

3. COMPONENTE BIOTICO

INTRODUCCIÓN

Este componente hace referencia al estudio de todos los elementos bióticos (que poseen vida) que existen en una determinada área o sector del territorio.

Para el caso del presente E.O.T. de Tipacoque, se trata de estudiar los recursos naturales que conforman la flora y fauna del municipio y el medio ambiente en que se encuentran.

Los elementos bióticos (vivos) interactúan con los elementos abióticos (sin vida) del componente físico, para conformar las unidades de paisaje, las cuales se constituyen en el soporte material del territorio .

OBJETIVO GENERAL

- Realizar un estudio de los recursos naturales y del medio ambiente en el cual se involucre aspectos importantes como la climatología (precipitación, temperatura, brillo solar, nubosidad, humedad relativa, dirección y velocidad del viento), determinar y describir la zona de vida (especies de plantas y fauna y microfauna) canalizar los ecosistemas, la hidrografía (cuencas y microcuencas), los bosques, el aire y la contaminación ambiental.

METODOLOGIA

- Se recopiló información bibliográfica, mapas topográficos, hidrográficos, fotografías aéreas y estudios anteriores.
- Se efectuó un reconocimiento general de la zona para observar y mapear la información sobre cuencas hidrográficas, de flora, fauna, bosques y contaminación e intervención y vulnerabilidad de los ecosistemas.
- Con base en lo anterior se definieron zonas y áreas a las cuales se les debe reglamentar sus usos.

3.1 CLIMATOLOGIA

Los procesos y fenómenos físicos sucedidos en la atmósfera determinan el clima; y éste a su vez es el factor más importante que influye sobre otros elementos como el suelo, vegetación y en general todos los diversos ecosistemas que se pueden presentar. El clima también determina las actividades de explotación de una región desde el punto de vista agrícola y ganadero.

Para la determinación de las características climáticas se procedió a la recopilación y análisis de la información disponible en el Instituto de Hidrología Meteorología y estudios Ambientales (IDEAM) y en otras fuentes de información secundaria.

Con base en el análisis y evaluación de la información disponible, se presenta a continuación la descripción climática del área de estudio, a partir de los parámetros climáticos básicos (precipitación, temperatura, humedad relativa, evaporación, brillo solar, nubosidad y recorrido del viento).

Los datos recopilados son de las estaciones de Boavita y Cobarachia que son las que se encuentran más cerca de la zona de estudio, a continuación se da la ubicación de cada una de estas estaciones:

Tabla No 15: Ubicación de las Estaciones Pluviométricas

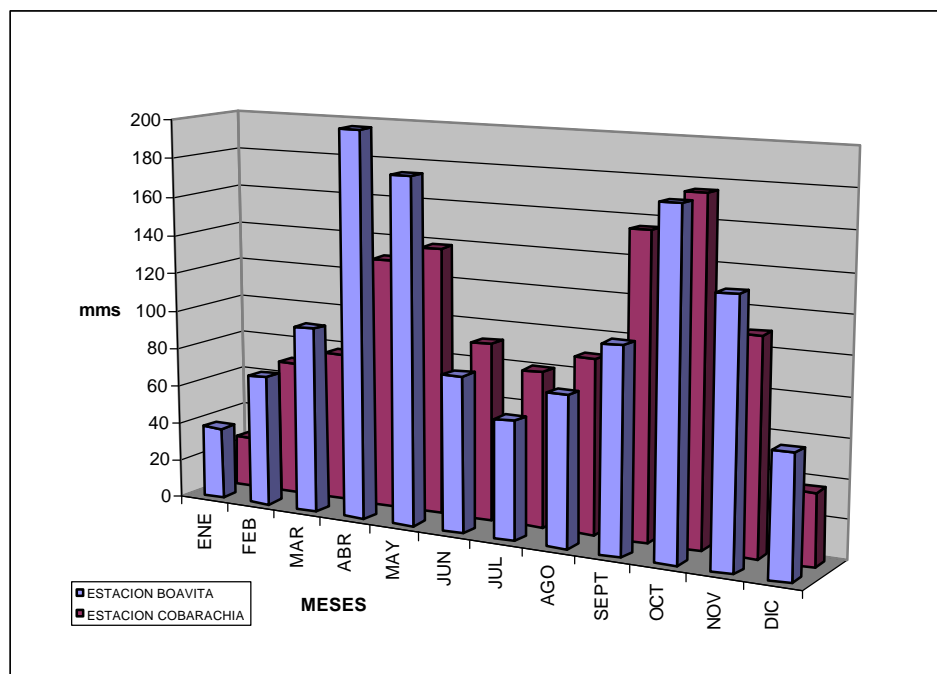
Ubicación	Estación	
	2403533 Boavita	2403070 Cobarachía
Latitud	0620 N	0630 N
Longitud	7235 W	7244 W
Elevación	2150 m.s.n.m.	2400 m.s.n.m.

Fuente: IDEAM 1999

Para poder determinar el clima del municipio de Tipacoque se deben analizar los siguientes factores:

3.1.1 Precipitación. El área en estudio presenta regímenes de lluvia muy diversos, a razón de las variaciones de altitud y los vientos secos que ascienden del Cañón del Chicamocha.

Gráfica No. 13 Precipitación Media Mensual - Estación Boavita



Fuente IDEAM 1999

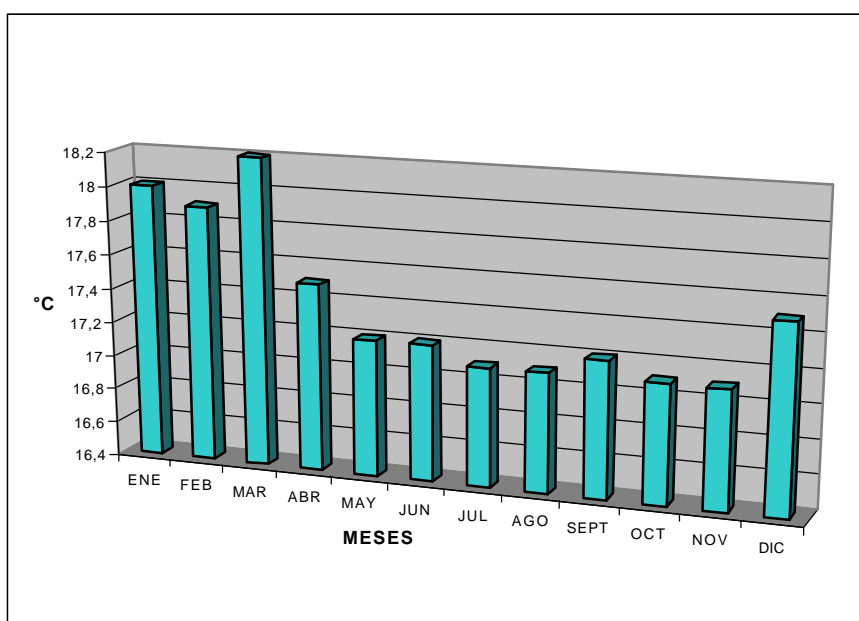
Se distinguen cuatro períodos en el año. Las épocas de mayor precipitación van de Marzo a Mayo con datos que oscilan entre 96.4 a 199.5 milímetros y de Septiembre a Noviembre con lecturas que oscilan entre 104.6 a 174.1 milímetros. Las épocas de menor precipitación van de Diciembre a Febrero con lecturas que oscilan entre 37.5 a 68.2 milímetros y Junio a Agosto con lecturas que oscilan entre 61.0 a 77.3 milímetros.

3.1.2 Temperatura. Los valores de temperatura se tomaron de la estación de Boavita. La posición del municipio del Tipacoque determina un régimen de temperatura variable; la cabecera municipal tiene una temperatura promedio de 17,4 °C pero las oscilaciones diarias pueden llegar hasta 20 °C y sobrepasarlos. Estas variaciones se presentan por

la abrupta topografía ya que el municipio se encuentra ubicado entre cotas que van desde 1200 m.s.n.m. en la Vereda La Carrera hasta los 3200 m.s.n.m. en la vereda La Calera.

Los meses que alcanzan una mayor temperatura se encuentran bien definidos durante el año, los de mayor temperatura van de Diciembre a Abril con valores que oscilan entre 17.5 °C y 18.2 °C el período de temperaturas bajas va de Mayo a Noviembre con valores que oscilan entre 17.1 °C y 17.2 °C.

