

## **PRESENTACIÓN**

El documento técnico soporte es el resultado de un diagnóstico en desarrollo de la Ley 388 de 1997 y sus Decretos reglamentarios, se basa en el diseño metodológico de acuerdo a las revisiones realizadas por la Corporación Ambiental, para cumplimiento de la tarea de ajustes al estudio dejando algunos temas relevantes del documento anterior.

Se convierte entonces un un documento esencial dentro del proceso planificador para el municipio, ya que en él se compilaron los temas inherentes al componente urbano y componente rural con todos los subtemas en donde se tiene en cuenta la parte física del territorio, lo económico, social, cultural y Político-Administrativo.

Este documento se constituye para el municipio en material de consulta tanto a nivel interno como externo con el objeto de emprender acciones que permitan mejorar la calidad de vida de la población a lo largo del tiempo del E.O.T y proyectarse hacia un futuro.

## 1 PARTE GENERAL

### 1.1 LOCALIZACIÓN

Su cabecera está localizada a los 05° 41' 36" de latitud norte y 73° 13' 51" de longitud oeste. La altura sobre el nivel del mar es de 2600 metros, la temperatura media es de 14°C y la precipitación anual es de 935 mm. Dista de Tunja 26 Km. El área municipal es de 165 km<sup>2</sup>. y limita con el norte con Sotaquirá y Paipa, por el este con Paipa y Firavitoba, por el sur con Toca, Oicatá y Cómbita. Hace parte del municipio, la inspección de El Cruce. Pertenece al circuito notarial, a la oficina seccional de registro y al circuito judicial de Toca; corresponde a la circunscripción electoral de Boyacá.

### 1.2 DIVISIÓN TERRITORIAL

La jurisdicción municipal según registro del IGAC está dividida en 9 Veredas y el sector Urbano. La Vereda de Resguardo, San Nicolás y Alisal se subdividen en varios sectores, los cuales se describen adelante en el componente social.

**CUADRO 1. DIVISIÓN VEREDAL**

<b>Localización</b>	<b>Área en has</b>
CABECERA	78.2
HACIENDA	36.346.64
RIO DE PIEDRAS	5.216.86
RESGUARDO	28.684.48
AGUA BLANCA	17.435.34
HATO	14.017.85
ALISAL	23.836.52
SAN NICOLAS	19.494.47
LEONERA	18.942.0
TOTAL	164.000.00

Fuente: IGAC, 1996

### 1.3 LIMITES

Los límites están definidos de acuerdo al Proyecto de Ordenanza del año 1972; sin embargo al indagar en los archivos no se encontraron otros y estos coinciden con los límites definidos en el IGAC.

Respecto a lo límites con el Municipio de Chivatá, no están definidos en la Ordenanza; ni la consultoría ni el Municipio pueden establecer directamente esta zona limítrofe ya que se deben surtir unos mecanismos ante la Asamblea de Boyacá a fin de que se incluyan, esto en desarrollo del artículo 14 de la Ley 136 de 1994 por tanto el municipio debe seguir los procedimientos respectivos

CUADRO 2. LIMITES

Municipio Limítrofe	Norma	Límites
Tunja	Proyecto de Ordenanza No. de 1972. Art. 2	Partiendo de la quebrada Aguablanca, en el río Chulo, lugar de concurso de los municipios de Cómbita, Tunja y Tuta, se continúa por la quebrada Aguablanca; por esta agua arriba hasta donde desemboca la Quebrada El Clero; por ésta aguas arriba, hasta su nacimiento, donde se encuentra con el lindero sur del predio El Chocó, de Herminia Caña de Ocasión, en Tuta, se continua por el lindero en dirección SE hasta encontrar la tapia que separa el predio Lucitania de sucesión de Plácido Bautista, jurisdicción de Tuta, de la Hacienda Rumba en Tunja; se continua por esta tapia por el costado norte del camino que la bordea, hacia el oriente hasta encontrar la quebrada Desaguadero, por esta quebrada aguas arriba, hasta donde le cae el contrafuerte que se desprende del alto El Conejo, sitio conocido como el Moyón, lugar de concurso de los municipios de Tunja, Tuta y Toca.

Cómbita	Proyecto de Ordenanza No. de 1972. Art. 19	Partiendo de la confluencia de una toma de agua con el río Piedras, en los linderos de los predios de Berseti Sánchez, Jesús Barón, en jurisdicción de Cómbita, con los de Pastor de Jesús Martínez, Paulo Sánchez, en jurisdicción del municipio de Tuta, 1 Km. Antes aproximadamente, del camino antiguo que del camino de Sotacura conducía al municipio de Tunja, lugar de concurso de los municipios de Sotaquirá, Tuta y Cómbita; por la toma de agua y en dirección sur hasta una piedra enclavada en el sitio denominado El Curubo, se continúa por el lindero de los predios de Primitivo González, Segundo Suárez, en jurisdicción de Cómbita, Noé González, Serafín González, en Tuta y en dirección oeste hasta el punto denominado Pozo Negro en jurisdicción del municipio de Cómbita, de allí a coger la quebrada El Pozo o Calichana, por ésta aguas abajo hasta encontrar una tapia pisada, de allí en dirección este hasta un morro en el centro de la represa en el río Chulo, se continúa por el río Chulo aguas arriba, hasta donde recibe las aguas de la quebrada Aguablanca, lugar de concurso de los municipios de Cómbita, Tuta y Tunja.
Firavitoba	Proyecto de Ordenanza No. de 1972. Art. 34	Partiendo de la loma Varital, lugar de concurso de los municipios de Tuta, Firavitoba y Pesca; se continúa en dirección NE a buscar el nacimiento de la quebrada Honda, por esta quebrada aguas abajo, hasta encontrar por su margen derecha los predios de Martín Ochoa Cepeda, en jurisdicción del municipio de Firavitoba y José Ananías Patiño, en jurisdicción de Paipa, lugar de concurso de los municipios de Firavitoba, Paipa y Tuta.
Paipa	Proyecto de Ordenanza No. de 1972. Art. 69	Partiendo de la confluencia de las quebradas La Culebra y Honda, lugar de concurso de los municipios de Paipa, Tuta y Firavitoba, se sigue por la quebrada Honda aguas arriba, hasta encontrar los linderos de los predios de Luis M. Rodríguez y Andrés Sánchez; se continúa en dirección oeste por un vallado hasta encontrar una piedra pirámide, siguiendo el divorcio de aguas por el cerro Olitas y el filo del cerro El Volcán, se continúa en dirección NW hasta el alto de San Nicolás, para seguir luego por un cimiento de piedra y linderos de los predios de Arsenio Zorrillo, Amparo Ostos y Engracia Díaz de Pérez, en jurisdicción de Paipa, con los de Sixta Díaz y herederos de Santos Díaz, en jurisdicción de Tuta, para seguir por el divorcio de aguas hasta el nacimiento de la laguna El Ramo, lugar de concurso de los municipios de Paipa, Tuta y Sotaquirá.
Pesca	Proyecto de Ordenanza No. de 1972. Art. 76	Partiendo del alto de Lagunas, frente al nacimiento de la quebrada Alisal, en el Páramo Vergara, lugar de concurso de los municipios de Tuta, Pesca y Toca; se sigue en dirección NE por el filo del páramo de Vergara, hasta llegar al alto Varital, lugar de concurso de los municipios de Firavitoba, Pesca y Tuta.



Sotaquirá	Proyecto de Ordenanza No. de 1972. Art. 108	Partiendo del nacimiento de la quebrada El Ramo, lugar de concurso de los municipios de Tuta, Sotaquirá y Paipa, se sigue en dirección SW hasta encontrar la confluencia de una quebrada sin nombre, con la quebrada El Hatillo o Alisal; por la quebrada Hatillo aguas arriba hasta encontrar la cuchilla Piñuela, por ésta en dirección NW hasta encontrar una tapia pisada; siguiendo esta tapia y luego en dirección NE por una boyada hasta encontrar el nacimiento de la quebrada El Espinal, por ésta aguas abajo hasta su confluencia con el río Chicamocha, por este río aguas arriba hasta el cruce del camino que de Sotaquirá conduce a la vereda El Espinal, por este camino en dirección NW hasta encontrar la antigua carretera, por esta en dirección NE hasta encontrar el río Sotaquirá; por éste aguas arriba hasta encontrar el lindero de la finca de Alcides Riaño, por este lindero en dirección SW pasando por la casa de la mencionada finca, hasta encontrar el camino que de Sotaquirá conduce a la vereda Espinal, luego siguiendo por una toma de agua en dirección sur hasta encontrar el antiguo camino que de Tunja conduce a Paipa, por éste en dirección SW hasta encontrar la antigua carretera, que de Tunja conduce a Sogamoso; por ésta costado derecho, hasta encontrar el río piedras, por éste aguas arriba hasta encontrar el camino que de Sotaquirá conduce a Tunja, lugar de concurso de los municipios de Sotaquirá, Tuta y Cóbbita.
Toca	Proyecto de Ordenanza No. de 1972. Art. 120	Partiendo del punto El Moyón, sobre el río Toca, lugar de concurso de los municipios de Tunja, Toca y Tuta, se sigue por la mayor elevación de la cuchilla de Murcia o Leonera hasta el nacimiento de la quebrada Leonera; por esta quebrada aguas abajo hasta encontrar una tapia denominada de Loma Cobrada al río Tambre o Chorrera; se continua por dicha tapia en dirección SE hasta su terminación en el río Chorrera o Tambre; se sigue el río citado, aguas arriba hasta la desembocadura de la quebrada Alisal; por ésta aguas arriba hasta su nacimiento en el alto de Las Lagunas, situado en el Páramo de Vergara, lugar de concurso de los municipios de Toca, Tuta y Pesca.

## 1.4 CONTEXTO HISTORICO

TUTA: “ Propiedad del Sol”, “Labranza Prestada”.

El caserío es anterior a la conquista de los españoles, bajo las ordenes de Tutazua jefe tributario y hermano del Zaque de Hunza, Tunja, sus primeros evangelizadores fueron los padres Dominicanos que arribaron al caserío en 1556.

Como encomenderos llegaron a Tuta Miguel Sanchez, señalado este como uno de los soldados que participo en el incendio del templo del sol en Sogamoso y Juan de Avendaño.

El Arzobispo de santa fe , doctor don Agustín de Alvarado y Castillo expidió en 1776 un Decreto sobre la fundación de nuevas parroquias en donde quiera que las pidan los feligreses, esto dio pie para que los habitantes de Tuta solicitaran que el caserío fuera exaltado a la categoría de parroquia, hecho que se oficializo el 23 de marzo de 1777, cuando fue publicado el Decreto respectivo.<sup>1</sup>

El Municipio de Tuta perteneció durante el siglo XVIII a la administración territorial de Oicata y Combita. El 22 de Diciembre de 1786 el corregidor de justicia mayor de la ciudad de Tunja nombró como Alcalde pedáneo a Don Jerónimo Escobar ; a partir del 2 de enero de 1794 el territorio de Tuta es anexo a la administración del valle de Sotaquira bajo la dependencia directa del Alcalde de Paipa, permaneciendo hasta 1816, año en el cual logró su propia administración, siendo su primer alcalde el señor Pedro Fonseca.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Fuente ; Semanario Boyacá 7 días, en su edición de marzo 10 de 1995.

<sup>2</sup> Fuente ; Plan de desarrollo, periodo 2000 - 2003.

Tuta y Sotaquira permanecieron gobernadas por un solo Alcalde hasta los primeros años de 1800. En la firma de la constitución de Tunja, 9 de diciembre de 1811, Tuta estuvo representada por el electo doctor Don Francisco de Jove Huego.

En 1813, cuando se proclamó la independencia de la provincia de Tunja, entre los firmantes del acta estuvo el presbítero Manual García, delegado de Tuta.

Con la organización de la provincia en departamentos, Tuta estuvo formado parte del Departamento del norte junto con Sotaquira, Paipa, Duitama, Santa Rosa de Vitervo, Susacón, Soata, Petaquero, Beteitiva, Tutaza, Corrales, Tobacía y Busbanzá.

El libertador Simón Bolívar pasó por Tuta en cinco ocasiones en el año 1820.<sup>3</sup>

Tuta, nombre de origen indígena. Sus primeros habitantes se llamaron Tutas Tuta según algunos historiadores, en lengua Chibcha, traduce hijo del Sol.

