos, cuerpos de agua reduciendo su caudal y calidad del agua. En tiempos de verano se observa el desplazamiento de nubes de polvo de la zona industrial sobre nuestro territorio que nos causa enfermedades de tipo respiratorio.

Por otra parte, el uso exagerado de agroquímicos en el campo agrícola ha contribuido a contaminar el aire especialmente en las áreas de cultivo de papa

2.1.12 El agua. Es una sustancia vital para los seres vivos. Forma parte de todos ellos en una alta proporción 80% o más y tiene que ingerirse en gran cantidad para satisfacer los requerimientos del organismo, compensar así la cantidad que pierde o elimina, por efecto de la transpiración, la respiración y

algunos desechos como la orina. Su composición química es H₂O, sus usos principales son: domestico, irrigación e industrial.

El agua en el Municipio de Tutazá enmarca el derrotero para el desarrollo como ya se enuncio en el uso, es factor muy preciado para el hombre. Nuestro Municipio es considerado como una gran reserva productora de agua por sus ecosistemas estratégicos entre ellos los páramos, subparamos, los montes nativos y zonas de recarga, que desafortunadamente han sido altamente intervenidos con fines económicos, principalmente la ampliación de la frontera agrícola, quemas indiscriminadas, ganadería extensiva, erosión hídrica fuerte, sedimentación y eutrofización de las lagunas, corte de matorrales y bosques enanos para leña, extinción de la fauna y flora nativas, desviación de las sucesiones naturales, pérdida del potencial de regeneración natural, explotación de minas, colonización acelerada, establecimiento de plantaciones forestales con especies exóticas, apertura de carreteras. Toda esta destrucción se hace sin ningún principio de conservación, manejo, restauración y uso sostenible.

Ante la ausencia de políticas, normas de manejo, pérdida de la biodiversidad, falta de concientización, participación y dialogo de saberes entre técnicos, instituciones no gubernamentales, comunidad y estado; se avecinan grandes consecuencias para el manejo ambiental sostenible de este precioso recurso. Ante esta amenaza se hace indispensable aumentar los niveles de participación, comunicación de experiencias , alianzas efectivas y estratégicas, incentivos coherentes, para adquirir un compromiso ético y social de que áreas debemos explotar y cuales conservar.

2.1.12.1 Agentes contaminantes. Desafortunadamente los ríos se han convertido en botaderos de desechos y basuras, se contaminan las aguas con barro y tierra producto de la erosión y de aguas de escorrentia. También con residuos orgánicos, lixiviados, descargas de alcantarillados, desechos de cosechas, animales muertos etc. Que le quitan oxigeno al agua produciendo malos olores, otros contaminantes son los insecticidas, pesticidas y residuos de industrias que son tóxicos y por tanto envenenan el agua, la contaminación biológica causada por microorganismos que se encuentran especialmente en excretas humanas y de animales. Toda esta contaminación produce graves daños a la salud humana y animal, manifestados especialmente por enfermedades diarreicas.