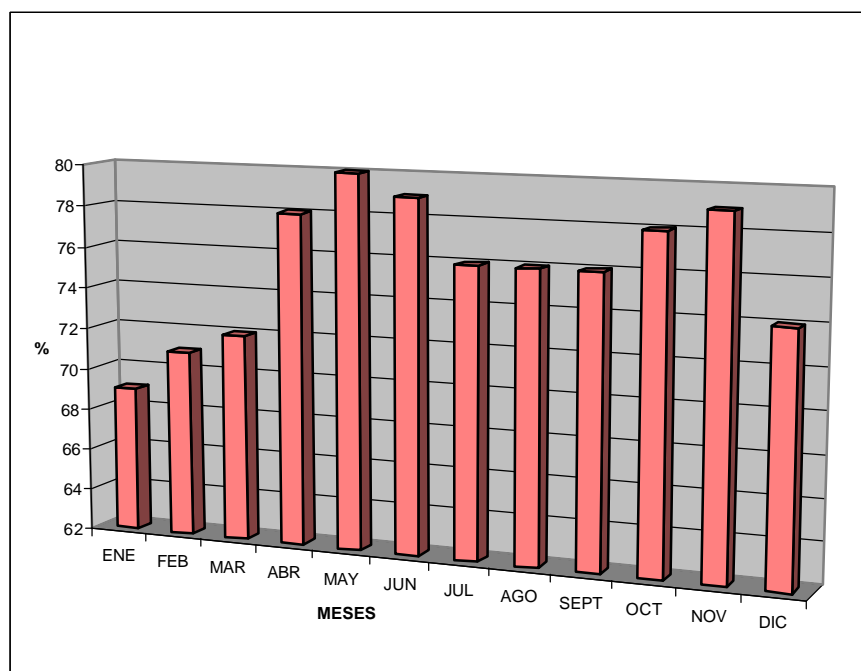
Gráfica No. 14 Temperatura Media Mensual - Estación Boavita



Fuente: IDEAM 1999

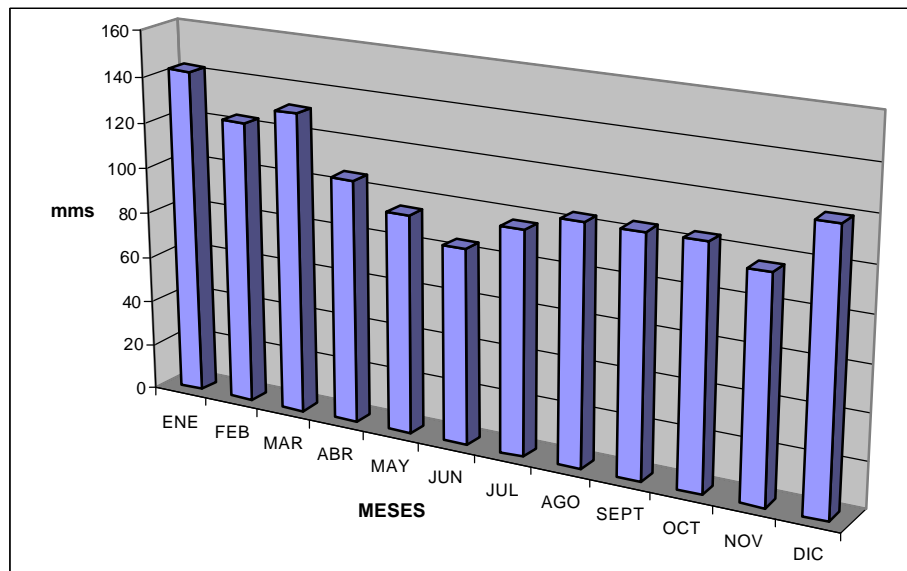
3.1.3 Humedad Relativa. Los valores de humedad relativa junto con la temperatura y la luz forman diversos ecosistemas dentro del área de estudio. Se presentan variaciones considerables y se puede decir que a lo largo del año los valores medios oscilan entre 69 % y 80 % presentándose respectivamente en los meses de Enero y Mayo. La Humedad promedio anual es de 76 %.

Gráfica No. 15: Humedad Relativa Mensual Promedio Estación Boavita



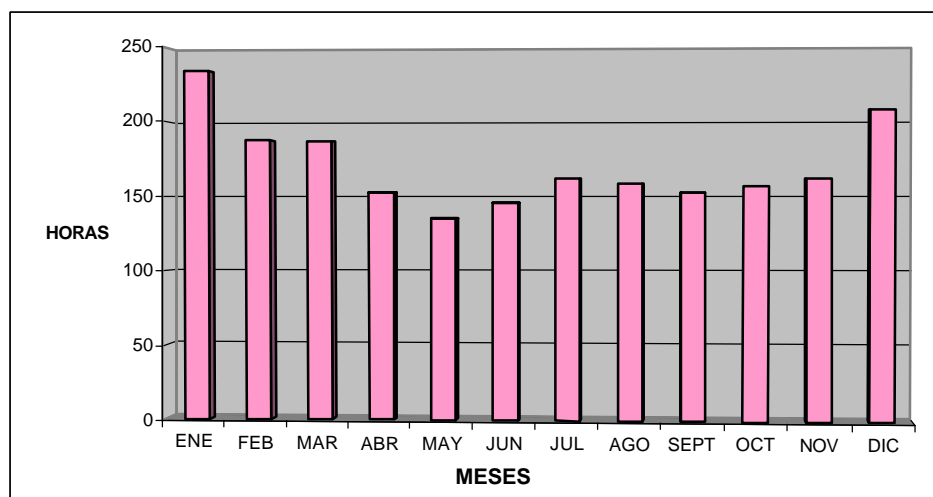
Fuente IDEAM 1999

3.1.4 Evaporación. La evaporación esta influenciada por el tipo de suelo y factores climáticos como la temperatura y el brillo solar entre otros. Para el Municipio de Tipacoque se toman los registros de éste factor de la estación de Boavita. Los valores que se registran tienen una evaporación promedio anual de 109.3 mms, presentándose la mayor evaporación en el mes de Enero con 142.7 mms y el mes de menor evaporación Junio con 85.2 mms.

Gráfica No. 16 Evaporación Media Mensual - Estación Boavita

Fuente: IDEAM 1999

3.1.5 Brillo solar. Los datos provenientes de la Estación Boavita reportan un promedio anual de 170.07 horas/mes. El mes de mayor intensidad de brillo solar se reporta en Enero con 234.4 horas y el mes de menor intensidad es Mayo con 134.1 horas. Este factor es directamente proporcional con la evaporación dado que se observa mayor evaporación en los meses de más alto brillo solar.

Gráfica No. 17 Promedio Mensual de Brillo Solar. Estación Boavita

Fuente IDEAM 1999

3.1.6 Nubosidad Se mide en octas. Según los datos registrados por el IDEAM el valor máximo de nubosidad se presenta en los meses de Marzo a Noviembre con 6 octas, mientras que en los meses de Enero y Diciembre son los de Menos nubosidad con 4 octas. Aquí se observa la proporción existente entre la nubosidad y el brillo solar.

3.1.7 Recorrido del viento. El recorrido diario del viento se mide en kilómetros. Según el IDEAM los valores máximos diarios se presentan en el mes de Enero coincidiendo así con el mes de menor precipitación.

3.2 ZONAS DE VIDA

En el Municipio de Tipacoque hay variedad de temperatura, altura sobre el nivel del mar, pluviosidad, formaciones vegetales y uso actual del suelo.

De acuerdo a ello y según referencias del IGAC, para este municipio se presentan y se describen las siguientes zonas (Ver Mapa No. 15: Zonas de Vida).

3.2.1 Bosque Muy Húmedo Montano (bmh-M). Esta zona se localiza en una franja occidental límite con el Departamento de Santander, caracterizada por tener lluvias anuales de 1200 y 1500 mms con temperatura media de 6 a 12 °C localizada entre 2800 y 3200 m.s.n.m. La vegetación predominante es la asociación homogénea de Roble (*Quercus humboldti*), no obstante se encuentra una vegetación escasa y endémica. A continuación se relacionan algunas especies vegetales encontradas en esta zona:

Nombre Común	Nombre Científico
Camarero	<u><i>Maclenia rupestris</i></u>
Aliso	<u><i>Alnus Jorullensis</i></u>
Encenillo	<u><i>Weimania sp</i></u>
Gaque	<u><i>Clusia sp</i></u>
Cucharo	<u><i>Rapanea sp</i></u>
Mano de oso	<u><i>Oreopanax sp</i></u>
Chusque	<u><i>Chusquea sp</i></u>

Carbonero	<u>Befaria sp</u>
Pino Colombiano	<u>Podocarpus sp</u>
Arrayán	<u>Myrcia Popayaneusis</u>
Cordoncillo	<u>Piper sp</u>

Actualmente el uso de este suelo esta destinado a la ganadería (bovinos, ovinos y caprinos), en forma moderada y con la utilización de pastos naturales. También se observan algunas franjas de cultivos como maíz, tabaco arveja y frijol, la producción de estos cultivos se utilizan para consumo y no para comercio.

3.2.2 Bosque Húmedo Montano Bajo (bs-MB)

Localizado en la franja sur límite con el Municipio de Soatá, con alturas sobre el nivel del mar que van de 2000 a 2800 mts. y una precipitación anual de 500 a 1000 mms posee una temperatura que oscila entre 12 y 17 °C. Esta zona se caracteriza por tener las siguientes especies vegetales:

Nombre Común	Nombre Científico
Helecho	<u>Pteridium aquinum</u>
Sauce	<u>Salix sp</u>
Eucalipto	<u>Eucalyptus globulus</u>
	<u>Eucalyptus viminalis</u>
Kikuyo	<u>Pennisetum clandestinum</u>
Cedro	<u>Cedrela sp</u>
Falso	<u>Ochroma lagopus</u>
Lechero	<u>Calotropis Procera</u>
Cenizo	<u>Chenofodium paricula</u>
Guayabo	<u>Psidium sp</u>
Carbón	<u>Befaria sp</u>
Chocho	<u>Ormosia sp</u>
Pino colombiano	<u>Podocarpus sp</u>
Guacharaco	<u>Pritium sp</u>
Ciprés	<u>Cupressus sp</u>
Roble	<u>Quercus Humboldtii</u>
Higuerilla	<u>Resinus comunis</u>
Drago	<u>Croton sp</u>
Muelle	<u>Schinus molle</u>
Dividivi	<u>Dibidibia coriaria</u>

Caña Brava	<u><i>Gynerium Sagittatum</i></u>
Fique	<u><i>Agave sp</i></u>
Cucharo	<u><i>Clusia sp</i></u>
Mora	<u><i>Rubus sp</i></u>
Mortiño	<u><i>Hesperomeles sp</i></u>
Encenillo	<u><i>Weinmania sp</i></u>
Alcaparro	<u><i>Casia sp</i></u>

Actualmente el uso de este suelo esta destinado a la agricultura con cultivos de maíz, tabaco arveja, frijol y hortalizas.