El lugar habitado por los indígenas Tutas, está ubicado en la profunda depresión cuya composición se encuentre firmemente acentuada sobre las formaciones terciarias de rápido drenaje y seguro soporte básico para la construcción, en cuya base corre sobre rocas volcánicas del río Chicamocha.

Los Españoles aprovecharon la quebrada de la Guinua que caía por la parte noroeste desde el cerro del mismo nombre, decidieron asentar el poblado blanco separado del indígena por el cerro, no a orillas del cauce de la quebrada de Ginua, sino sobre su propio desplazamiento para lo cual desviaron sus corrientes, dejando un hilo de abastecimiento que posteriormente pusieron a drenar desde los fauces de tres cabezas de León, que fabricaron sobre piedra arenosa en el emplazamiento del parque central del poblado.

<sup>3</sup> Fuente ; Semanario Boyacá 7 días, en su edición de marzo 10 de 1995.

A través de los años Guinua en sus constantes crecimientos durante los seis meses invernales tradicionales, abandonaba sobre el llano noroeste , sitio donde edificaría posteriormente el pueblo, los residuos arenosos y arcillosos que se interponían a la remetida furiosa de su declive y desbordamiento.

Los ancestros indígenas mantuvieron la fama de pueblo laborioso, con el dominio que se ha ido perdiendo sobre el manejo de los recursos artesanales.<sup>4</sup>

## **1.5 CONTEXTO PROVINCIAL, DEPARTAMENTAL Y NACIONAL**

El contexto como tal para este caso, se manifiesta respecto de las condiciones del municipio frente a otros municipios o al Departamento al igual que la representatividad que ejerce frente a la Nación

### **1.5.1 CONTEXTO PROVINCIAL Y DEPARTAMENTAL.**

El Municipio pertenece a la Provincia Centro del departamento de Boyacá, al igual que otros trece municipios, como son : Samacá, Ventaquemada, Cómbita, Sotaquirá, Toca, Siachoque, Motavita, Chíquiza, Soracá, Cucaita, Chivatá, Sora y Oicatá.

---

<sup>4</sup> Fuente ;CORREA , Ramón C. Monografías de los Pueblos de Boyacá, Academia Boyacense de Historia, Tunja, 1987.



Fuente: Perfiles Provinciales, Planeación Departamental

Dentro del total de extensión territorial de la Provincia corresponde a 1.768 Km.2, para un participación del Municipio de 164 Km.2,

### CUADRO 3. DIVISIÓN PROVINCIAL

MUNICIPIO	EXTENSIÓN (Kms2)
TUNJA	117
COMBITA	148
CUCAITA	43
CHIQUEZA	116
CHIVATA	51
MOTAVITA	61
OICATÁ	59
SAMACÁ	160
SIACHOQUE	125
SORCA	46
SORACÁ	57
SOTAQUIRÁ	284
TOCA	187
TUTA	164
VENTAQUEMADA	150
<b>TOTAL DE LA PROVINCIA</b>	<b>1768</b>
<b>TOTAL DEL DPTO</b>	<b>23.189</b>

La economía del municipio frente a los demás se basa en la ganadería, la cual representa el mayor renglón, en cuanto a la parte financiera sus ingresos por Industria y Comercio son representativos en los ingresos propios superando de esta forma el resto de los municipios de la provincia excluyendo Tunja

Para el departamento, Tuta es conocido por las tradicionales ferias y fiestas en donde se desarrollan eventos de gran envergadura como el Festival del Requito y la Poesía costumbrista, las ferias equina y ganadera y el festival de luces o fuegos pirotécnicos; otro factor adicional es la feria comercial de ganado cuya plaza la consideran importante para este intercambio.

Respecto a lo Industrial las empresas Parmalat, Siderurgica, ladrillos Maguncia, Pollos el Dorado aumentan la importancia del territorio

## **1.6 CONTEXTO NACIONAL**

Para el nivel nacional igualmente representa importancia por la oferta ganadera, es conocido además por la parte industrial y tiene una ventaja competitiva sin explotar frente a los demás municipios de la provincia relacionado con el sector turismo ya que sirve de conector entre la ciudad capital, la ciudad turística Paipa y la ciudadela industrial Sogamoso.

## **2. SUBSISTEMA FISICO-BIOTICO**

### **2.1 COMPONENTE FISICO**

El componente Fisico-Biótico comprende el estudio de la parte física de los suelos tocando temas importantes como son la Geología con los demás temas relacionados, la clasificación de los suelos, la determinación de las clases agrológicas, el uso potencial, uso actual y cobertura vegetal, los conflictos por uso del suelo, ecosistemas estratégicos; igualmente relaciona la parte Biótica como zonas de vida, clima, flora y fauna.

#### **2.1.1 GEOLOGÍA**

El componente geológico es fundamental en la etapa de diagnóstico del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Tuta porque establece las bases para los siguientes elementos:

**2.1.1.1. Estratigrafía** El Municipio de Tuta se halla localizado geológicamente sobre la Cordillera Oriental, y más exactamente haciendo parte del flanco oriental del Sinclinal de Tunja, el cual corresponde a una estructura regional que se extiende desde inmediaciones del municipio de Paipa hasta las afueras del municipio de Tunja, con una longitud de 45km y un ancho de 8km. La principal dislocación de la región es la falla de Chivatá, la cual afecta las rocas localizadas sobre el flanco oriental del Sinclinal de Tunja.

Las rocas aflorantes en el municipio corresponden principalmente a rocas sedimentarias, aunque hay un sector donde se exponen rocas de origen volcánico de tipo efusivo. Las edades de todas estas rocas van desde el Cretáceo, pasando por el Terciario hasta los depósitos recientes o del cuaternario.

La nomenclatura estratigráfica utilizada para esta región es la correspondiente a la de la Sabana de Bogotá y en la cual se distinguen en forma cronológica ascendente las siguientes formaciones geológicas: Formación Une, Formación Conejo, Formación Arenisca Tierna, Formación Plaeners, Formación Guaduas, Formación Areniscas del Cacho, Formación Bogotá, Andesitas, Formación Tilatá y depósitos Cuaternarios o recientes. A continuación se describe cada una de las anteriores con sus principales características.

La siguiente tabla muestra la información general de las formaciones existentes en el municipio con las principales características

### **Cretáceo**

❖ **Formación Une ( Kmu ).** El nombre de esta formación fue establecido por Hubach E. (1.957). La formación está constituida de una sucesión monótona de areniscas de grano fino con intercalaciones de lutitas en la parte media. Las areniscas se encuentran en capas con estratificación delgada a gruesa, en potentes bancos, su color por lo general es gris oscuro pero también se encuentran capas de colores claros; la topografía característica de esta formación es de grandes escarpes. Hacia la parte superior se presentan intercalaciones de lutitas negras; esporádicamente se puede encontrar una cinta de carbón semi-antracítico de unos 0.40 m de espesor.

La edad de la formación ha sido considerada por Burgl (1.961), como Albiano a Cenomaniano. El ambiente de depositación de la Formación Une es claramente marino.



En el municipio esta formación cubre una extensión aproximada de 132 Has y es observable en la Vereda El Alisal, el espesor calculado para esta formación, no sobrepasa los 300 m.

❖ **Formación Conejo ( Kscn).** Consta de un sucesión de unos 80m de shales gris oscuros con pequeños niveles de areniscas, arcillas grises y amarillentas con nódulos calcáreos, a continuación siguen shales gris oscuros y areniscas bandeadas algo síliceas, fracturadas en panelitas, luego continúan unos siete niveles de arenisca intercalados con shales gris oscuros a amarillentos. Hacia la parte superior pueden ocurrir esporádicos bancos de caliza.

Esta formación ocupa una extensión de 415 Has y se localiza dentro del municipio en varios sectores, siendo la principal exposición en el Morro Pan de Azúcar, también en cercanías al Río Chorrera y el Alto de Jupa.

❖ **Formación Plaeners (Kg2).** La Formación Plaeners corresponde al miembro intermedio del Grupo Guadalupe de la Sabana de Bogotá, está conformado por delgadas capas de porcelanita, chert e intercalaciones de arcillolitas y areniscas, la parte superior se compone de unos 100m de arcillas grises a blancuzcas un poco caoliníticas, liditas con fractura en forma de panelitas y cherts.

Dentro del municipio esta formación ocupa un área de 300 Has y se localiza en La Vereda El Hato conformando el Alto de Jupa, En la Vereda La Hacienda hacia el límite con el municipio de Toca y constituyendo parte de la ribera del río Chorrera en límites con el municipio de Chivatá.

❖ **Formación Labor y Tierna (Kg1).** Formación perteneciente al miembro superior del Grupo Guadalupe de la Sabana de Bogotá, está conformada en la parte inferior por shales con intercalaciones de arenisca y una sección superior de 34 a 50 m de arenisca

compacta de color amarillento y blancuzca, dispuesta en bancos de espesores entre 0.20m y 2.0m. Este paquete superior arenaceo constituye algunos escarpes como el Alto de Bolívar.

En el municipio es la segunda unidad litológica en extensión, ocupando un área de 1758 Has. Se extiende en una faja alargada con dirección NE-SW constituyendo parte del Anticlinal La Hacienda en la Vereda Leonera, también es observable en las veredas El Hato y Agua Blanca.

❖ **Formación Guaduas (Ktg).** La Formación Guaduas es una de las formaciones más importantes, pues en ella se localizan los mantos de carbón económicamente explotables en la región, está conformada por tres conjuntos fácilmente diferenciables, un conjunto inferior de unos 200m de arcillolitas grises y amarillas intercaladas con niveles de areniscas de grano fino a medio de colores amarillos y blancos, hacia el techo se localiza un paquete de areniscas cuarcíticas de unos 4m de espesor; luego de este paquete viene el conjunto intermedio compuesto por unos 250m de arcillolitas, niveles de areniscas, cintas y mantos de carbón explotables, el número de mantos oscila entre 3 y 7 de espesor variable; el conjunto superior lo conforman unos 50m de arcillas verduscas violáceas intercaladas con algunos niveles de areniscas deleznable algo fracturadas. Esta formación corresponde a un depósito de “facies parálica” en lagunas y pantanos de gran extensión adyacentes a la línea de costa.

La Formación Guaduas en el municipio de Tuta tiene una extensión de 985 Has. Y se ubica en la Vereda San Nicolás en límites con el municipio de Paipa, donde se localizan las principales explotaciones carboníferas, también se tienen algunas explotaciones en las veredas de Leonera y La Hacienda en el sector de Piamonte.

### **Terciario.**

❖ **Formación Cacho (Tec).** Según Hubach E. Las areniscas del Cacho constituyen la base de la Formación Bogotá. Esta formación está constituida por areniscas cuarcíticas de color amarillo pardo oscuro, de grano medio a fino y en algunas partes

conglomeráticas, es muy frecuente la estratificación cruzada y las marcas de corriente en los niveles superiores, hacia la parte media se localiza un horizonte de arcillolitas grises y blancas con estratificación laminar. La base marca el contacto con la Formación Guaduas. El espesor medio para esta formación es de 80 a 120m.

El área ocupada por esta formación dentro del municipio es de unas 295 Has y se extiende en forma alargada, localizándose en las veredas San Nicolás, El Hato y Agua Blanca.

❖ **Formación Bogotá (Teb).** La formación Bogotá consiste en una serie monótona de arcillolitas abigarradas (grises, violáceas y rojas), que forman horizontes más o menos gruesos y que van separados por bancos de areniscas arcillosas blancas amarillentas, las cuales le dan a la topografía un aspecto cintado.

La edad para esta formación es datada como Paleoceno Superior, Eoceno inferior y su espesor en esta región no sobrepasa los 400m. En el municipio de Tuta ocupa una extensión de 440 Has y se caracteriza por una topografía suave y amplia, al igual que la Formación Cacho esta se localiza en las veredas de San Nicolás, El Hato y Agua Blanca.

❖ **Andesitas (Ta).** Corresponde a un cuerpo de origen volcánico, muy alterado, de tipo andesítico, este atraviesa a la Formación Conejo y subyace a la Formación Tilatá, la roca por procesos de alteración presenta un aspecto de caolín muy deleznable de color blancuzco, pero en profundidad y en roca sana su aspecto es de una brecha de color negro. Se supone que estas masas volcánicas se emplazaron en tiempos post-Bogotá y pre-Tilatá.