3.2.3 Bosque Húmedo Montano (bh-M) Situado a continuación de la anterior franja centro occidental del Municipio de Tipacoque, se caracteriza por tener una altura sobre el nivel del mar de 1800 a 2000 m.s.n.m. con temperaturas medias que oscilan entre 12 y 17 °C y con una lluvia promedio anual de que varía de 1000 a 1200 mms. La vegetación característica de esta zona esta conformada por bosques con especies de Roble (*Quercus humboltii*), no obstante se encuentra una vegetación escasa y endémica. A continuación se relacionan algunas especies vegetales encontradas en esta zona:

Nombre Común	Nombre Científico
Aliso	<u><i>Alnus Jorullensis</i></u>
Encenillo	<u><i>Weimania sp</i></u>
Cucharo	<u><i>Rapanea sp</i></u>
Cedro	<u><i>Cedrela montana</i></u>
Gaque	<u><i>Clusia sp</i></u>
Alcaparro	<u><i>Cassia sp</i></u>
Arrayán	<u><i>Myrcia Popayaneusis</i></u>
Mano de oso	<u><i>Oreopanax sp</i></u>
Mortiño	<u><i>Beffaria sp</i></u>
Cordoncillo	<u><i>Piper sp</i></u>
Hayuelo	<u><i>Dodonea sp</i></u>

En la actualidad el uso de este suelo esta destinado a la ganadería (bovinos, ovinos y caprinos), en forma moderada y con la utilización de pastos naturales. También se observan algunas franjas de cultivos como maíz, tabaco arveja, frijol, y algunos frutales.

3.2.4 Bosque Seco Premontano (bs-PM). Esta área incluye en una franja limítrofe con el Departamento de Santander comprendida entre 850 a 1800

m.s.n.m. y con precipitaciones de 500 a 1000 mms al año, tiene una temperatura promedio de 17 °C a 24 °C. La formación vegetal incluye especies como:

Nombre Común	Nombre Científico
Muelle	Schainus molle
Aromo	Vachellia farneciana
Dividivi	Libidibia Coriaria
Eucalipto	Eucaliptus sp
Higuerilla	Resinus comunis
Sauce	Salix sp
Cardón	Lemaireocereus sp
Copeo	Thalauma pumila
Escobo	Hipericum sp
Fique	Agave sp
Gaque	Clusia sp
Capa Blanca	Petitia dominguensis

Actualmente el uso de este suelo esta destinado cultivos de tabaco (rubio y Negro), maíz, frijol, frutales como la papaya, plátano y cítricos, también se siembra caña y se hacen actividades de ganadería con ovinos, bovinos y caprinos.

3.3 FAUNA Y MICROFAUNA IDENTIFICADA EN EL MUNICIPIO

Los nichos de los animales silvestres se han venido destruyendo debido a que los bosques han sido talados para destinarlos a la agricultura y ganadería extensiva, por lo tanto las especies animales han sido casi eliminadas en su totalidad. En aquellas áreas boscosas de gran densidad y en los que el ser humano no ha intervenido, la fauna aunque escasa aún subsiste.

Las especies halladas en el municipio que lógicamente se encuentran en los bosques naturales no intervenidos son:

3.3.1 Mamíferos:

Nombre Común	Nombre Científico
Ardilla	<u>Sciurus sp</u>

Comadreja	<u>Mustela Frenotoaffinis</u>
Armadillo	<u>Dasipus Septencientus</u>
Fara	<u>Didelpis Marsupialis</u>
Guache	<u>Nasau Nasau</u>
Tinajo	<u>Aqoutipaca</u>
Conejo de Monte	<u>Silvilagus sp</u>

3.3.2 Reptiles

Nombre Común	Nombre Científico
Falsa Coral	<u>Drymovius Rhombifer</u>
Culebras Cazadoras	<u>Erytrolumpus sp</u>
Lagartos	<u>Anulis sp</u>

3.3.3 Anfibios:

Pequeñas ranas en las zonas húmedas, y en las bromeliaseas en donde se reproducen la mayoría.

3.3.4 Aves:

Es la clase más abundante

Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico
Copetón	<u>Zonotrichia Capensis</u>	Currucu	<u>Otus Choliba</u>
Ciote	<u>Turdus Foscater Gigas</u>	Lechuza	<u>Tito Alba</u>
Tatasco	<u>Gallinango Novilis</u>	Gallina Ciega	<u>Nyctidromus Albicollis</u>
Bicoca	<u>Grallaria Quitensis</u>	Toche	<u>Icterus Mesomeles</u>
Torcaza	<u>Columba Fasciata</u>	Azulejo	<u>Taraupis Episcopus</u>
Cucarachero	<u>Troglodytes Aedon</u>	Guavaro	<u>Pheucticus Ludovicianus</u>
Chulo	<u>Coragyps Atratus</u>	Perdiz	<u>Colinies Eristatus</u>
Guara	<u>Eatartes Aural</u>	Pavas	<u>Penepole sp.</u>
Garrapatero	<u>Crotophaga ani</u>	Loro	<u>Pionapsita Haematotis</u>

Carternicola	<u>Pionus Menstruus</u>	Carpinteros	<u>Crisoptilus Punctigula</u>
Cabezón Garganta Roja	<u>Querula Purpurata</u>	Oropéndula Común	<u>Psara Colius decumanus</u>
Paloma Rabiblanca	<u>Leptotila Verreauri</u>	Pajaro Bobo	<u>Coccyzus Americanus</u>
Pájaro Ardilla	<u>Pialya Eullana</u>	Trestes	<u>Tapera Naevia</u>
Tucán Verde	<u>Aulachoreynchus Parasinus</u>	Chisgas	<u>Catamenia Anellis</u>
Carbonero	<u>Diglosa Carbonarea</u>	Quincha	<u>Metallura Tyrianthina</u>
Arriero	<u>Milotheros Striaa Collis</u>	Arrullador	<u>Schizueca Fulijinosa</u>
Triguero	<u>Spinus Spinences</u>	Gavilán	<u>Buteo mannirostris</u>
Chorpe Pregonero	<u>Turdus Sp</u>		

3.4 COBERTURA VEGETAL

El Municipio de Tipacoque tiene distintas zonas o unidades biológicas en las cuales vive un grupo de organismos determinados, lo cual se define como *ecosistema*.

Desde el punto de vista ambiental la importancia de los ecosistemas han sido predominantes debido a su origen y naturaleza ya que son un factor importante en la producción del recurso hídrico y la determinación de la diversidad de la zona (flora y fauna). (Ver Mapa: Uso Actual y Cobertura del Suelo)

3.4.1 Zonas de Bosques Denso Nativo. Dentro del Municipio de Tipacoque se encuentra el área de **Bosque Denso Nativo** con características de subpáramo ubicada a una altura más o menos de 2600 metros hacia arriba. El clima en esta región es muy variado no solo en cuanto a la distribución de la precipitación pluvial se refiere, sino en relación con las variaciones de temperatura, la luminosidad, la duración del día de luz, la incidencia de la energía ultravioleta, la humedad relativa y los vientos, siendo difícil la determinación de estas variaciones debido a que las estaciones de referencia se encuentran

alejadas de esta área las cuales son evaluadas anteriormente en el tema de climatología.

La acción de los microorganismos tan fundamental en los procesos de mineralización y humificación es muy baja por las condiciones ecológicas adversas del páramo. Los taxa principales y típicos de los suelos encontrados son: Enchytreidae, Lumbricidae, Collembola, Coleóptera, Diptera y Arachnida. Las lombrices de tierra constituyen la mayor biomasa en estos suelos.

En las veredas La Calera y El Palmar se observan cambios drásticos naturales y los ocasionados por el hombre como son quemas, tala, pastoreo y actividades agrícolas que inciden negativamente sobre el componente biótico del suelo y por lo tanto, sobre su proceso evolutivo y en su estado de conservación. Los organismos del suelo no solo son la parte esencial de él sino que juegan un papel importante en su formación determinando así las propiedades físicas y concentración de sustancias orgánicas y de nutrientes. Esta gran área de bosques naturales se encuentra sobre la parte occidental del municipio sobre las veredas Galván, Palmar y la Calera. Esta zona de bosque se caracteriza principalmente por la nubosidad permanente lo que ayuda al incremento de la presencia de especies de epifitas. (Ver Anexo fotográfico No. 3: Foto No. 1: Zona de Bosque Denso Natural. Parte Alta (Galván, Palmar La Carrera).

Los bosque nublados, juegan también importante función reguladora ya que se encuentran en la franja inferior del páramo. Dentro de estos hay presencia de abundantes especies de epifitas las cuales absorben y almacenan agua de la lluvia y la atmósfera. Dentro de estos bosques la nubosidad permanente disminuye también la transpiración, lo que significa también economía de agua. En algunas zonas de laderas se ha observado que al talar el bosque disminuye la niebla, factor de importancia en el regulamiento hidrológico.

Es de anotar que las epifitas cumplen también las funciones similares a la de las bacterias nitrificantes de las leguminosas ya que absorben el nitrógeno de la atmósfera el cual es incorporado al ecosistema. Junto con los páramos los bosques de niebla deben tener una función protectora, reguladora de agua y de albergue y sustento de la fauna silvestre.