Estos se localizan en la vereda el Hato en límite con el municipio de Paipa, conformando el Alto de Volcanes y el Alto de la Peña y ocupan una extensión aproximada de 100 Has.

❖ **Formación Tilatá (Tst).** En el “bajo estructural”, correspondiente a la depresión del Río Chicamocha , entre Tunja y Duitama, se extiende sobre una vasta superficie un conjunto formado por capas de gravas, arcillas, arenas, esporádicos lignitos, y el algún sector un manto de carbón que alcanza más de 7.0m de espesor. En el área de Tuta está suavemente inclinado hacia el oeste; localmente presenta fuertes buzamientos. Reposo discordantemente sobre las formaciones comprendidas entre la Formación Bogotá y la Formación Une.

Se ha datado como Plioceno – Pleistoceno Inferior y su espesor promedio se ha calculado en unos 150m. En el municipio de Tuta esta formación es la de mayor extensión, alcanzando unas 10825 Has. Conforman una serie de colinas y valles suavemente ondulados a lo largo y ancho del municipio.

#### **Cuaternario.**

❖ **Depósitos aluviales (Qal).** Los depósitos cuaternarios del municipio corresponden principalmente a depósitos aluviales producto de las fuertes avenidas en otros tiempos de los ríos y quebradas que surcan el municipio tales como los Ríos Chicamocha, Tuta, Piedras y Chorrera y quebradas como La Fucha, El Alisal, Honda y El Chuscal. Los depósitos están conformados básicamente por cantos, guijarros, bloques y material suelto, producto de la desintegración y el transporte de rocas pre-existentes. Su grado de redondez indica los trayectos que han recorrido, estos depósitos conforman terrazas algo amplias en las márgenes, principalmente de los ríos.

El espesor para estos depósitos no alcanza a sobrepasar los 75m y su extensión dentro del municipio es de unas 1150 Has aproximadamente. Circunscribiéndose como se menciono anteriormente a los cauces de ríos y quebradas.

**2.1.1.2 . Geología estructural.** La dirección preferencial del plegamiento en esta parte de la cordillera Oriental es N-E variando entre los 40° a 50°, lo mismo que

la dirección de las fallas mayores que además presentan fallas conjugadas en dirección perpendicular. Las fallas corresponden a tres tipos, fallas Inversas que son el resultado de esfuerzos compresivos, fallas Normales producto de esfuerzos de distensión o relajación y fallas de rumbo. Dentro de todas estas estructuras podemos destacar las siguientes en el municipio de Tuta.

### **Pliegues.**

❖ **Sinclinal de Tunja.** Amplia estructura de dirección suroeste-noreste que empieza al sur de Tunja y termina en cercanías a la localidad del Manzano, es una estructura de tipo asimétrico con una extensión aproximada de 45km en su eje y 18km de ancho, termina probablemente contra la Falla de Boyacá (allí fosilizada por la Formación Tilatá) y limitado al oriente por la Falla de Chivatá.

❖ **Anticlinal La Leonera.** Pliegue simétrico con dirección preferencial NE-SW se puede observar en la vereda Leonera del cual toma su nombre tiene una continuidad hacia el sur con dirección hacia el municipio de Chivatá, pero en esta parte se encuentra desplazado por la falla de San Rafael. El flanco oriental lo conforman los miembros del Grupo Guadalupe, mientras que el flanco occidental se halla en parte enmascarado por la Formación Tilatá.

Se presentan otras estructuras de menor proporción dentro del municipio hacia la parte nor-oriental del municipio estas son pequeños sinclinales y anticlinales producto del replegamiento de las estructuras mayores.

## **Fallas.**

❖ **Falla de Chivatá.** Falla de tipo inverso, con una dirección preferencial NE-SW, paralela a la dirección de la estructura regional, pone en contacto rocas de la Formación Guaduas con rocas de la Formación Labor y Tierna. Su traza se puede seguir por el cauce del Río Tuta en la Vereda Agua Blanca hasta el Alto Los Arenales donde se fosiliza debajo de la Formación Tilatá, al parecer continua hasta cercanías del municipio de Paipa. El desplazamiento de esta falla ha sido calculado en más de 500mts.

❖ **Falla La Cañada.** Falla de tipo inverso, con dirección SW-NE se localiza en la Vereda de San Nicolás en límite con el municipio de Paipa, su traza se puede apreciar a lo largo de la Quebrada La Cañada y su influencia se ve en la interrupción de los mantos de carbón que vienen del municipio de Paipa. Su desplazamiento es mayor de 30mts.

❖ **Falla El Salitre.** Falla regional de tipo normal, con dirección SW-NE, atraviesa las veredas de El Hato y San Nicolás, pasando hacia el municipio de Paipa. Dentro del municipio disloca a la Formación Arenisca Plaeners, es cortada hacia el sur por la Falla Bolívar y trunca a las fallas La Cañada, Careperro y Las Guaras. Su desplazamiento es bastante considerable.

❖ **Falla Careperro.** Falla de tipo normal con orientación E-W, se enmarca dentro de las fallas de Chivatá y Los Lazos, disloca la Formación Guaduas e interrumpe la continuidad lateral de los mantos de carbón, el desplazamiento vertical no sobrepasa los 15m. Se localiza en la Vereda San Nicolás.

❖ **Falla Las Guaras.** Falla paralela a la anterior situada más hacia el norte, es una falla de tipo normal y constituye un bloque escalonado junto a la anterior, disloca a la Formación Guaduas interrumpiendo la continuidad lateral de los mantos carboníferos, pero de una forma muy local pues el desplazamiento tanto vertical como lateral no es muy grande.

❖ **Falla Bolívar.** Falla de rumbo con desplazamiento de derecha, se ubica entre las Veredas La Hacienda y San Nicolás, tiene una dirección preferencial E-W y su traza sigue el curso de la Quebrada El Hato, el desplazamiento horizontal no alcanza los 100m y rompe la continuidad de las Formaciones Cacho, Bogotá y Guaduas.

❖ **Falla El Hato.** Es otra falla de rumbo pero contraria a la anterior, tiene una dirección NW-SE, y se ubica en la Vereda La Hacienda, se halla enmascarada por la Formación Tilatá. También rompe la continuidad de las Formaciones Cacho, Bogotá y Guaduas conformando dos bloques, el bloque norte se desplaza hacia el este mientras que el sur tiene un desplazamiento hacia el oeste, siendo este desplazamiento mayor de 150mts.

### **2.1.2 GEOMORFOLOGÍA**

Las diferencias de pendiente en la topografía están relacionadas con los cambios en la litología que influyen en los patrones de drenaje, vegetación, zonas de vida, procesos erosivos, etc. Todos estos factores inciden de una u otra forma para que se presenten sobre la superficie terrestre expresiones de relieve bien definidas, cada una de las cuales posee características propias que las hace diferentes una de otras. Para realizar el análisis geomorfológico se han de tener

en cuenta variables que definen los distintos paisajes geomorfológicos tales como las siguientes:

**2.1.2.1. Topografía.** En el municipio de Tuta, se puede observar que las características topográficas fundamentalmente dependen principalmente de la estructura o relieve y luego de la dinámica o modelado. En el municipio se encuentran zonas con alturas que oscilan entre los 2.500 y los 3400 m.s.n.m, dentro de las cuales la población desarrolla diferentes actividades sociales y económicas.

**2.1.2.2 Hidrología.** La red hidrográfica del municipio se enmarca dentro de la cuenca del Río Chicamocha, al cual vierten sus aguas otros ríos de menor orden y las quebradas y cuerpos de agua que existen en el municipio.

En el capítulo de hidrología se hace una descripción detallada de todos los cuerpos de agua existentes en el municipio y algunos otros localizados en municipios vecinos, que tienen implicaciones directas en las actividades de la comunidad Tutana.

En cuanto al drenaje, se estableció que el patrón predominante de drenaje en el municipio es de tipo dendrítico a sub-dendrítico, determinado en gran medida por las características litológicas existentes en el municipio, ya que gran parte de las rocas corresponden a arcillolitas, limolitas, lutitas y depósitos poco consolidados y altamente meteorizados; tan sólo una pequeña proporción de esas rocas son altamente competentes y resistentes las cuales muestran un drenaje de tipo sub-paralelo.



**2.1.2.3. Litología.** Las diferentes unidades litológicas aflorantes en el municipio ofrecen, según su constitución, una resistencia diferente a todos los procesos y fenómenos erosivos o de modelado, lo cual determina los distintos paisajes geomorfológicos con las geformas mas representativas para cada uno de ellos. En el capítulo anterior se hizo una descripción detallada para cada una de las formaciones geológicas presentes dentro del Municipio de Tuta.

**2.1.2.4 Pendientes.** El Municipio de Tuta, de acuerdo a su evolución, se caracteriza por presentar un relieve variado en cuanto a sus pendientes se refiere, las cuales están definidas por la conformación estructural, por la litología existente y por el modelado que las distintas unidades geológicas han sufrido a lo largo del tiempo por los diversos agentes atmosféricos.

Para el presente trabajo se tomaron 6 rangos de pendiente a saber: 0-7%, Pendientes Planas o Muy Bajas o ; 7-12%, Pendientes Bajas; 12-25%, Pendientes Medias; 25-50%, Pendientes Altas; 50-75% Pendientes Muy Altas y >75% para escarpes muy fuertes.

En el intervalo de menor pendiente (0 - 7%) se encuentran los relieves planos o semiplanos desarrollados sobre rocas blandas y depósitos cuaternarios los cuales ocupan la mayor parte del municipio, estos se extienden en forma paralela a los cursos de ríos y quebradas que bañan el municipio formando amplios valles.

Se localiza en mayor proporción en las Veredas de Rio de Piedras, Hacienda, Agua Blanca, Resguardo y una menor proporción en las veredas de Leonera, Hato, San Nicolás y Alisal

En el segundo intervalo (7-12%) están los sectores de relieve ondulado suave a medio, conformados laderas suavemente empinadas, colinas onduladas y algunos depósitos de origen volcánico altamente meteorizados, las rocas corresponden a arcillolitas lutitas y algunos depósitos cuaternarios algo consolidados; estos se pueden observar conformando las vertientes de algunas quebradas y pequeños cerros aislados.

En el municipio se encuentran mayormente en Alizal, Leonera, Agua Blanca Resguardo sector Ginua y en proporción un poco inferior Hacienda y San Nicolás

En el tercer intervalo (12-25%), se incluyen las zonas con pendientes moderadas a altas constituidas por rocas competentes intercaladas con rocas más blandas (areniscas con arcillolitas, limolitas y shales), los paisajes observados son laderas rectas y escalonadas y cerros y colinas alargadas, estos se observan hacia la parte central y nor-oriental del municipio conformando pequeñas cuchillas alargadas.

Localizadas en las Veredas de Hato, Hacienda, Agua Blanca, San Nicolás, Leonera

El cuarto intervalo (25-50%), corresponde a áreas con pendientes altas, determinadas por rocas bastante resistentes ( areniscas, limolitas, liditas) a los procesos erosivos, los paisajes que ofrecen son cuchillas amplias alargadas y cerros empinados que contrastan con el paisaje de colinas suaves y onduladas que predominan dentro del municipio.

Estas en conjunto con las pendientes 50-75 y mayores del 75% aunque corresponden a áreas pequeñas, se presentan en las Veredas de Hacienda y

San Nicolás zona limítrofe con la quebrada la fucha y en proporciones inferiores en Resguardo sector Guinua, Agua Blanca sector aledaño a aguas calientes, igualmente en Hacienda, sector piramonte.

El quinto intervalo (50-75%), esta definido para sectores con pendientes muy fuertes definidas principalmente por rocas de tipo arenisca cuarcítica y que conforman cuchillas cortas y estrechas.

Finalmente se tienen las pendientes >75%, donde se incluyen todos los escarpes rocosos definidos por paredes verticales y rocas con taludes bastante fuertes, estos están determinados por el desprendimiento y caída de bloques por la acción de los agentes atmosféricos y la gravedad.

En el siguiente cuadro, aparece la distribución porcentual y descriptiva de las pendientes en el municipio de Tuta. Dichos valores han sido calculados por el Método Móvil de Dennerst y Grainger, para la escala del trabajo, pero, para una escala más detallada estos valores sufren modificaciones.

**Cuadro 4 Distribución porcentual y descriptiva de pendientes**

GRADO	RANGO %	AREA	
		Has	%
I	0 – 7	7894	48.1
II	7 – 12	3071	18.7
III	12 – 25	4540	27.7
IV	25 – 50	320	3.1
V	50 – 75	145	1.0
VI	>75	230	1.4
<b>TOTAL</b>		<b>16400</b>	<b>100%</b>

**Fuente: Datos de Estudio EOT Tuta/2003**

**2.1.2.5 Erosión.** Es un término amplio aplicado a las diversas maneras como los agentes móviles (agua, viento, glaciares) desprenden y transportan los productos de la meteorización y de la sedimentación.

De los agentes geomorfológicos erosivos, el agua es el más importante, tanto por el área afectada que corresponde a todas las tierras emergidas y con algún relieve, como por la magnitud del desgaste de la superficie terrestre a largo plazo. El agua es la responsable de la erosión fluvial determinada por las aguas de escorrentía y de la cual se observan huellas en todas las regiones del mundo.

La erosión de los suelos por el agua puede ser en forma laminar, en surcos y en cárcavas

➤ **Erosión laminar.** Se refiere a la remoción más o menos uniforme de una lámina delgada de suelo de una superficie inclinada, sin que se formen claramente canales de desagüe.

En la erosión laminar intervienen dos procesos erosivos fundamentales: a) el desprendimiento de partículas de suelo por la lluvia y b) el alejamiento de dichas partículas desde su emplazamiento primitivo por escurrimiento difuso. Este tipo de erosión solo llega a detectarse cuando el horizonte A de los suelos es removido totalmente, y aflora el horizonte B o el C, generalmente de colores más claros, originando en las cimas de las montañas y colinas, en los interfluvios y áreas convexas de terrenos ondulados las denominadas calvas de erosión. Cuando este tipo de erosión alcanza un grado severo, puede aflorar roca continua o un “empedramiento”, a partir de los elementos más gruesos que no pudieron ser transportados.

➤ **Erosión en surcos.** Se desarrolla a partir de la erosión laminar, con la cual no tiene límite un límite definido; la remoción de suelo ocurre en mayor cantidad a lo largo de pequeños canales formados por alguna concentración de la escorrentía.

Ocurre en suelos poco permeables o con pendientes empinadas, o cuando la intensidad y duración de los aguaceros son altas, en cuyo caso los canalitos difusos pueden llegar a conectarse unos con otros hasta encauzarse y entallarse cuesta abajo, mediante socavamiento y transporte de partículas de suelos hasta el pie de las laderas.

➤ **Erosión en cárcavas.** Es una erosión en surcos muy avanzada, que disecta tan profundamente el suelo que el terreno no puede nivelarse con los instrumentos de labranza ordinarios. Este tipo de erosión ocurre o cuando el escurrimiento en un declive aumenta en volumen o velocidad, lo suficiente como para disectar profundamente el suelo o bien cuando el agua concentrada corre por los mismos surcos el tiempo suficiente para ocasionar entalladuras profundas.

De este modo las cárcavas pueden tener dimensiones muy variadas, desde estrechas y poco profundas (menos de un metro), hasta muy amplias y de varios metros de profundidad.

Un patrón intenso de cárcavas, surcos y calvas de erosión laminar, que inhabilitan un terreno para cualquier explotación agropecuaria y que le comunican al paisaje un aspecto desolador, se le ha denominado “Bad Lands” o tierras malas.

Estas erosiones se presentan especialmente en la Vereda de San Nicolás límites con la Vereda de Hacienda por el sector de la quebrada la fucha según se detalla

en el mapa de pendientes superiores al 75% y en el mapa de uso potencial, en la Vereda San Nicolás se presenta en el alto pata del diablo sector aledaño a la planta de tratamiento y disposición de residuos sólidos.

En la Vereda de Leonera límites con Hacienda se localiza en el sector parte alta de la quebrada ahogaperros

**2.1.2.6 Zonificación.** La conformación geomorfológica y Litológica del municipio de Tuta, está estrechamente ligada a todos los procesos de Sedimentación Cretácea y Orogénia Andina, que provocó el levantamiento de la Cordillera Oriental, la cual ha sufrido desde entonces, cambios de diversa índole, producidos por agentes atmosféricos o fenómenos naturales, ayudados en cierta forma por la actividad antropica.

Todos estos fenómenos han dado origen a procesos de carácter estructural, denudativo y deposicional o acumulativo.

La interacción entre los procesos de tipo erosivo o agradacionales, junto con otras variables como la topografía, estructuras geológicas y condiciones climáticas, han dado como resultado, las actuales geoformas existentes dentro del municipio. Regionalmente se ha podido observar que los procesos denudativos prevalecen sobre los acumulativos.

Las condiciones geológicas, ambientales y tectónicas de Colombia y en especial las de Boyacá, son diferentes a las presentadas en otros países. Por lo que a nivel nacional se presentan dos tipos de provincias geomorfológicas: las Morfoestructurales como en las cordilleras y valles Intermontanos y las Morfodenudativas en los Llanos Orientales, Amazonas y Costa Atlántica. Dentro de estas provincias, a su vez se pueden establecer varias unidades, las cuales

poseen características propias, de esta manera para el municipio de Tuta, se han podido establecer básicamente tres grandes unidades geomorfológicas con algunas sub-unidades, las cuales se describen a continuación.

**Unidad de Montañas y Colinas Estructurales Plegadas (UMCP).** Dentro de esta unidad se hace referencia a las montañas y colinas de plegamiento de las rocas superiores de la corteza terrestre y que aún conservan rasgos reconocibles de las estructuras originales a pesar de haber sido afectadas en grado variable por los procesos de denudación.

Esta unidad está representada principalmente por formaciones geológicas de composición dura y resistente, como es el caso de las Formaciones Une, Grupo Guadalupe y Areniscas del Cacho, que están compuestas esencialmente por areniscas cuarcíticas, las geoformas características son Laderas escarpadas o cuchillas alargadas, sus pendientes son fuertes (>50%). El drenaje para esta unidad es de tipo sub-paralelo de baja densidad, con algunas corrientes intermitentes. Como procesos morfodinámicos pueden mencionarse la disección en algunos sitios de las unidades, produciéndose profundos cañones, producto del resquebrajamiento de las rocas y la acción del agua de escorrentía; otro fenómeno que se puede apreciar es la erosión laminar y localmente en surcos. En algunos sectores se observa el fenómeno de caída de rocas.

**Unidad de Montañas y Colinas Denudacionales (UMCD).** En esta unidad se incluyen aquellas elevaciones del terreno que hacen parte de cordilleras, sierras y serranías, cuya altura y morfología actuales no dependen de plegamiento de las rocas de la corteza terrestre, ni tampoco del volcanismo sino exclusivamente de los procesos exógenos degradacionales determinados por el agua, los glaciares y el viento, con fuerte incidencia de la gravedad.

Dentro de esta unidad encontramos las rocas sedimentarias consolidadas y no plegadas, sometidas a intensa disección, son áreas que cubren amplias superficies sin mostrar una dirección clara, como es el caso de la Formación Tilatá, la cual cubre más del 50% del municipio y algunas unidades litológicas de la Formación Bogotá, que han sido disectadas por efectos del agua de escorrentía.

Los Principales procesos morfodinámicos observables en esta unidad, corresponden a erosión de tipo laminar, erosión en surcos y cárcavas, así mismo algunos flujos de tierra, pequeños deslizamientos y agrietamientos del terreno.

**Unidad Depositional (UD).** La unidad agradacional o deposicional está determinada por el conjunto de procesos geomorfológicos constructivos determinados tanto por fuerzas de desplazamiento, como el agua de escorrentía, los glaciares, las corrientes de deriva litoral, el viento, los cuales tienden a conformar geoformas positivas, mediante la depositación de los materiales sólidos resultantes de la denudación de relieves más elevados, ocasionada por ellos mismos. Según el ambiente de depositación y la fuerza o agente de transporte responsable del proceso agradacional, este recibe su denominación, para el caso particular del municipio de Tuta, se tienen principalmente dos tipos de procesos agradacionales, aluviales y coluviales.

Las geoformas coluviales se originan cuando el movimiento gravitacional de los detritos rocosos y materiales del suelo se detienen gracias a una reducción de la pendiente y por tanto a la baja velocidad. Sus rasgos morfológicos dependerán entonces del volumen y tamaño de materiales acumulados; de la inclinación y



forma de la pendiente por donde se desplaza, y de la topografía y amplitud del terreno sobre el cual se depositan.

En la sedimentación aluvial el agua impulsada por la gravedad en forma de corrientes fluviales, es el agente de transporte y depositación. El trabajo geomórfico de las corrientes consta de erosión, transporte y depositación; los materiales que componen estos depósitos son bloques de roca, cantos rodados, gravas, arenas, limos, arcillas, material vegetal, coloides orgánicos, cenizas y solutos. En el proceso de transporte la mayor parte de los aluviones no solo se achican y modifican por atrición y redondeamiento, sino también son sorteados según su tamaño, forma y densidad.

La geoforma mas característica de estos depósitos son los valles aluviales, los cuales consisten en una porción alargada, relativamente plana y estrecha y que tiene como eje a un curso de agua. El relieve encajante puede estar constituido por montañas, colinas, piedemontes o altiplanicies, a través de los cuales puede recortarse sucesivamente un valle deposicional. Tal es el caso del valle aluvial conformado al lado y lado del Río Chicamocha, el cual atraviesa parte del municipio.

**Unidad de Colinas Andesititas. (UMCA).** Unidad determinada por la actividad volcánica registrada durante parte del Terciario en la región. El paisaje conformado corresponde a montañas y colinas modeladas por los procesos denudativos sobre las andesitas, estas muestran geoformas de cerros algo simétricos, de formas sub-redondeadas, en especial en donde las rocas están alteradas; con un sistema de drenaje subparalelo a subdendrítico, de densidad media

### **2.1.3 HIDROGEOLOGÍA**

La Hidrogeología es la ciencia que se ocupa del estudio de las aguas subterráneas, su génesis, su composición y propiedades, formas en que se manifiesta y la dinámica e influencia en la corteza terrestre. La infiltración es el movimiento del agua a través de la superficie del suelo hacia el interior de la tierra por efecto de la gravedad y características físicas de las rocas, principalmente la porosidad y la permeabilidad. La porosidad es la relación del volumen de poros respecto al volumen total de la roca, esta puede ser primaria o secundaria: primaria (u original) de un material, es aquella originada en el tiempo en que fue formado. La porosidad secundaria es el resultado de los fenómenos tectónicos físicos o químicos tales como fallas, fisuras, diaclasas y grietas de disolución.

La permeabilidad de una roca es la capacidad de permitir la circulación de un fluido a través de ella bajo un gradiente hidráulico. En general toda roca permeable es porosa, pero no toda roca porosa es permeable.

Las rocas se pueden agrupar en tres clases, de acuerdo a la capacidad de contener agua y la facilidad de permitir el flujo de ella; estas clases son: Rocas de alta permeabilidad, Rocas de mediana permeabilidad y Rocas de baja permeabilidad.

Para el Municipio de Tuta, después de haber realizado la cartografía de la región y haber hecho el reconocimiento de campo, se clasificaron las rocas de acuerdo a su grado de permeabilidad, obteniéndose con esto el respectivo mapa hidrogeológico. A continuación se hace una descripción de las formaciones geológicas según sus características hidrogeológicas y zonas de influencia dentro del municipio.

**2.1.3.1 Rocas de Alta Permeabilidad (AP).** Son rocas que poseen intersticios o poros intercomunicados entre sí, a través de los cuales el agua se mueve con relativa facilidad bajo condiciones naturales. La capacidad de almacenamiento en este tipo de rocas se ve aumentada debido al fracturamiento el cual constituye una permeabilidad secundaria.

Estas rocas se convierten en almacenes naturales de agua, y son las que mayor cantidad de agua aportan para la formación de lagunas, quebradas y nacimientos naturales. Dentro de estas tenemos.