Estos bosques sirven de recarga hídrica a las quebradas del municipio, ya que en épocas secas aportan agua y en épocas de excesos la almacenan. (Ver Anexo Fotográfico No. 3 Foto No. 2: Zona de Bosque Denso Natural. Parte Alta (Galván, Palmara la Carrera)

3.4.2 Zona de Arbustos Densos y Restos de Bosque Nativo. Otro ecosistema encontrado dentro del municipio es el de **Arbustos Densos y Restos de Bosque Nativo**. Esta área se encuentra ubicada sobre la parte media de la Quebrada Galván, parte media del municipio, las riveras de los afluentes de la Quebrada Potrero Colorado, la parte baja de la Quebrada Tipacoque, las Riveras de la Quebrada Potrero Colorado, parte media de los cauces de las Quebradas La Calera Y Cañabravo y la parte sur-oriental del municipio. (Ver Anexo Fotográfico No. 3: Zona de Arbustos Densos o Restos de Bosque Natural (Riberas de las Quebradas)

Estos bosques se caracterizan por que han sido alterados por la actividad antrópica en algunas de sus características, composición florística o estructura lo que hace que aparezca un segundo nivel de crecimiento vegetal. Además sus árboles no superan los 15 metros de altura y tener abundante vegetación arbustiva y herbácea, el estado de éstos es de mediana conservación debido a que en las áreas donde se encuentran hay gran actividad antrópica y las características del suelo no permiten un desarrollo adecuado, además se encuentra en zonas de pendientes fuertes lo que hace que el espesor de la capa orgánica disminuya por escorrentía y no se genere una autorrecuperación adecuada. (Ver Anexo Fotográfico No. 3 Foto No. 4: Zona de Arbustos Densos o Restos de Bosque Natural (Ribera de las Quebradas)

Desde el punto de vista de fauna y de acuerdo a entrevistas con la población de la zona y visitas de campo, se pudo determinar la ausencia de fauna a excepción de algunas especies de aves; esta clase de bosques puede brindar abrigo y refugio a éstas, pero con posibilidad de escasear el alimento. La microfauna a comparación del área de subpáramo es reducida y se presentan en menor proporción especies de lombrices de tierra, especies de coleópteros, dípteros y arachnidios.

La importancia de estos bosques radica en la protección del suelo y de las riveras de los cauces de quebradas ya que sirven como barreras naturales que impiden el paso directo del hombre, la vegetación más abundante en esta zona es la siguiente: Chusque (Chusquea

Tessallata), Encenillo (Weinmannia Tomentosa), Siete Cueros (Tibouchina Lepidota), Gaque (Clusia spp), Cedros (Brunellia Colombiana) y Tuno (Tibouchina Grossa).

3.4.3 Zonas de Vegetación Natural Arbustiva. Ecosistema de **Vegetación Natural Arbustiva** esta área se caracteriza por tener una cobertura vegetal con estrato dominante compuesto por especies de poca altura y tronco leñosos delgado. Especies. (Ver Anexo Fotográfico No. 3 Fotos No. 5 y 6 : Zona de Vegetación Natural Arbustiva. Parte Central (La Carrera, Bavatá, Palmar, Galván y Otras)

Dentro del municipio se ubica en la parte central de la Vereda Carrera y cubriendo la mayor parte de la vereda Bavatá, parte central de las veredas Galván y Palmar y parte sur de la vereda La Calera. Allí se presenta una vegetación compuesta con Ericácea con Pegamosco (Befaria Resinosa), Uvos de Monte (Cavendishia Cordifolia), matorral bajo higrófilo con Chusqueae (Swallenochloa), Helechaes subxerófilos con Helecho marranero (Pteridium Aquilinum), Hayuelo (Dodonea Viscosa) y pastos naturales. (Ver Anexo Fotográfico No. 3 Foto No. 7: Zona de Vegetación natural Arbustiva. Parte Central (La Carrera, Bavatá, Palmar y Otras)

En cuanto a fauna se refiere en este ecosistema encontramos especies iguales a la anterior pero en menor cantidad, y además en la estructura edáfica del suelo existe una capa vegetal delgada en donde se desarrollan en menor proporción. Este sistema se puede determinar como deteriorado debido a actividades naturales (Factores climáticos y procesos geológicos) y desde el punto de vista antrópico la práctica de la ganadería extensiva.

3.4.4 Zonas de Pastizales y Cultivos. Otro ecosistema que se observa en el municipio es el de **Pastizales y Cultivos o Vegetación Antropogénica** las características de esta zona son cultivos que presentan un ciclo vegetativo (germinación, inflorescencia, fructificación y senectud) que dura menos de un año y solo produce una cosecha durante este periodo; dentro del municipio ésta área se encuentra distribuida así: en la parte norte de la vereda La Carrera un área cultivada de frutales destacándose el melón, el cocotero, plátano y caña de azúcar; en la parte oriental de la misma vereda sobre las riveras de la Quebrada Cabrerita también se observan cultivos de naranja, guayaba,

plátano y en menor área cultivos de tabaco, tomate y pimentón. (Ver Anexo Fotográfico No. 3 . Foto No. 8: Zona de Pastizales y Cultivos. Parte Media y baja de las Veredas)

Sobre el límite de las veredas Bavatá y El Palmar se observan cultivos de tomate y tabaco los cuales son el sustento económico de los cultivadores, arveja frijol y maíz para consumo. Sobre la parte oriental de la vereda La Calera, La vereda Cañabravo y la parte occidental de la vereda Ovachía se encuentra otra área extensa de cultivos, destacándose así el tabaco, tomate como sustento económico y asociaciones de maíz, frijol y arveja. En toda el área descrita se observan pequeños mosaicos de pastizales mesófilos con pasto quicuyo (Penisetum Clandestinum), sobre las laderas y planos denudacionales, pasto de corte imperial (Panicum Pennisetum).

La fauna encontrada en esta área se reduce a especies de artrópodos, arachnida, dípteros, anelidos y debido a la presencia de químicos utilizados para los cultivos se han reducido las especies encontradas en la zona. El área de cultivos y pastos se encuentra medianamente conservada, en el área de pastos se observan pendientes fuertes, hay pastoreo de cabras y bovinos en menor escala donde se observa erosión del tipo pata de vaca o terracetas lo cual se caracteriza por caminos en zigzag observados en los potreros de pendientes altas por el paso continuo del ganado. (Ver Anexo Fotográfico No. 3. Fotos Nos. 9 y 10 : Zonas de Pastizales y Cultivos. Parte Media y Baja de Todas las Veredas)

El peso de los animales compacta el suelo, destruye la cobertura vegetal y origina a menudo calvas, surcos y cárcavas.

3.4.5 Zonas de Afloramientos Rocosos Otro ecosistema encontrado es el caracterizado por ser áreas sin uso agropecuario y forestal denominada **Afloramiento Rcoso o Material Rcoso en Superficie** que son áreas donde las masas geológicas emergen a la superficie ocupando una extensión considerable. Puede presentarse en forma de bloque o bloques pequeños. Se localizan sobre la ladera de la quebrada Tipacoque en el límite de las veredas Bavatá y Ovachía y sobre la parte sur de las veredas Cañabravo y Ovachía.

La vegetación que allí se encuentra es escasa y se observan algunas hierbas y pastos debido a la escasez de capa orgánica y abundancia de

material rocoso. La fauna no se encuentra en estas áreas y aparecen pocas especies en época de lluvias. Estas zonas no tiene capacidad de recuperación debido a los factores climáticos.

3.4.6 Zonas de Erosión. Ecosistema de **Erosión**, esta zona se caracteriza por la aparición de cárcavas y deslizamientos provocados por fenómenos climáticos y fenómenos geológicos. Esta área se ubica en la parte oriental de las veredas la Carrera y Bavatá, en la parte central de la vereda Ovachía, en el sector de jutua en la parte norte de la vereda la Calera. (Ver Anexo Fotográfico No. 3 Fotos Nos. 11 y 12): Zona de Erosión. Veredas la Carrera, Bavatá, y Ovachía.

La vegetación encontrada se asemeja a la del afloramiento rocoso, esto en la vereda la Carrera, Bavatá y Calera y en la vereda Ovachía se observa la predominación de vegetación espinosa como el Cactus y el Tuno y plantas características de suelos ácidos como la zarzamora entre otras. En la vereda la Calera se observan dos deslizamientos, el primero provocado por fenómenos naturales en el sector de donde converge la quebrada Las Veredas a la Quebrada potrero colorado, ocasionando contaminación a la quebrada debido a la adición de sedimentos y provocando disminución en el área de transporte de ésta.

El segundo deslizamiento se observa en la vía que conduce a la escuela El Páramo aproximadamente 1 kilómetro antes de llegar, ocasionando el mismo problema anterior pero esta vez a la quebrada La Calera, este deslizamiento es producto de la no planificación y mala construcción de la vía por parte de los habitantes de la zona, desestabilizando el talud y cubriendo la vegetación y fauna durante su recorrido hasta llegar a la quebrada, alterando en las características físico-químicas y bacteriológicas del agua. En estas zonas de éste ecosistema se puede clasificar como sin capacidad de recuperación.

3.5 HIDROGRAFIA DE TIPACOQUE

El municipio de Tipacoque se encuentra ubicado en la parte nor-oriental del Departamento de Boyacá. Hace parte de las vertientes tributarias de la cuenca del Río Chicamocha; los drenajes del municipio se caracterizan por poseer un sistema dicotómico el cual consiste en la ramificación de un cause de agua en varios tributarios los cuales a su vez

pueden distribuirse. Las microcuencas de este municipio nacen en la parte alta limitada con el Departamento de Santander en el Municipio de Onzaga, el cual presenta una vegetación abundante de bosques de roble.