**Formación Une.** Ocupa un 1% del municipio, está conformada principalmente por areniscas cuarcíticas de grano fino a grueso, con intercalaciones de lutitas negras y ocasionalmente se presentan niveles de areniscas conglomeráticas. Es una de las principales formaciones portadoras de agua, su permeabilidad se ve incrementada por el fuerte diaclasamiento y fracturamiento que presentan sus estratos. Esta formación se localiza principalmente hacia la Vereda El Alisal

**Formación Arenisca del Cacho.** Se halla ocupando un 1.8% del municipio de Tuta, básicamente, esta formación está constituida por dos niveles de areniscas cuarcíticas de grano fino a medio, estratificadas en bancos pequeños y grandes, separadas entre sí por pequeños niveles de arcillolitas, con presencia de nódulos arenosos paralelos a la estratificación e intercalaciones de areniscas cuarcíticas de grano fino.

Esta formación se extiende en forma alargada ocupando parte de las veredas San Nicolás, El Hato, La Hacienda, La Leonera y Agua Blanca; se encuentra

dislocada en varios tramos por las fallas de rumbo que atraviesan el municipio en sentido este-oeste, por lo que su continuidad no es constante.

**Formación Arenisca Tierna.** Cubre una extensión del 10.5% del municipio y está constituida en su mayor parte por areniscas de grano fino, bien cementadas, intercaladas con pequeños niveles de arcillolitas y limolitas bastante compactas, se extiende en forma amplia y conforma gran parte del Anticlinal La Leonera y el Alto El Tumul

**Depósitos Aluviales.** Son materiales provenientes de la desintegración y disgregación de otros preexistentes y que han sido acarreados durante largos trayectos por los ríos y quebradas formando depósitos. Estos depósitos están constituidos por cantos de variado tamaño, embebidos dentro de una matriz areno-limosa con bajo grado de consolidación lo que hace que su textura se convierta en un excelente almacén de agua.

Estos depósitos se restringen prácticamente a los cauces de ríos y quebradas que presenten un caudal considerable, tal es el caso de los ríos Chicamocha, Tuta, Chorrera y las quebradas La Fucha, Agua Blanca, Honda, El Chuscal y El Alisal entre otras.

**2.1.3.2 Rocas de Mediana Permeabilidad (MP).** Son rocas medianamente permeables que aunque pueden contener grandes cantidades de agua no permiten un flujo de ella a través de sus poros o intersticios en cantidades significativas. Dentro de estas rocas están:

**Formación Plaeners.** Ocupa un 2% del municipio y está constituida principalmente por areniscas, liditas y arcillolitas duras en bancos que forman

escarpes característicos; hacia el techo se presentan areniscas de grano medio a grueso, intercaladas con limolitas, su permeabilidad está determinada por el alto fracturamiento que presenta debido al diaclasamiento característico para esta formación.

**Formación Tilatá.** Es la formación de mayor extensión en el municipio ocupando un 66% del territorio, Litológicamente está conformada por arenas, arcillas, gravas y limos distribuidos indistintamente, su potencial como formación productora de agua esta en aquellas zonas donde estos depósitos tengan su máximo espesor y las rocas subyacentes tengan características de acuíferos, tales como las formaciones El Cacho y Une.

**Formación Conejo.** Está conformada principalmente por lutitas grises, intercaladas con arcillolitas, limolitas y niveles de areniscas arcillosas de grano medio a grueso, la extensión dentro del municipio es de tan solo un 2.5%; similarmente que para la Formación Plaeners su potencialidad hidrogeológica esta representada en el fracturamiento y diaclasamiento de sus rocas, ya que sus condiciones intrínsecas de las rocas no les permiten ser consideradas como acuíferos.

**2.1.3.3 Rocas de Baja Permeabilidad (BP).** Son rocas que aunque contengan agua, debido a su baja permeabilidad no la transmiten en gran cantidad como para ser tenidas en cuenta como acuíferos y más bien su importancia radica en servir como rocas sello para los posibles acuíferos que puedan existir en un área determinada, dentro de estas formaciones tenemos las siguientes:

**Formación Guaduas.** Ocupa un 6.0 % del territorio , la litología típica de esta formación es predominante arcillosa, con mantos de carbón y algunos niveles

arenosos, los cuales en casos muy esporádicos reportan pequeños acuíferos locales, esta formación debido a la alta plasticidad de sus materiales difícilmente presenta una baja permeabilidad y por ello es considerada como acuicierre.

**Formación Bogotá.** Es otra formación típicamente arcillosa con algunas intercalaciones de areniscas y limolitas su extensión en el municipio es del 2.6% y su potencial hidrogeológico es prácticamente nulo, su importancia es de que sirve como capa sello a la Formación Arenisca del Cacho la cual se considera como un acuífero

**Andesitas.** La masa de origen volcánico que se localiza en el sector de la Peña, Vereda del Hato y que ocupa un 0.6% de la extensión del municipio, se agrupa dentro de las formaciones de baja permeabilidad, debido a su origen mismo, ya que son rocas producto de erupciones de lava fundida desde el interior, las cuales se van solidificando en la medida que ascienden, presentando una permeabilidad primaria prácticamente nula, su permeabilidad secundaria esta representada en el fracturamiento de estas lavas por efectos de la meteorización y alteración posterior.

**Acuíferos.** De acuerdo a la clasificación general. Son rocas permeables que almacenan el agua en intersticios intercomunicados, a través de los cuales el agua se mueve bajo condiciones naturales de campo.

El tamaño de los poros así como el volumen total de éstos dentro de una formación rocosa es variable, dependiendo del tipo de material principalmente. Materiales gruesos como la arena, tienen grandes espacios abiertos por donde el agua se mueve fácilmente, si están saturados se constituyen en acuíferos, rocas almacenadoras o depósitos de agua subterránea. Los acuíferos se dividen en:

**Acuíferos Confinados.** El agua subterránea se halla confinada bajo presión en medio de rocas impermeables; debido a la presión a que se encuentra, el agua en un pozo se eleva por encima de la parte superior del acuífero (nivel piezométrico en Pozos Artesianos).

**Acuíferos Libres.** Estos se presentan cuando la superficie del agua subterránea está en contacto con la atmósfera a través de la zona de aireación o zona no saturada.

**Acuíferos semi-confinados.** Son acuíferos que presentan una capa semipermeable en la parte superior y que se encuentran completamente saturados de agua.

Según las características hidrogeológicas de cada una de las formaciones geológicas presentes en el municipio de Tuta y según los anteriores conceptos estas se clasificaron así:

- Sedimentos o rocas con porosidad primaria, de interés hidrogeológico:
  - Acuíferos locales o discontinuos con flujo intergranular de baja productividad: Depósitos Fluvio-lacustres (Qfl) y de Coluvión (Qc), constituidos por gravas y arenas no consolidadas, caracterizadas por su alta porosidad y permeabilidad propicios para la acumulación y flujo del agua.
- Rocas con porosidad primaria y secundaria (por fracturamiento), de interés hidrogeológico:
  - Acuíferos de extensión regional altamente productivos: La Formación Arenisca de Labor y Arenisca Tierna (Ksgl) por estar compuesta por areniscas cuarzosas de grano fino, compactas, estratificación delgada a

gruesa, con intercalaciones delgadas de limolitas silíceas y lutitas negras y por presentar fracturas y diaclasas como consecuencia de los diversos eventos tectónicos regionales.

- Acuíferos regionales o de producción discontinua: Formación Cacho (Tpc) que muestra areniscas de grano fino a grueso, localmente conglomeráticas, con pequeñas intercalaciones de limolitas y arcillolitas la convierten en un buen acuífero mucho más si se tiene en cuenta la permeabilidad secundaria debida en gran parte al fracturamiento o diaclasamiento propio de este tipo de rocas.

**Acuitardos.** Son rocas semipermeables que a pesar de contener grandes cantidades de agua, la transmiten muy lentamente.

- Acuitardos de extensión regional que conforman acuíferos poco representativos: Se clasifican aquí la Formación Tilatá (Tst) compuesta por arcillolitas, arenas y conglomerados, dispuestas indistintamente, la Formación Plaeners (Ksgp) compuesta por shales grises oscuros y porcelanitas y la Formación Conejo (Kscn) constituida por arcillolitas con esporádicos niveles de calizas y areniscas.

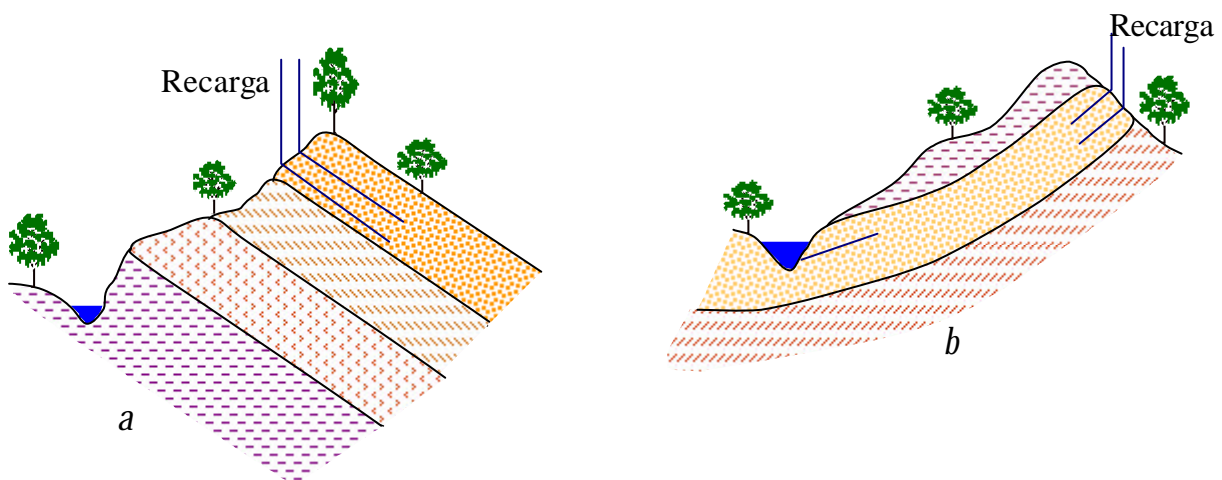
**Acuicierres.** Son rocas impermeables que aunque pueden contener grandes cantidades de agua no permiten el paso de ella con facilidad a través de sus poros o intersticios.

- Dentro de estos se pueden enmarcar la Formación Guaduas (Ktg), Formación Bogota (Tpb) y el cuerpo andesítico, son rocas típicamente de carácter arcilloso y limoso cuya permeabilidad es bastante baja.



**Recarga de Acuíferos.** Las Zonas de Recarga de los acuíferos son aquellos lugares en los cuales el agua penetra al suelo o a la superficie terrestre y queda retenida en el terreno o puede alcanzar el nivel acuífero. El agua descende por la acción conjunta de las fuerzas capilares y la gravedad dando origen al agua subterránea.

Son tres factores que se tienen en cuenta para la identificación de aguas subterráneas: Geología, que determina la presencia y distribución del agua en los acuíferos; Hidrología, que reconoce las propiedades mecánicas, físicas y químicas de las aguas para el abastecimiento de los acuíferos; y la interrelación con la Topografía para establecer los sitios de mayor concentración.



En la jurisdicción municipal se encuentra presencia de zonas de recarga en la Vereda el Alisal sector de Páramo por la quebrada la Gallinera, en la Vereda Leonera sector alto de Murcia y caño paso de torres y en las Veredas el Hato, Hacienda y San Nicolás sectores el Arrayán y el Tabe

Como resumen de lo anterior se puede establecer que el municipio tiene un potencial en recursos hídricos apreciable debido a la presencia de varias formaciones geológicas que ofrecen excelentes condiciones como acuíferos, correspondiendo a un 20.3% del territorio, así mismo el 70.5% de las rocas son potencialmente productoras de agua en menor proporción que las anteriores y tan solo el 9.2% de las rocas son impermeables; además las zonas de recarga se encuentran localizadas principalmente en la parte central y oriental del municipio.

#### **2.1.4 GEOLOGÍA ECONOMICA**

Dentro de las formaciones geológicas que afloran en el municipio de Tuta, algunas de ellas revisten un interés especial, pues son formaciones que ofrecen materiales para construcción, minerales y yacimientos industriales importantes, para uno de los principales renglones de la economía de una región, como es la minería. Para el municipio según la información geológica recopilada y evaluada se encontró que se cuentan con yacimientos de carbón, materiales de construcción y agregados para obras civiles, materiales para la fabricación de cemento y materiales de recebo para vías y obras varias. A continuación se hace un breve reseña de cada uno de estos materiales de interés económico.