Dentro del municipio se pueden delimitar dos subcuencas, la de la Quebrada Tipacoque y la de la Quebrada Galván. La divisoria de agua de las dos microcuencas están constituidas por las cuchillas de Galván y la cuchilla El Arrayán, la dirección de los cauces atraviesan al municipio en dirección descendente de occidente a oriente hacia el cauce del Río Chicamocha en la parte baja del municipio. (Ver Mapa: Hidrografía de Tipacoque)

3.5.1. Cuenca del Río Chicamocha. El Río Chicamocha es una subcuenca que nace en cercanías de Tunja y en su recorrido reciben diversos nombres como Chulo, Grande, Tunja y Sogamoso. En proximidades de la población de Paz del Río el valle se estrecha constituyendo el inicio del Cañón que se prolonga hasta la zona donde confluye el Río Suárez. (Ver Anexo Fotográfico No. 3. Foto No. 13: Cuenca del Río Chicamocha)

En el departamento recorre los municipios que desde Tunja se localizan hacia el noreste, sirviendo de límite entre Boyacá y Santander, y a lo largo de su curso recibe las aguas de los Ríos Tuta, Pesca, Chiquito, Busbanza y Monguí entre otros.

El Río Chicamocha atraviesa de sur a norte el municipio de Tipacoque, sirviendo de límite con el Municipio de Boavita y el Departamento de Santander, separados estos dos por el Río Nevado. Sobre Tipacoque este Río tiene un recorrido de 13.55 kilómetros aproximadamente. El agua que se observa en este sector tiene altos niveles de turbiedad debido a las altas concentraciones de materia orgánica y demás partículas provenientes de los afluentes que recibe. Además los caudales aumentan el contenido de sedimentos provenientes de la escorrentía logrando así disminuir el área de transporte de este fluido.

Directamente al Chicamocha llegan varios cauces provenientes del municipio de Tipacoque que solo en época de invierno conducen un caudal considerable, siendo estos: Zanjón Ovachía, Quebrada Los Limones, Zanjón El Aposento, Zanjón Corral de Peña, Zanjón El Brasilal,

Zanjón de Guaras y Quebrada Cabrerita. Además de estos cauces llegan otros que son permanentes y son los cauces que recogen el agua de las microcuencas de La Quebrada Tipacoque y La Quebrada Galván.

3.5.1.1 Subcuenca de la Quebrada Tipacoque Esta subcuenca atraviesa el municipio de occidente a oriente desembocando en el Río Chicamocha; es la más grande y cubre la parte central de éste, ubicándose dentro de las Veredas la Calera, Cañabravo, Ovachía, Bavatá y El Palmar. Recibe el caudal de la Quebrada El Amparo, La Calera y Potrero Colorado, que a su vez recibe también los cauces del Chorro de Peñitas, del Chorro de las Corralejas, Chorro el Encerrado y Chorro Palo blanco.

La longitud del cauce principal es de 9.25 kilómetros aproximadamente, transportando un caudal de 15 l/s. Según aforo realizado el día 7 de septiembre de 1999 (Zona Urbana junto al matadero) se obtuvo un caudal de 8 l/s lo cual nos indica que de su cauce la población se surte de agua para consumo y regadío. (Ver Anexo Fotográfico No. 3. Foto No. 14: Subcuenca de la Quebrada Tipacoque. Aforo de Medición)

El nacimiento del cauce principal de esta subcuenca nace en el Departamento de Santander en el Municipio de Onzaga; la vegetación existente esta compuesta por bosques de roble, cedro, gaque, hayuelo, zarza y helechos. Debido a la altura donde se encuentran estos nacimientos más o menos entre los 3000 y 3200 m.s.n.m. la precipitación es alta, caracterizándose por tener niebla densa que al pasar por estos bosques deja gran cantidad de agua almacenándose entre la hojarasca formando un colchón el cual almacena el líquido.

Los drenajes aguas abajo de este cauce se encuentran protegidos por vegetación espesa hasta los 2400 m.s.n.m. debido a que el relieve de esta área tiene pendientes elevadas mayores al 50 %; la población no utiliza estas zonas para el desarrollo de las actividades económicas y a partir de los 2400 m.s.n.m. hacia abajo las pendientes disminuyen, proporcionando a los habitantes terrenos más aptos para poder desarrollar sus actividades agrícolas y ganaderas.

3.5.1.2 Subcuenca de la Quebrada Galvan. La subcuenca de la Quebrada Galván se encuentra localizada entre la vereda que lleva su mismo nombre y la vereda La Carrera. El cauce principal limita al municipio de Tipacoque con el Municipio de Covarachía. La longitud

aproximada es de 10 kilómetros y el aporte de caudal es de 20 l/s aforado en La alcantarilla sobre la vía a Covarachía. (Ver Anexo Fotográfico No. 3. Foto No. 15: Subcuenca de la Quebrada Galván. Aforo de Medición)

El cauce más importante es el de Galván con 32 drenajes tributarios pero que solo algunos aportan agua constantemente. Entre los más importantes están: Quebrada Agua Blanca, Quebrada El Chuscal, Quebrada Aposentos y El Chorrerón.

La zona de nacimiento de estos drenes se encuentran cubiertos de vegetación natural sucediendo el mismo comportamiento de la subcuenca Tipacoque. Descendiendo de los 2400 m.s.n.m. se encuentran pendientes entre el 25 y 50 % en donde ha aumentado la erosión debido a las actividades ganaderas y agrícolas de los pobladores. En zonas con pendientes entre 12 y 25 % y 7 y 12 % se observan cultivos de cocotero, melón, tabaco, tomate, frijol, arveja, pimentón y guayaba.

En la parte alta en el sector denominado el Alto del Frío la vegetación ha sido sometida a continuas quemadas incrementando la desprotección de los nacedores de esta microcuenca. Aquí predominan las especies de herbáceas y gramíneas que se utilizan en el pastoreo de ganado bovino.

Descendiendo del Alto del Frío se encuentra una zona cubierta de vegetación compuesta por especies de roble, gague y ericáceas. En la parte media baja de la zona en mención se halla cubierta por bosques de galería y cultivos como papa, tomate chonto, maíz, trigo, pimentón y tabaco. Los pastos son muy pobres y escasos presentándose un incremento en la erosión debido al pisoteo del ganado caprino y bovino en menor escala.

Uno de los tributarios principales que tiene la Quebrada Galván es la Quebrada El Chuscal, en la cual el bosque natural ha sido deforestado en la parte media; en la parte alta sobre la cota de 2800 m.s.n.m. el área se encuentra protegida y en la parte baja donde confluye la Quebrada Galván el cauce se encuentra desprotegido debido a la intervención del hombre mediante las prácticas de deforestación y quema, además las actividades agrícolas y ganaderas que conllevan al incremento de la erosión.

En cuanto a la Quebrada Aposentos que es otra de las cuales surge de agua a la Quebrada Galván se encuentra en su mayoría protegida por bosques naturales predominando el roble y el encenillo, además existen plantas nativas de menor tamaño que protegen la zona, conservando así los ecosistemas.

3.5.2 Microcuenca de la Quebrada Potrero Colorado Su cauce es el principal afluente de la Quebrada Tipacoque confluendo así alrededor de 30 drenes entre los cuales se pueden mencionar los siguientes: Chorro de Peñitas, Chorro de las Corralejas, Chorro El Encerrado y Chorro Palo Blanco.

Posee una longitud aproximada dentro del municipio de 4.5 Kilómetros con un caudal aproximado de 8 l/s. La parte del nacimiento de esta quebrada se encuentra bien protegida con bosques densos de roble y laureacea, conservándose así la vegetación nativa, lo que nos indica una preservación alta de los ecosistemas, debido a que en esta zona no existen viviendas y por lo tanto la intervención del hombre no se presenta. (Ver Anexo Fotográfico No. 3. Fotos Nos. 16 y 17: Microcuenca de la Quebrada Potrero Colorado.)

Toda la zona alta es de recarga con un clima de páramo. El proceso de deshoje le permite al fluido almacenarse en forma abundante en el suelo, formando un colchón de agua. Hacia la parte media de esta microcuenca se observa un alto grado de erosión en el cauce principal; estos procesos erosivos se deben a fenómenos naturales de desestabilización del suelo y se presentan formaciones de cárcavas y remoción de tierra en la parte derecha la quebrada Potrero Colorado y en la parte izquierda el proceso de erosión se debe a actividades de pastoreo ya que las pendientes son bastante pronunciadas.

Los drenajes que llegan a esta quebrada a partir de los 2400 m.s.n.m. hacia abajo son intermitentes debido a que en época de invierno alcanzan un caudal apreciable y en época de verano se secan lo cual nos implica un cambio representativo del caudal en diferentes épocas del año.

En cuanto a la parte agrícola se aprecian cultivos de maíz, tabaco, frijol, tomate y pimentón a menor escala debido a que las pendientes son más pronunciadas, es decir están en rangos de 12, 25 y 50 % proporcionando así mayor arrastre de material e incremento en los procesos erosivos.

3.5.3 Microcuenca de la Quebrada La Calera. Tiene su nacimiento en el Municipio de Onzaga (Departamento de Santander). Dentro de Tipacoque su cauce principal posee una longitud de 6 kilómetros aproximadamente, con un caudal de 10 l/s aforado el día 10 de septiembre de 1999.