**2.1.4.1 Carbón.** Los yacimientos de carbón del municipio se localizan sobre la Formación Guaduas, según un estudio adelantado por ECOCARBON LTDA en 1.997 para la Cuenca de Duitama –Paipa – Tunja, se estableció que dentro del municipio se tienen cuatro bloques carboníferos, delimitados tectónicamente por fallas de rumbo e inversas, estos bloques son Bloque Salitre, Bloque Bolívar, Bloque Boquerón y Bloque Piamonte. El número de mantos varía en cada uno de ellos entre 2 y 5 mantos, con espesores variables.

La minería en el municipio de Tuta es una actividad económica incipiente, particularmente por los precarios sistemas de explotación. Dentro del municipio se han determinado varios bloques en donde se adelantan estas explotaciones mineras a saber:

Bloque El Salitre se localiza en la parte nor-oriental del municipio, en la vereda de San Nicolás, los mantos de se extienden desde el municipio de Paipa, teniendo su continuidad en el municipio de Tuta, en este bloque se identificaron cinco mantos de carbón con espesores que oscilan entre 0.80m y los 3.00m, son carbones clasificados como térmicos y su destino principal es la Electrificadora de Boyacá. Según un estimativo de reservas calculadas para este bloque fue del orden de 25.000.000 de toneladas

El Bloque Bolívar se localiza a continuación del anterior y separado de este por la Falla Bolívar, en este bloque tan solo se identificaron dos mantos de carbón con espesores de 1.10m y 1.70m, son carbones sub-bituminosos alto volátiles, las reservas calculadas fueron de 8.000.000 de toneladas; la minería en este bloque es baja.

En cuanto al Bloque Piamonte, en este se reportaron tres mantos de carbón, con espesores de 1.80m, 3.0m y 1.60m, de los cuales, sobre el manto Grande es donde se localiza la mayor parte de explotaciones, estos carbones al igual que los de los anteriores bloques son clasificados dentro del rango de carbones térmicos y cuyo principal uso es la generación de energía eléctrica en la Termoeléctrica de Paipa. Las reservas calculadas para este bloque fueron del orden de las 15.000.000 de toneladas.

Finalmente el Bloque del Boquerón que se ubica en la Vereda Agua Blanca se identificaron tres mantos de carbón, dos de los cuales tienen un espesor de 0,80m y el tercero un espesor de 1,20m, estos carbones al igual que los anteriores se clasifican como térmicos y su uso principal es la generación de energía eléctrica; las condiciones de estos mantos, en cuanto a espesor y calidad hacen que no sean muy interesantes para desarrollar proyectos mineros medianos además las reservas geológicas calculadas son bajas, pues están alrededor de los 5.000.000 de toneladas, las cuales no se pueden explotar en su totalidad por diversos factores.

En cuanto a la parte ambiental se puede observar que el impacto producido por esta actividad sobre el medio ambiente está ocasionando daños principalmente en el suelo, en las aguas superficiales y en el aspecto paisajístico. Los principales problemas que se evidencian son fenómenos de erosión de diverso grado, algunos eventos de subsidencia originadas en las labores bajo tierra, así mismo la disposición no técnica de los materiales estériles; en cuanto a las aguas superficiales, se tiene que la mayor parte de minas no cuentan con piscinas de sedimentación y las aguas provenientes de la minería son vertidas sin ningún manejo apropiado en las quebradas y cauces próximos a estas. El paisaje también se ha visto afectado por la tala de los bosques, en especial de eucaliptos, ya que son maderas necesarias principalmente para el sostenimiento de las labores bajo tierra, las cuales demandan permanentemente una alta cantidad de este material.

Según normas establecidas por CORPOBOYACA, entidad encargada de velar por el correcto aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, todas las minas establecidas legalmente deben contar con un Plan de Manejo Ambiental, el cual deben cumplir estrictamente para poder obtener su Licencia

Ambiental, y aunque algunas de ellas ya lo tienen, muy pocas son las que lo han implementado, pues no se tiene todavía una conciencia del daño que se está causando al medio y los costos tan altos que se necesitan para rehabilitarlo nuevamente.

Los bloques en que más se han evidenciado todas estas anomalías son el bloque Piamonte y el Bloque Salitre, donde se ubican la mayor cantidad de explotaciones de carbón en el municipio.

**2.1.4.2 Puzolana.** Este término es aplicado al depósito de origen volcánico de tipo andesítico que aflora en la vereda El Hato, más exactamente en el alto de Los volcanes. El principal uso de estas rocas es en la industria del cemento como aditivo para mejorar sus propiedades físico-mecánicas, aunque en la actualidad no se tiene ninguna explotación activa, en años anteriores se adelantaron algunas labores de explotación por parte de la empresa Cementos Samper, las cuales fueron suspendidas; además sobre esta zona se tienen registradas algunas licencias de explotación de este material, por empresas como Cementos Paz del Río.

**2.1.4.3 Materiales de construcción.** Dentro del municipio se cuenta con varias formaciones geológicas que sirven como fuentes para la extracción de materiales de construcción tales como arenas, arcillas y gravas; las canteras existentes, son pequeñas y se labora artesanalmente por lo que los volúmenes de material extraído son pequeños y apenas cubren las necesidades básicas de los pobladores, las principales formaciones portadoras de estos materiales son la Formación Cacho, la Formación Bogotá, la Formación Tilatá y algunos depósitos cuaternarios.

Así mismo se cuentan con algunos sitios para la extracción de material de recebo para el mantenimiento de las vías y construcción de obras civiles, proveniente de la Formación Plaeners.

**2.1.4.4 Otros.** Además de los anteriores minerales, se tiene conocimiento de algunas manifestaciones muy puntuales de otros materiales y minerales como la asphaltita y mineral de hierro, hacia los sectores donde se ha evidenciado actividad volcánica, aunque estas manifestaciones son muy locales se deben tener en cuenta hacia posibles prospecciones en el futuro.

Según datos de la Secretaría de Minas Departamental del Ministerio de Minas y Energía y Minercol se elaboró el siguiente de concesiones para el municipio:

**Cuadro 7 Concesiones Mineras**

<b>Concesión</b>	<b>Tipo</b>	<b>Número</b>	<b>Solicitante</b>	<b>Mineral</b>	<b>Punto Arcifinio</b>	<b>Área (has)</b>
1	L	280	José Camargo	Hierro	Alto de Los Volcanes	<b>40.37</b>
2	L	545	Luis Castillo	Asfaltita	Puente La Nutria	<b>234.85</b>
3	L	17320	Acerías Paz del Río	Puzolana	Confluencia de las quebradas	
					La Fucha y Ahogaperros	<b>990</b>
4	L	236	Gloria Sanabria	Mater. Construcción	Desembocadura de la cañada	
					Paso de Torres (R. Chorrera)	<b>9.9</b>
5	L	17321	Acerías Paz del Río	Puzolana	Desembocadura de la quebra-	
					da El Alisal	<b>990</b>
6	L	17322	Acerías Paz del Río	Puzolana	Confluencia de las quebradas	<b>990</b>
					La Fucha y Ahogaperros	
7	L	473	Rogelio Fonseca	Mater. Construcción	BY/T 19	<b>9.8</b>
8				Carbón		<b>55.44</b>
9				Carbón		<b>13.33</b>

Fuente: Secretaría de Minas y Minercol, 2000.

## **2.1. 5 AMENAZAS NATURALES E INDUCIDAS**

La protección del medio ambiente y la prevención de desastres son parte de los objetivos de la Ley 388 de 1997, por lo cual los municipios en la elaboración de sus Planes de Ordenamiento Territorial deben contar con determinantes para la conservación de los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales (Artículo 10). Es importante destacar que se deben tener en cuenta las políticas, directrices y regulaciones sobre prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así

como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales, aspecto relacionado directamente con la Ley 46 de 1988 que crea el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.

Por esto, es necesario identificar y confrontar los procesos naturales y sociales dentro de un marco geográfico, mediante un análisis de riesgos, con el fin de evaluar grados de peligrosidad, obteniéndose de esta manera información básica para la planeación y la toma de decisiones encaminadas al diseño de alternativas y a la disminución de pérdidas, tanto económicas como de vidas humanas.

La evaluación de riesgos naturales es un método de confrontación entre los procesos naturales y sociales, mediante el cual tratan de deducirse los cambios de valor (o la modificación de las cualidades) que pueden producirse en el medio social, debido al desarrollo de los procesos naturales. Las siguientes definiciones complementan y aclaran el alcance del documento:

**2.1.5.1 Amenaza natural.** Determina la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente desastroso dentro de un lapso específico y en un área determinada. El concepto está relacionado directamente con la peligrosidad porque se refiere al proceso natural en sí mismo y trata de clarificar su sistema de relaciones internas, valorando su potencialidad como causante de transformaciones en el medio, independientemente de que en él exista o no actividad social.

**2.1.5.2 Susceptibilidad.** Expresa la facilidad con que un fenómeno puede ocurrir sobre la base de las condiciones locales del terreno (por ejemplo, topografía, geología y climatología) y el uso del suelo. La probabilidad de ocurrencia de un factor detonante como una lluvia o un sismo no se considera en un análisis de susceptibilidad.

**2.1.5.3 Vulnerabilidad.** Determina el grado de resistencia de un elemento o conjunto de elementos susceptibles de ser afectados por una amenaza natural de determinada magnitud.

**2.1.5.4 Riesgo.** Determina el número de personas afectadas, daños en propiedades o infraestructura municipal e interrupción de actividades económicas esperados debido a un fenómeno natural. Del análisis de riesgo se deducen grados de adecuación o interferencia y, por tanto, medidas preventivas, sean activas o pasivas, es decir, la actuación sobre el proceso natural para disminuir su peligrosidad, o bien sobre el proceso social para evitar dicha interferencia. Entonces el riesgo se puede definir mediante la siguiente ecuación

$$\text{RIESGO} = \text{AMENAZA} \times \text{VULNERABILIDAD}$$

**2.1.5.5 Zonificación.** Se aplica en sentido general a una división de la superficie terrestre en áreas que representan diferentes grados potenciales o actuales. La zonificación debe realizarse con respecto a la susceptibilidad, la amenaza, la vulnerabilidad o el riesgo.

**2.1.5.6 Evaluación de amenazas naturales e inducidas.** Mediante la identificación de las amenazas naturales del municipio de Tuta, base para una evaluación de riesgos naturales que aporte criterios fundamentales para el uso y ocupación del suelo, especialmente en lo que se refiere a la localización de asentamientos humanos, infraestructura física y manejo de los recursos naturales. Todo enmarcado dentro del concepto de prevención de desastres. Los objetivos de la evaluación de las amenazas naturales en el Esquema de Ordenamiento Territorial son los siguientes:



- Identificar, analizar y mapificar los diversos tipos de amenazas.
- Establecer criterios para la reglamentación de usos del suelo.
- Ubicar y reubicar asentamientos humanos e infraestructura física, cuando lo ameriten.
- Identificar la vulnerabilidad de la población, de las construcciones y de los recursos naturales, frente a la probabilidad de una catástrofe.
- Definir las áreas con limitaciones y prohibición de usos y actividades específicas debido al alto grado de vulnerabilidad.

Tabulada toda la anterior información más la evaluación preliminar de campo se pudieron establecer las amenazas con mayor incidencia dentro del municipio así:

- 
- ☞ Erosión
  - ☞ Remoción en masa
  - ☞ Inundaciones
  - ☞ Incendios
  - ☞ Heladas
  - ☞ Fenómenos sísmicos
  - ☞ Contaminación

Cada uno de estos tipos de amenaza se describe a continuación.

**Amenaza por fenómenos de erosión.** Una de las mayores amenazas a nivel nacional en el momento es la erosión y la inestabilidad de taludes. Siendo Colombia un país tropical con ambientes de montaña, el régimen térmico y pluviométrico es alto durante la mayor parte del año, por lo cual los suelos están amenazados constantemente por la erosión provocada por el agua y demás agentes atmosféricos, ayudada en cierta forma por los diferentes usos que el hombre da a los suelos para actividades de agricultura, ganadería, minería,

construcción y obras de infraestructura etc.

En el país se presenta diversidad de climas, suelos, rocas y geoformas naturales; esto asociado al mal uso del suelo en general, ocasiona graves problemas de erosión que afectan las zonas urbanas y rurales, la infraestructura básica y de servicios, los cultivos y las obras civiles. Los procesos de degradación son acumulativos y con su dinámica comprometen rápidamente amplias zonas, dejándolas prácticamente irrecuperables. En resumen, la erosión no es un fenómeno espectacular como los volcanes y las avalanchas, pero sí es catastrófico por las implicaciones socioeconómicas y ambientales negativas que origina a largo plazo.

Para el municipio esta amenaza es baja; se han podido detectar algunas áreas donde los fenómenos de erosión son más acentuados, se presentan especialmente en aquellas áreas donde el suelo natural ha sido intervenido en gran escala para dar paso a actividades pecuarias como la agricultura y la ganadería, por las características de suelos planos con pendientes entre 0 a 7% y 7 a 12% la erosión es mas leve; así mismo en las áreas donde se desarrollan actividades mineras sin ningún manejo ambiental correcto; así mismo en algunos sectores del municipio donde la misma contextura del suelo facilita para que los agentes atmosféricos actúen con mayor intensidad acelerando estos procesos de erosión.

Dentro del municipio el sector donde más se ha evidenciado este fenómeno corresponde al sector de el alto de Pata del Diablo donde se observan profundas cárcavas y zanjones, así mismo en las zonas donde se desarrollan actividades mineras; en algunas otros sectores muy puntuales del municipio también se observan algunos procesos de erosión muy incipientes.

**Amenaza por fenómenos de remoción en masa.** Los fenómenos de remoción en masa, es quizá en Colombia uno de los principales eventos por los cuales las distintas comunidades se ven afectadas en diferente proporción, estos fenómenos afectan no solo la infraestructura del país sino que en ocasiones causan tragedias humanas sin distinción de clase. La condición de mayor inestabilidad se produce en laderas de media a alta pendiente con materiales altamente inestables, donde la vegetación nativa ha sido remplazada por el hombre para actividades agrícolas o de pastoreo, con lo cual se ocasionan agrietamientos del terreno que con ayuda del agua y otros agentes, evolucionan ocasionando desgarres, flujos de tierra y detritos; estos eventos se presentan generalmente en épocas de invierno, cuando estas masas se saturan de humedad y al perder su estabilidad natural se producen grandes avalanchas que no avisan de su ocurrencia, sorprendiendo muchas veces a la comunidad.

Las causas de la inestabilidad de los suelos generalmente proceden de tres factores: hídrico, por la infiltración de aguas de escorrentía, que no son controladas adecuadamente, producto de las aguas lluvias o de sistemas de riego existentes en estas zonas inestables; Geológico-Estructural, derivado de la calidad de los materiales y los eventos tectónicos e hídricos y por último el factor antrópico, el cual involucra la deforestación indiscriminada de los bosques y coberturas naturales de estas zonas y en segundo lugar debido al mal uso del suelo y realización de cortes no aptos para la construcción de obras civiles como viviendas, escuelas, carreteras, acueductos, etc. Dentro de estos fenómenos los que se presentan con mayor ocurrencia son:

**Reptación (Creep).** Movimiento lento que se presenta en materiales de suelo y detritos finos sobre pendientes relativamente fuertes y convexas o rectas, este tipo de movimiento en superficie no genera formas específicas, sin embargo puede evidenciarse por la deformación del perfil del suelo o roca, la separación del suelo en el contacto de grandes bloques, la inclinación de los árboles, postes,

cercas. etc. La reptación no presenta una superficie de falla definida y se presentan en cualquier tipo de suelo o roca.

**Soliftuxión.** Este fenómeno ocurre en laderas algo empinadas en materiales bastante plásticos como arcillolitas, generalmente en la zona donde se genera este fenómeno, las masas del suelo se deforman por la presión ejercida de bloques, árboles, etc. En la superficie este fenómeno se puede identificar por los abultamientos de bordes inferiores de masas deformadas, se caracterizan por formar contra pendientes arqueadas que favorecen el estancamiento e infiltración de las aguas que eventualmente se precipitan sobre el terreno.

**Desprendimientos y desplomes.** Este tipo de movimientos se caracterizan por ser rápidos, violentos en grandes volúmenes de material bloques y masas de roca fresca. Corresponde a un tipo de amenaza por remoción en masa con movimientos extremadamente rápidos de la superficie del suelo y del subsuelo. Lo que en esencia ocurre es el desprendimiento de bloques y la caída por la pendiente. Esta amenaza afecta las áreas húmedas de alta pendiente cuando la vertiente se desestabiliza por movimientos naturales como los sismos o por el desmonte de la cobertura arbórea original.

**Deslizamientos rotacionales.** Es un tipo de movimiento progresivo que se puede desarrollar en pocas semanas, meses o años. Generalmente afecta a materiales no consolidados con un substrato en estado plástico o líquido de media ladera donde no existe un patrón estructural definido. Este tipo de movimiento se caracteriza por presentar una superficie de falla definida de forma cóncava hacia arriba.

Para el Municipio de Tuta, estos eventos no se han manifestado de forma significativa y tan solo algunos muy puntuales y de baja amenaza se observan en algunas veredas en especial en San Nicolás, La Hacienda, Leonera, Agua Blanca y Río de Piedras. Para el sector del Alto ata del Diablo, cabe mencionar que este sector ha sido destinado para la disposición de los residuos sólidos del municipio y allí, por efecto de la erosión y el cárcavamiento profundo, se puede pensar hacia el futuro en la probabilidad de ocurrencia de un evento de esta índole, es por ello que se precisa la implementación de algunas obras de control a fin de evitar que la infraestructura instalada allí sufra algún deterioro en deprimiendo del municipio.

**Amenaza por inundaciones.** Otro problema que afecta gran parte de la población Colombiana son las inundaciones es un fenómeno recurrente, es decir que se produce dentro ciertos intervalos de tiempo; por lo general la población esta acostumbrada a vivir en proximidades a las riveras de los principales causes de una región, ya sean quebradas o ríos, esto determinado por la facilidad para desarrollar actividades económicas (agrícolas, ganaderas etc.), donde el agua se convierte en el principal elemento para que se puedan obtener beneficios de estas actividades; sin embargo no se prevén fenómenos como aguaceros torrenciales y crecidas súbitas de estos cauces en épocas de invierno, los cuales posteriormente se convierten en avalanchas de gran magnitud ocasionando desastres y perdidas humanas.

Para el municipio se presenta una amenaza media a alta principalmente hacia las riveras y parte plana correspondiente a los Ríos Jordán y Tuta, los cuales recorren el municipio tanto en el sector rural como en el urbano, y aunque se tienen algunas obras de regulación de estos caudales en épocas de invierno, como son la Represa de La Copa y La represa de La Playa se tienen que tomar

medidas de precaución ante posibles desbordamientos o eventos que puedan producir el colapsamiento de alguna de estas estructuras y provocar inundaciones y pérdidas materiales; otros cauces menores cuyos caudales son bajos o nulos en tiempo de verano, en épocas de invierno registran crecidas súbitas por aguaceros torrenciales, por lo cual se deben prever estas situaciones y abstenerse de construir o cultivar cerca de las rondas de estas quebradas, cañadas o zanjones.

**Amenaza por incendios y heladas.** Los incendios y heladas son fenómenos que van siempre asociados, se presentan en épocas de veranos intensos, cuando las temperaturas alcanzan sus máximos valores tanto en las noches como en el día

Las heladas en Colombia son fenómenos altamente difundidos en las altas montañas Andinas, por encima de los 2500 m. Consisten en descensos nocturnos de la temperatura ambiental por debajo del punto de congelación del agua (grados bajo cero).

Lo que en esencia ocurre durante las heladas, es la formación de delgadas películas de hielo sobre la vegetación, congelación de la humedad del suelo y la savia de las plantas, que al descongelarse generalmente de manera brusca dañan las estructuras internas de las plantas.

Es común que ocurra durante varios días en los meses secos, con noches despejadas principalmente en enero, febrero y julio; no obstante con los cambios atmosféricos que viene sufriendo la tierra es posible que dicho fenómeno ocurra en cualquier mes del año.

El municipio de Tuta se encuentra expuesto ante la amenaza por heladas en la totalidad de su área municipal especialmente en aquellas partes planas, en donde el grado de exposición de los pastizales es muy marcado debido a que son zonas desprovistas de vegetación arbórea o arbustiva para que protejan los cultivos de las heladas.

El grado de amenaza por incendios a que está expuesta un área arbórea, arbustiva o herbácea depende de varios factores entre los cuales caben mencionar los siguientes:

Cercanía de los bosques a los centros poblados o a las áreas de actividad humana, principalmente áreas de expansión de la frontera agropecuaria y áreas turísticas.

La susceptibilidad de la cobertura vegetal a prender fuego. En este caso la hierba seca y los arbustos leñosos prenden con mayor facilidad.

El clima, por la baja condición de humedad y la dirección y velocidad del viento, pues es bien sabido que un régimen severo con largos períodos de sequía o zonas con baja retención de humedad facilitan los incendios, así como los vientos facilitan su propagación y su permanencia en el tiempo.

De acuerdo con los criterios expuestos anteriormente se determinó que todas las áreas que poseen bosques plantados, arbustales densos y herbazales son susceptibles a este tipo de amenaza, y de manera especial, los correspondientes a las zonas de páramo en las partes altas del municipio. Estos incendios forestales en años anteriores se presentaron en la mayor parte de municipios del departamento donde se consumieron grandes extensiones de bosques y

pastizales causando pérdidas no solo económicas sino ecológicas afectando el medio ambiente.

**Amenaza por sismicidad.** La ocurrencia de movimientos sísmicos se debe a la liberación de energía potencial de deformación acumulada, que trae como resultado la transmisión de ondas sísmicas a través del terreno. Generalmente estos movimientos se generan en zonas de falla. El Instituto Geofísico de los Andes, con base en el registro de todos los sismos ocurridos en Colombia ha elaborado el Mapa de Riesgo Sísmico, para gran parte de Boyacá y para el caso del Municipio de Tuta, debido a las condiciones geológicas y tectónicas éste ha sido catalogado dentro de las zonas de mediano riesgo sísmico, igualmente se determinó en los estudios realizados por el CREPAD. En cuanto a las entidades ambientales dentro de la Resolución 0267 de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá.

Esta información debe ser mejorada con base en otras fuentes de información:

Investigación con los habitantes de la localidad de ocurrencia de sismos pasados y de su intensidad, es decir, de los daños causados.

Recopilación y eventualmente reinterpretación de los datos sísmicos disponibles en archivos históricos y en archivos de observatorios sísmicos.

Obtención de información geológica acerca de sismos antiguos, lo que implica la elaboración de trincheras y la dotación de las capas afectadas por fracturas.

Instalación de una red permanente de sismógrafos a nivel regional.



Instalación de redes temporales de acelerógrafos.

Teniendo en cuenta los riesgos que se generan en el municipio por la amenaza sísmica presente en ella, se hace especialmente necesario que las autoridades locales y regionales tengan en cuenta las normativas que existen para afrontar dicha amenaza, las cuales se encuentran consignadas principalmente en la Ley 400 de 1997. En ella, aparte de asegurar el buen desempeño de las edificaciones ante un eventual sismo, se promueve la realización de estudios de microzonificación sísmica a través de los cuales se puedan identificar las principales zonas en riesgo y dar de cada una de ellas una categorización en cuanto a ellos.

Para las edificaciones “indispensables” tales como hospitales, escuelas y cuerpos de bomberos, la ley obliga a que sean reforzados dentro de los seis años posteriores a su promulgación. Además obliga a que los profesionales en planeación de cada municipio asuman su función con responsabilidad ya que se exponen a sanciones entre las que se cuenta la cancelación de la Matrícula Profesional.

Es importante tener en cuenta además que la ley impone multa en dinero para los arquitectos por cada metro cuadrado de las edificaciones construidos sin tener en cuenta la normatividad.

Por otra parte el desconocimiento de las normas contempladas en el Código Colombiano de Construcciones Sismo-Resistentes, hace que la mayoría de las viviendas sean altamente vulnerables por estar construidas en mampostería no reforzada; Lo cual implica que ante la eventualidad de un movimiento sísmico de

mediana magnitud las edificaciones colapsen y se derrumben, poniendo en riesgo las vidas de los ocupantes de las mismas.