Su vegetación en la parte alta esta compuesta por bosques espesos, presentan do un relieve de pendientes muy pronunciadas, mayores al 50 %. Hacia la parte derecha del cauce principal se presenta un alto grado de erosión a causa de la intervención del hombre por actividades encaminadas al desarrollo económico como la ganadería y agricultura en menor escala.

Aproximadamente 3 kilómetros a bajo a partir del nacimiento la quebrada se observa desprotegida en su totalidad aunque en algunos sectores se detectan fragmentos de bosques los cuales se ven en peligro de extinción a causa del incremento de utilización de estas áreas para sustento y desarrollo humano. Las pendientes fuertes y las características del suelo que por cierto tienen una capa vegetal muy delgada y que no favorece la actividad agrícola y aún menos la ganadería, son factores que determinan la sobreutilización de éste y la intervención del bosque natural que conlleva al incremento de la erosión y deterioro de algunas fuentes.

La apertura de la vía que llega a la escuela El Páramo sin previa planificación han ocasionado gran impacto a esta microcuenca debido a los aportes de sedimentos proporcionados por deslizamientos y remoción de material ocasionando alteración a la calidad del agua y a su vez destruyendo la vegetación presenta en el sector.

La base de las actividades económicas es la agricultura que comprende cultivos de frijol, maíz, tabaco con una producción muy baja debido a la erosión y a la cantidad de nutrientes del suelo.

3.5.4 Microcuenca de la Quebrada El Amparo. Tiene su nacimiento en el Municipio de Soatá, su cauce principal sirve como límite a las veredas La Calera con la Vereda Cañabravo. Su recorrido dentro del municipio tiene una longitud de 4.45 kilómetros, desembocando su cauce en la Quebrada Tipacoque.

La vegetación en el área de esta microcuenca y la ribera del cauce principal es muy escasa dado que la actividad agropecuarias se desarrolla a lo largo de ésta quebrada, predominando cultivos de maíz, frijol, arveja, papa, tomate chonto pimentón y tabaco. El caudal del cauce principal es de aproximadamente 10 l/s. Y se disminuye por la desprotección de las riberas del cauce y la utilización de éste recurso para regadío y abrevaderos a lo largo de su recorrido; dentro del municipio no se observan tributarios de importancia debido a las características de su relieve.

3.6 ANALISIS MORFOMETRICO DE LAS MICROCUENCAS DEL MUNICIPIO

Para realizar este análisis se tuvieron en cuenta aspectos que tienen que ver con la torrencialidad de los cauces y el efecto que tienen en el proceso de degradación de los suelos. Debido a la importancia hídrica dentro del municipio se determina la morfometría para las microcuencas que tienen más relevancia dentro del municipio como son: M. de la Quebrada Potrero Colorado, M. de la Quebrada Calera y M. de la Quebrada El Amparo

3.6.1 Morfometría de la Microcuenca de la Quebrada Potrero Colorado. Esta Microcuenca posee las siguientes características

Tabla No. 16: Características de la Microcuenca de la Quebrada Potrero Colorado

No. De Ordenes de Afluente	Cantidad	Longitud (Km)
1	55	28.49
2	11	5.96
3	3	2.15
4	1	3.0
TOTAL		39.6

Fuente: Investigación Directa E.O.T. Tipacoque 1999

Area: 8.0 Km²

Perímetro: 12.17 Km.
Longitud Axial: 4.35 Km.

$$\text{Ancho Promedio} = \frac{\text{Area}}{\text{Long. Axial}} = \frac{8 \text{ Km}^2}{4.35 \text{ Km}} = 1.84 \text{ Km}$$

$$\text{Factor Forma} = \frac{\text{Ancho Promedio}}{\text{Long. Axial}} = \frac{1.84 \text{ Km}}{4.35 \text{ Km}} = 0.423$$

Coeficiente de Compacidad:

$$Kc = \frac{P}{2\sqrt{p} \times A} = \frac{12.17}{2\sqrt{3.1416} \times 8} = 1.21$$

Longitud del Cauce principal:	4.5 Km.
Punto más alto de la cuenca:	3.200 m.s.n.m.
Punto más bajo de la cuenca:	1.930 m.s.n.m.
Diferencia de alturas:	1.270 m.
Altura del nacimiento del cauce:	3.200 m.s.n.m.
Altura de la desembocadura:	1.930 m.s.n.m.
Forma de la cuenca:	Oval Redonda o casi redonda
Coeficiente de compacidad:	1.21
Pendiente media:	29.2 %
Densidad de drenajes:	4.95 Km/Km ²
Constante de mantenimiento:	0.20

3.6.1.1 Interpretación Morfométrica de la Quebrada Potrero Colorado. La microcuenca de la Quebrada Potrero Colorado es de orden 4, compuesta por 39.6 Km. de drenaje en un área de 8.0 Km², lo que indica una alta densidad de drenajes.

El valor del factor forma equivalente a 0.423 representa un índice bajo y por lo tanto se deduce que la Quebrada Potrero Colorado posee un bajo grado de susceptibilidad a crecidas, lo cual contribuye a escorrentías rápidas y escasas infiltraciones.

En cuanto al coeficiente de compacidad, el valor de 1.21, nos indica que la cuenca tiene una forma Oval Redonda o Casi Redonda lo que significa que la susceptibilidad a inundaciones es de media a baja.

La densidad de drenajes es de 4.29 Km/Km² quiere decir que se recorre esta distancia en caudal en cada Km² y se requieren 0.20 Km² para abastecer un kilómetro de cauce.

3.6.2 Morfometría de la Microcuenca de la Quebrada la Calera. Esta Microcuenca posee las siguientes características

Tabla No. 17: Características de la Microcuenca de la Quebrada la Calera

No. De Ordenes de Afluente	Cantidad	Longitud (Km)
1	31	12.56
2	5	6.24
3	1	5.0
TOTAL		23.8

Fuente: Investigación Directa E.O.T. Tipacoque 1999

Area: 8.01 Km²

Perímetro: 15.27 Km.

Longitud Axial: 5.5 Km.

$$\text{Ancho Promedio} = \frac{\text{Area}}{\text{Long.Axial}} = \frac{8.01\text{Km}^2}{5.5\text{Km}} = 1.46\text{Km}$$

$$\text{Factor Forma} = \frac{\text{Ancho Promedio}}{\text{Long.Axial}} = \frac{1.46\text{Km}}{5.5\text{Km}} = 0.27$$

Coeficiente de Capacidad:

$$Kc = \frac{P}{2\sqrt{p} \times A} = \frac{15.27}{2\sqrt{3.1416} \times 8.01} = 1.52$$

Longitud del Cauce principal:	6.0 Km.
Punto más alto de la cuenca:	3.350 m.s.n.m.
Punto más bajo de la cuenca:	1.800 m.s.n.m.
Diferencia de alturas:	1.550 m.
Altura del nacimiento del cauce:	3.350 m.s.n.m.
Altura de la desembocadura:	1.800 m.s.n.m.
Forma de la cuenca:	Oval Oblonga a Rectangular Oblonga
Coeficiente de compacidad:	1.52

Pendiente media:	28.2 %
Densidad de drenajes:	2.97 Km/Km ²
Constante de mantenimiento:	0.34

3.6.1.1 Interpretación Morfométrica de la Quebrada La Calera. La microcuenca de la Quebrada La Calera es de orden 3, compuesta por 23.8 Km. de drenaje en un área de 8.01 Km², lo que indica una alta densidad de drenajes.

El valor del factor forma equivalente a 0.27 representa un índice bajo y por lo tanto se deduce que la Quebrada La Calera posee un bajo grado de susceptibilidad a crecidas, lo cual contribuye a escorrentías rápidas y escasas infiltraciones.

En cuanto al coeficiente de compacidad, el valor de 1.52, nos indica que la cuenca tiene una forma Oval Oblonga a Rectangular Oblonga lo que significa que la susceptibilidad a inundaciones es de media a baja.

La densidad de drenajes es de 2.97 Km/Km² quiere decir que se recorre esta distancia en caudal en cada Km² y se requieren 0.34 Km² para abastecer un kilómetro de cauce.

3.6.3 Morfometría de la Microcuenca de la Quebrada El Amparo.

Esta Microcuenca posee las siguientes características

Tabla No. 18: Características de la Microcuenca de la Quebrada El Amparo

No. de Ordenes de Afluente	Cantidad	Longitud (Km)
1	1	0.5
2	1 ^o	4.45
TOTAL		4.95

Fuente: Investigación Directa E.O.T. Tipacoque 1999

Area: 4.59 Km²
 Perímetro: 10.33 Km.
 Longitud Axial: 4.27 Km.

$$\text{Ancho Promedio} = \frac{\text{Area}}{\text{Long.Axial}} = \frac{4.59 \text{ Km}^2}{4.27 \text{ Km}} = 1.075 \text{ Km}$$

$$\text{Factor Forma} = \frac{\text{Ancho Promedio}}{\text{Long.Axial}} = \frac{1.075 \text{ Km}}{4.27 \text{ Km}} = 0.25$$

Coeficiente de Compacidad:

$$K_c = \frac{P}{2\sqrt{p} \times A} = \frac{10.33}{2\sqrt{3.1416} \times 4.59} = 1.36$$

Los valores que a continuación se relacionan se calcularon dentro del perímetro municipal.

Longitud del Cauce principal:	4.45 Km.
Punto más alto de la cuenca:	2.450 m.s.n.m.
Punto más bajo de la cuenca:	1.800 m.s.n.m.
Diferencia de alturas:	650 m.
Altura del nacimiento del cauce:	2.450 m.s.n.m.
Altura de la desembocadura:	1.800 m.s.n.m.
Forma de la cuenca:	Oval Redonda a Oval Oblonga
Coeficiente de compacidad:	1.36
Pendiente media:	14.6 %
Densidad de drenajes:	0.97 Km/Km ²
Constante de mantenimiento:	1.03

3.6.3.1 Interpretación Morfométrica de la Quebrada El Amparo. La microcuenca de la Quebrada El Amparo es de orden 2, compuesta por 4.95 Km. de drenaje en un área de 4.59 Km², lo que indica una baja densidad de drenajes.

El valor del factor forma equivalente a 0.25 representa un índice bajo y por lo tanto se deduce que la Quebrada Cañabravo posee un bajo grado de susceptibilidad a crecidas, lo cual contribuye a escorrentías rápidas y escasas infiltraciones.

En cuanto al coeficiente de compacidad, el valor de 1.36, indica que la cuenca tiene una forma Oval Redonda a Oval Oblonga lo que significa que la susceptibilidad a inundaciones es de media a baja.

La densidad de drenajes es de 0.97 Km/Km² quiere decir que se recorre esta distancia en caudal en cada Km² y se requieren 1.03 Km² para abastecer un kilómetro de cauce.

3.7 USO DEL AGUA EN LAS VEREDAS

Para poder determinar el uso del agua en el municipio se recurrió a estudios de estratificación socioeconómica del SISBEN y entrevistas, visitas y encuestas a los habitantes de los distintos sectores del municipio. Para poder detallar y analizar mejor la utilización de este recurso vital se realiza un análisis por veredas de la siguiente manera:

3.7.1 Vereda la Carrera. Esta vereda posee un área de 8.81 km² con un total de 82 viviendas la cual posee 492 habitantes. Aquí se encontró, que 364 habitantes poseen suministro de agua correspondiente al 74 % del total de habitantes en la vereda. El agua que abastece estos habitantes la toman de la Quebrada Galván, mediante procedimientos rudimentarios, tales como la no utilización de estructuras como bocatomas conectando mangueras de ½" y 1" directamente al cauce de la quebrada, conduciéndola hasta sus viviendas donde la utilizan para el consumo humano, regadío y abrevaderos. (Ver Anexo Fotográfico No. 3. Foto Nos. 18 y 19: Estructura Acueducto Rural Vereda Galván)

Las características físicas del fluido determina que el hierro contenido en el agua proviene de la descomposición de la materia orgánica (vegetales), observándose un color café rojizo y también se pudo establecer que no presenta turbiedad olor ni color pero sí, su calidad puede ser perjudicial debido a la acción del hierro provocando manchas en los dientes, en la ropa y en altas concentraciones puede ocasionar daños al sistema nervioso y respiratorio.

Otra fuente abastecedora de agua de esta vereda es la Quebrada Cabrerita dotando a algunas familias del sector de Villa Nueva y la Estación, las cuales utilizan el mismo sistema anteriormente nombrados, la calidad del recurso en esta quebrada se disminuye debido a la

actividad humana y a la desprotección de las riberas a lo largo de su cauce.

3.7.2 Vereda Galván. Esta vereda tiene una población de 450 habitantes de los cuales el 216 se encuentran dotados del servicio de acueducto que corresponde al 48 %. El 52 % restante carecen del servicio debido a la falta de estudios técnicos y gestión de recursos. El agua que abastece estos habitantes la toman de la Quebrada Galván y sus afluentes sobre la parte alta del municipio conducida a través de una manguera hasta las viviendas y utilizándola para consumo humano, abrevaderos y regadío.

La calidad del agua que se observa presenta buenas características físicas, ya que se capta directamente de las zonas naturales en donde no se observa ningún indicio de deterioro ambiental; la contaminación que se pudo determinar es la causada por fenómenos naturales como deslizamientos, caída de árboles y desechos de animales silvestres que son arrastrados hacia los cauces por medio de escorrentía.

3.7.3 Vereda El Palmar. En esta vereda el cubrimiento del servicio de acueducto es de aproximadamente de 50 % que corresponde a 255 habitantes. El sistema de captación del agua utilizado para la recolección y distribución es el mismo comparado con las veredas anteriormente nombradas. El agua para esta comunidad es captada del Chorro de Peñitas, y Quebrada Potrero Colorado y demás cauces de dicha quebrada. La calidad del líquido es buena debido a que este tiene su nacimiento en el área de bosques naturales en la parte alta del municipio ya que aquí la posibilidad de intervención del hombre es mínima.

Los habitantes obtienen el agua individualmente a través de mangueras donde la extraen desde el nacedero directamente hacia sus hogares, utilizándola sin ningún tratamiento y como uso primordial para consumo humano y también para regadío. Es importante resaltar que en esta vereda se encuentra la Quebrada el Verde, ubicada en la Finca El Granadillo, donde es captada el agua para los habitantes de la zona urbana.

3.7.4 Vereda la Calera. Esta vereda es una de las que mayor vegetación de bosque natural posee en su parte más alta lo que ayuda a que en esta zona se presente una mayor recarga para la microcuenca de este sector, el abastecimiento de agua sobre los pobladores también es

rudimentario. Aproximadamente el 49 % de los habitantes de esta vereda cuentan con el servicio de acueducto, lo que significa que la mitad de sus habitantes es decir 246 estarían sin este servicio. Lo mismo que los usuarios de las veredas mencionadas anteriormente utilizan este recurso par consumo humano, regadío y abrevaderos.

El agua que utiliza la población de esta vereda es tomada de la Quebrada que lleva su mismo nombre y algunos pequeños afluentes que desembocan en ésta. Su calidad es buena, aunque se presentan algunos factores de contaminación provocados por deslizamientos ubicados sobre la vía que conduce a la escuela El Páramo, lo que trae como consecuencia el aporte de sedimentos a la quebrada, es necesario realizar obras de geotécnia para mitigar dicho impacto.

3.7.5 Vereda Cañabravo. Esta vereda no posee drenajes de importancia por lo tanto el fluido que surte a esta región es escaso. Existe un acueducto llamado **San Miguel** que cuenta con 32 usuarios, este acueducto no posee estructuras adecuadas para el transporte del líquido pero el agua llega a las viviendas a través de mangueras y estructuras inadecuadas de captación, siendo esto un factor de contaminación del recurso.

En general la población de esta vereda posee un 31 % de servicio que equivale a 177 habitantes. El agua para abastecimiento es tomada de la Quebrada Cañabravo y es utilizada principalmente para consumo humano, ya que aquí se concentra la mayoría de población de la zona rural.

La calidad del agua tomada para abastecimiento es buena, aunque se observan algunos vestigios de contaminación a causa de descomposición vegetal y escorrentía; otro factor de contaminación es el realizado por parte del ser humano a través de sus actividades agrícolas y ganaderas. Las riberas del cauce principal se encuentran desprotegidas y no se observa gran población de bosques ni de arbustos que impidan el paso directo al cauce.

3.7.6 Vereda Ovachía. En esta vereda la población se surte de la Quebrada Cañabravo y se encuentran dos sectores que se pueden referenciar fácilmente y a los que el suministro de agua les llega diariamente; estos sectores son, Peñalisa con 17 usuarios más la escuela y Jutua con 29 usuarios. La totalidad de usuarios que cuentan

con el servicio de acueducto en esta vereda es de 93 que corresponde al 15 % de la población de esta vereda. Todas las estructuras de conducción de estos acueductos son rudimentarias, lo cual conlleva a un servicio deficiente.

El uso principal del agua en esta vereda es para consumo humano, regadío de cultivos y dotación de abrevaderos; la calidad del agua que surte esta región se puede clasificar como buena, según observación realizada en los tanques de almacenamiento de la Escuela de Jutua; el agua cumple con las características físicas que se pudieron apreciar allí.

3.7.7 Vereda Bavatá. En la parte sur de esta vereda se benefician los habitantes del agua proveniente de la Quebrada Tipacoque, en la parte central y norte toman el agua de otras quebradas de cauces pequeños sobresaliendo el Zanjón el Brasial.

El agua tomada de la Quebrada Tipacoque se encuentra contaminada debido a que los residuos líquidos provenientes de la zona urbana se disponen en este cauce alterando sus características físicas, químicas y bacteriológicas, esto se convierte en un grave factor de riesgo para los pobladores que se surten de este cauce ya que el consumo de agua con estas características produce enfermedades en el aparato digestivo y alergias e infecciones en la piel. Otro factor contaminante de esta quebrada en la parte baja es el botadero de basura a cielo abierto, en el cual se disponen la basura recolectada de la zona urbana, se localiza sobre la vía a Capitanejo y por escorrentía o por la descomposición orgánica de materiales son conducidos algunos líquidos que poseen gran poder contaminante hasta el cauce de la quebrada. Los habitantes que poseen suministro de agua en esta vereda corresponden a un 83% de los 384 habitantes.

La conducción del agua se realiza a través de mangueras y la utilización principal es regadío y consumo humano.

3.8. ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

Los principales son: zonas de recarga, nacederos, humedales y riberas (Ver Mapa: Ecosistemas Estratégicos de Tipacoque)

3.8.1 Zonas De Recarga. Estas zonas se encuentran dentro de las veredas El Palmar, Galván y La Calera, se caracterizan por ser las partes más altas del municipio y tener bosques densos donde una de sus principales características es estar cubiertos de niebla en la mayoría del día; a raíz de esto, la mayor absorción se realiza a través de las hojas de los árboles y que a su vez van a servir de almacenamiento para formar los caudales de los cauces que recorren esta región.

Las formaciones geológicas y las características de su compuestos determinan la infiltración o recarga de los acuíferos que circulan por el municipio.

3.8.2 Nacederos. Se encuentran ubicados en las partes más altas del bosque natural, al occidente del municipio, por lo tanto los nacederos de este sector se encuentran bien protegidos debido a la abundante y variada vegetación que se observa allí; además uno de los factores más favorables es la mínima intervención del hombre. Se puede observar que en el sitio llamado el Hato se encuentra un reservorio natural protegido con piedra y vegetación natural arbustiva. Foto No. 20: Reservorio Natural Sitio el Hato)

El agua de este reservorio se utiliza para criadero de peces, abrevadero, actividades domésticas y consumo. En la vereda El Palmar se observa otro reservorio sin ninguna protección y su agua es utilizada para regadío principalmente. (Ver Anexo Fotográfico No. 3. Foto No. 21: Reservorio Natural. Vereda el Palmar)

3.8.3 Humedales. Los humedales o pantanos son zonas de almacenamiento de agua que funcionan como reguladores de las fuentes hídricas y dan origen a pequeñas corrientes de agua. Los únicos humedales existentes se encuentran en la parte alta del municipio, en las veredas Galvan, Palmar y la Carrera y uno en la parte baja de la vereda Ocachia

3.8.4 Ribera. La protección del recurso hídrico se convierte en un elemento primordial para las comunidades, debido a las necesidades que se observan actualmente en el país. El incremento del nivel de vida se encuentra asociado a la calidad y la eficiencia de los sistemas que son utilizados para el suministro de agua.

En el municipio de Tipacoque la protección de cauces de quebradas y cuerpos de agua es mínima por no decir que nula. A continuación se hará una breve descripción de los cauces de agua que se encuentran más deteriorados, en orden de deterioro se encuentra la Quebrada Cañabravo la cual a través de su cauce no se observa ningún tipo de vegetación que pueda ser representativa al desarrollar funciones de protección; la vegetación que se observa a lo largo de su recorrido es de bosques en la parte inicial, posteriormente se observa un área de cultivos y pastizales en donde el deterioro y desprotección se incrementan debido a presencia de la actividad humana mediante los cultivos de tabaco y tomate que son los que se presentan en mayor escala. Otra zona encontrada durante el trayecto es la de arbustos densos y resto de vegetación nativa, en donde se observa que la protección posee un buen mantenimiento en sus riberas. En parte baja, de nuevo se encuentra la zona de pastizales y cultivos lo que implica un aumento en el deterioro de riberas y contaminación del cauce.

En cuanto a la quebrada de mayor importancia dentro del municipio, la de Tipacoque, aproximadamente el 70% de sus riberas posee bosque en la parte alta y arbustales en la parte media y en la parte baja se encuentra desprotegida debido a la afloración rocosa que allí se encuentra.

La quebrada Galván es una de las que mejor se encuentra protegida a lo largo de su cauce dentro del municipio, presentando arbustos densos y restos de bosque nativo lo que proporciona una conservación adecuada. En su desembocadura se encuentran una serie de cultivos de buena calidad, proporcionando deterioro y aumento en la contaminación de su cauce.

Los demás cauces del municipio se observan con un alto grado de deterioro, por lo tanto la desprotección de sus riberas tienen un alto grado de inestabilidad, sedimentación, contaminación, drenaje y eutroficación, que acaba con todo tipo de vida animal o vegetal.

Las riberas del Río Chicamocha dentro del municipio presentan un alto deterioro, debido a fenómenos climáticos como la lluvia y el viento y las formas del relieve caracterizándose por presentar pendientes fuertes ocasionando así el empobrecimiento del suelo y la formación de

procesos erosivos como movimientos de tierra y formación de cárcavas, aportando sedimentos por escorrentía y alterando los ecosistemas acuáticos. (Ver Anexo Fotográfico No. 3. Foto No. 22: Zonas de Erosión en Cárcavas. Sitio Riberas del Río Chicamocha)

3.9 TERRENOS CON PENDIENTES SUPERIORES AL 50 %

El relieve del municipio de Tipacoque es muy variado y su característica principal es la de poseer pendientes mayores al 50 %. Estas áreas se encuentran en la parte nor-oriental del municipio sobre la vereda Carrera y Bavatá y se presenta una fuerte depresión ubicada en la parte baja del cauce de la Quebrada Tipacoque conduciéndola hasta el Río Chicamocha. Otra área que se observa con fuertes pendientes es la ubicada en la parte sur-oriental del municipio sobre la ladera izquierda del Río Chicamocha en la vereda Ovachía, y en la parte sur limitando con el municipio de Soatá. La vegetación predominante en estas áreas según las características del suelo es arbustiva y herbácea, con alto grado de susceptibilidad a la erosión.

Actualmente estas zonas presentan erosión del tipo pata de vaca (Terracetas). A partir de la cota de los 2200 m.s.n.m. hacia arriba las pendientes se incrementan, esto se presenta en las veredas Galván, Palmar y la Calera; esta área está cubierta en su mayoría de bosque natural y en menor proporción vegetación arbustiva y desde el punto de vista ambiental es la zona más importante para el municipio debido a que cumple funciones de recarga hídrica de las diferentes quebradas que surten de agua a los acueductos en la parte rural y urbana.

3.10 CONTAMINACION ATMOSFERICA

Debido a que el sustento económico del municipio se desarrolla basándose en el cultivo del tabaco y el procesamiento de secado de este se realiza en volúmenes apreciables, se han creado sistemas de secado que utilizan como combustible Carbón para hornos rudimentarios y gas para los más tecnificados. La contaminación

producida por el sistema a gas presenta una emisión mínima de contaminantes debido a que la combustión de este elemento no emite al ambiente cantidades apreciables de partículas ni gases nocivos para la salud del hombre y su contorno ambiental. (Ver Anexo Fotográfico No. 3. Fotos No. 23 y 24: Contaminación Atmosférica. Hornos Secado del Tabaco a Carbón y a Gas).

Los hornos que funcionan a base de carbón traen problemas de contaminación a causa de la emisión de partículas y gases contaminantes como CO_2 , CO, SO_x , NO_x y partículas que producen diferentes clases de enfermedades respiratorias, además provocan un impacto ambiental deteriorante a los demás seres vivos, alterando así los diferentes ecosistemas. La utilización de estos hornos se hacen a pequeña escala y se puede decir que un futuro estos hornos de tipo rudimentario funcionarían a base de gas. (Ver Anexo Fotográfico No. 3: Foto No. 25: Contaminación Atmosférica Horno de Secado del Tabaco a Gas)

El periodo de funcionamiento esta comprendido entre el mes de Junio que es cuando inicia la cosecha hasta el mes de Septiembre donde termina, produciéndose así la única contaminación durante el año. Durante estos meses el combustible utilizado para el proceso de secado del tabaco es de 5 a 6 pipas de 100 libras de gas propano, y la cantidad de carbón utilizado es de 5 toneladas (1Viaje) por periodo.

Otra clase de contaminación es la producida por los hornos que se utilizan para la producción de ladrillo, se encuentran ubicados uno, en la Vereda de Ovachía sector La Estación de propiedad del señor Isaias Rojas que por su poca producción utiliza elementos rudimentarios y debido a ello la única contaminación es la originada por la combustión de carbón y otros dos hornos se encuentran inactivos y están ubicados en la vereda La Calera en Limites con Soatá. Cabe anotar que el desarrollo de esta industria depende del pedido que exista en el momento y por lo general se trabaja de a cuerdo a la demanda. La contaminación producida por fuentes móviles (Vehículos) no es tan representativa, encontrándose en el municipio muy poco tráfico de automotores a pesar de tener una de las vías más importantes que comunica con el Departamento de Santander. (Ver Anexo Fotográfico No. 3. Foto No 26: Contaminación Atmosférica. Horno de Secado de Ladrillo a Carbón)

3.11 RECURSOS NATURALES

Los principales recursos naturales de Tipacoque lo constituyen sus bosques naturales, el río Chicamocha, las fuentes Hídricas (Quebradas, nacederos, aljibes y humedales), la flora y la fauna (Ver Mapa: Recursos Naturales de Tipacoque).

3.12 REVISIÓN DE CONSECIONES DE AGUA . SEGÚN CORPOBOYACÁ

- Proyecto Micos 1. Vereda la Calera y otras. Fuente Quebrada la Calera , y El Encenillo. Expediente C.A: 135 de 1.999.
- Proyecto Micos 2. Vereda el Palmar. Fuente Nacimiento de Yátago. Expediente C.A.. 060' de 1.996.
- Acueducto Vereda la Carrera . Fuente Nacimientos La Palomera y El Ceibo. Expediente C.A. 127 de 1.999.

Según información de la Oficina de Planeación Municipal de Tipacoque además, están vigentes las concesiones para los siguientes acueductos veredales: La Carrera (Fuente Quebrada Galván), Galvan (Fuente Quebrada Galván) y El Palmar (Fuente Chorro Peñitas, Quebrda Potrero Colorado y El Verde). En trámite para su concesión se encuentran: Vereda Cañabravo (Fuente Quebrada Caña Bravo), Vereda Ovachía (Fuente Quebrada Caña Bravo) y Vereda Bavatá (Fuente Quebrda Tipacoque y Zanjón Brazial).