#### **5.6. Amenaza por contaminación.**

Al igual que en cualquier parte del Territorio Nacional, toda actividad encaminada a la obtención de productos a nivel industrial o artesanal, causa que en sus diferentes procesos se generen algunos sub-productos, gases o materiales que son nocivos tanto para el medio como para la comunidad que se encuentra dentro de las áreas de influencia de estos sitios de procesamiento. Así mismo la disposición inadecuada de los residuos sólidos o basuras que se producen en el municipio pueden traer riesgos de contaminación especialmente para el agua y el aire.

El municipio de Tuta no es la excepción y por tal razón es bueno mencionar los posibles focos de contaminación presentes en el municipio. Entre las principales actividades que pueden generar daños al medio y a los recursos naturales están: industria, minería, agricultura, ganadería, disposición de basuras.

La actividad industrial se refiere a las fábricas o centros industriales, en donde se procesan materias primas para la obtención de productos como el acero y el ladrillo, estas generan gases y partículas en suspensión que son emitidas hacia la atmósfera sin ningún control, y las cuales van a contaminar el aire, fuentes de agua y suelos que se encuentran a su alrededor lo que se convierte en una amenaza alta para la comunidad residente en inmediaciones de estos centros industriales. La minería es otro foco de contaminación ya que en esta actividad generalmente se tienen que evacuar aguas del interior de las minas, las cuales son arrojadas sin ningún manejo, a causes y quebradas aledañas, causando la

contaminación de estas y el deterioro por donde circulan, ya que generalmente son aguas ácidas.

Las actividades agropecuarias como la agricultura y la ganadería, aunque en menor proporción que las anteriores también producen contaminación, ya que en su proceso de producción se requiere la aplicación de plaguicidas, funguicidas, abonos etc. Los cuales por procesos de lixiviación van a contaminar las corrientes o cuerpos de agua cercanos a estos, así como las aguas subterráneas. En cuanto a la ganadería la contaminación se presenta por el enturbamiento de las corrientes de agua y la presencia de excretas en las mismas.

Otro factor contaminante que se presenta en el municipio es el causado por las aguas residuales generadas en el casco urbano del municipio por cuanto en la actualidad no existe un tratamiento y disposición final de estas, y las cuales son vertidas directamente al río Tuta, lo que conlleva a que el río esté transportando aguas contaminadas con estos residuos, aumentando la contaminación del río, ya que en la represa la playa por descomposición de la materia orgánica estas aguas salen contaminadas de la represa.

Finalmente la disposición de los residuos sólidos del municipio en la actualidad se está realizando a cielo abierto y la planta no está en funcionamiento este es un aspecto muy importante a manejar, ya que de su mala disposición puede causar no solo la contaminación del aire por los olores de toda la materia orgánica en descomposición y la propagación de agentes infecciosos como moscos y zancudos; sino la contaminación de los acuíferos o aguas subterráneas por la formación de lixiviados a partir de las basuras, que al no

tener un control correcto van a circular libremente contaminando estas fuentes de agua, tanto superficiales como subterráneas.

CUADRO: No. 9 FUENTES CONTAMINANTES

<b>Vereda</b>	<b>Tipo de actividad económica</b>	<b>Problemas de contaminación ocasionados</b>
Hato	Agricultura Ganadería	Lixiviación de agroquímicos hacia los cuerpos de agua subterráneos o superficiales. Contaminación de cuerpos de agua superficiales con excretas de ganado vacuno.
Río de Piedras	Agricultura	Lixiviación de agroquímicos hacia los cuerpos de agua subterráneos o superficiales.
Centro	Agricultura	Lixiviación de agroquímicos y basuras hacia los cuerpos de agua subterráneos o superficiales.
Hacienda	Agricultura Ganadería	Lixiviación de agroquímicos hacia los cuerpos de agua subterráneos o superficiales. Contaminación de cuerpos de agua superficiales con excretas de ganado vacuno.
Leonera	Minería Agricultura Ganadería	Aporte de sólidos a los cuerpos de agua superficiales ocasionando aumento de turbiedad. Emisión al aire de partículas en suspensión. Lixiviación de agroquímicos hacia los cuerpos de agua subterráneos o superficiales. Contaminación de cuerpos de agua superficiales con excretas de ganado vacuno.
Aguablanca	Minería Agricultura Ganadería	Aporte de sólidos a los cuerpos de agua superficiales ocasionando aumento de turbiedad. Emisión al aire de partículas en suspensión. Lixiviación de agroquímicos y basuras hacia los cuerpos de agua subterráneos o superficiales. Contaminación de cuerpos de agua superficiales con excretas de ganado vacuno.
San Nicolás	Minería Agricultura Ganadería Industria	Aporte de sólidos a los cuerpos de agua superficiales ocasionando aumento de turbiedad. Emisión al aire de partículas en suspensión. Lixiviación de agroquímicos hacia los cuerpos de agua subterráneos o superficiales. Contaminación de cuerpos de agua superficiales con excretas de ganado vacuno y desechos químicos.
Resguardo	Agricultura Ganadería Ruido Agro-Industrial	Lixiviación de agroquímicos y basuras hacia los cuerpos de agua subterráneos o superficiales. Contaminación de cuerpos de agua superficiales con excretas de ganado vacuno, metales pesados (Embalse La Playa). Contaminación por ruido y gases emitidos por la empresa Sideboyaca o DIACO Ltda.

## **2.1.6 CLASES DE SUELOS (Ver mapa de suelos)**

El estudio de suelos generalmente se utiliza como soporte de orientación en lo relacionado con el uso y explotación del suelo en varios aspectos como son el uso agropecuario, comprende la caracterización de las diferentes clases de suelos existentes en el Municipio, las labores mas aconsejables de manera que no afecten los recursos naturales, las riquezas del suelo y se obtengan mayores rendimientos.

La descripción de estos suelos se basa en el estudio realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi denominado “Estudio General de suelos de algunos municipios de las provincias de Centro, Occidente, Ricaurte y Tundama del Departamento de Boyacá” realizado en el año de 1982

En la jurisdicción municipal se identificaron 10 unidades cartográficas de acuerdo con la información obtenida del IGAC las cuales se relacionan con las principales características

**2.1.6.1 Asociación La Rusia (Rs).** Corresponde a suelos de páramo con un relieve fuertemente inclinado a escarpado y pendientes mayores a 12 – 50%, con pequeñas áreas de pendientes suaves y afloramientos rocosos y acumulaciones pedregosas.

Son suelos muy superficiales a superficiales con texturas medias a moderadamente finas con altos contenidos de Carbono y Aluminio, con un pH aproximado de 4.5.

El material parental de esta unidad lo constituyen areniscas y lutitas; y está conformada por los conjuntos. La Rusia (Lithic Humitropept) 30%, San José (Typic Himitropept) 25% y Peña Negra (Lithic Troprothent) 20% y el 25% de afloramientos rocosos. Pertenece a la clase agrológica VIII.

Las fases presentes en esta Asociación son:

**Cuadro 10. Descripción de Fases Asociación Rusia**

FASES	DESCRIPCIÓN
RSde	Relieve fuertemente inclinado a fuertemente quebrado con pendientes de 12 a 25 y 25 a 50%
RSder	Relieve fuertemente inclinado a fuertemente quebrado con pendientes 12-25 25-50% y afloramientos rocosos
RSef	Relieve fuertemente quebrado a escarpado con pendientes 25-50 y mayores de 50% y afloramientos rocosos

Esta asociación se encuentra ubicada en la vereda El Alisal, en la zona de amortiguamiento del páramo de Monte Miedoso.

**2.1.6.2 Asociación Cabrera – El Carmen (Cr).** Estos suelos se localizan dentro de las laderas de las montañas con relieves ligeramente ondulados a fuertemente quebrados de cimas agudas y redondeadas con pendientes mayores del 7% y se presentan áreas pequeñas con pendientes suaves.

Son suelos superficiales o moderadamente profundos, texturas moderadamente finas a finas y contenidos y contenido de Carbonos y Aluminio, con un pH de 5.0. y susceptibles a heladas. Su material parental está constituido por lutitas, Arcillas, con inclusiones de Areniscas.

Esta compuesta por los conjuntos Cabrera (Typic Humitropept) 50%, El Carmen (Typic Dystropept) 40% e inclusiones de Lythic Humitropept) en áreas de mayor pendiente.

En el municipio se presentan dos fases:

**Cuadro 11 Descripción Fases Asociación Cabrera- El Carmen**

FASES	DESCRIPCIÓN
<b>CRbc</b>	Relieve ligeramente plano a ondulado con pendientes entre 3 –7% y 7 – 12% y pertenece a la clase agrológica IV.
<b>CRde</b>	Relieve quebrado con pendientes entre 12 – 25% y 25 – 50% y pertenece a la clase agrológica VI.

Comprende la vereda de Río de Piedras, parte de la vereda Aguablanca y de Resguardo, su uso lo constituyen los frutales de hoja caduca y pastos; en el municipio se presentan dos fases:

**2.1.6.3 Asociación Cuesta (CU).** Comprende suelos localizados en áreas transicionales entre los climas frío húmedo y frío seco. El relieve presenta variaciones entre el 12% y mayores del 50% con afloramientos rocosos y algún grado de erosión moderada.

Son suelos muy superficiales, roca muy superficial y horizontes endurecidos, texturas moderadamente finas a finas, con alto contenido de Aluminio, pH menor a 5.0 y drenaje excesivo. Lutitas y Areniscas constituyen su material parental.

Esta compuesta por los conjuntos Cuesta (Lithic Ustorthent) 50% Leiva (Ustic Humitropept) 20% y loma (Typic Haplustalf) 20% y afloramientos rocosos.

**Cuadro 12. Descripción Fases Asociación Cuesta**

FASES	DESCRIPCIÓN
<b>CUef3</b>	Se caracteriza por tener un relieve fuertemente quebrado y escarpado con pendientes entre 25– 50% erosión severa y afloramientos rocosos

En el Municipio la Pertenece al grupo agrológico VIII. Se encuentra en las veredas de Hato entre el alto los volcanes y alto las peñas al igual que una parte en la quebrada el Hato, en la Vereda San Nicolás, sector quebrada la Cañada, sector la loma y sector careperro, en la Vereda Hacienda, se localiza en al quebrada la fucha límites con san Nicolás, en el sector Peña Morada y sector piamonte, en al Vereda de Leonera sector el papayo límites con la vereda de Agua Blanca y en la Vereda de Agua Blanca límites con Leonera sector el Papayo, sector alto de la mesa al igual que sector aguas calientes

**2.1.6.4 Asociación Hacienda (HT).** Suelos con relieve ligeramente ondulado a quebrado con pendientes que van de 3 a 50% los cuales en mayor porcentaje se encuentra entre la 7-25% la pendiente entre 7-25.

El material parental se deriva de arcillas y areniscas con intercalaciones de Lutitas hacen parte de su material parental; presentan fenómenos erosivos en forma laminar, surcos y cárcavas aisladas.

Son suelos superficiales a moderadamente profundos con texturas moderadamente finas a finas y un pH 5.0.

Esta asociación esta compuesta por los conjuntos Hacienda (Ustic Dystropept) 60% y San Francisco (Lithic Ustorhent) en un 20% con inclusiones de Humitropept y Hapludalf.

Se encuentra distribuido ampliamente en varias veredas como Alisal, El Hato, San Nicolás, Resguardo y Leonera; presenta las siguientes fases:



**Cuadro 13 Descripción Fases Asociación Hacienda**

<b>FASES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>HTbc</b>	Ligeramente plano a ondulado con pendientes entre 3-7% y 7 –12%. Pertenece a la clase agrológica VI, con limitaciones en el sistema radicular.
<b>HTcd1:</b>	Relieve ligeramente ondulado a fuertemente ondulado con pendientes entre 7-12 y 12-25% con erosión ligera, con limitaciones en el sistema radicular y erosión, pertenece a la clase agrológica VI.
<b>Tcd2:</b>	Ondulado a fuertemente ondulado con pendientes de 3-7 y 7-12% con erosión moderada. Pertenece a la clase agrológica VI, con limitaciones en el área radicular y por erosión.
<b>Htde2:</b>	Relieve fuertemente ondulado a quebrado con pendientes de 12-25 y 25-50% con erosión moderada y limitaciones en el área radicular; pertenece a la clase agrológica VI.

**2.1.6.5 Asociación San Francisco (SF).** Suelos localizados en relieve colinado con pendientes fuertes, y afloramientos rocosos, donde los agentes erosivos han actuado produciendo un tipo de erosión en surcos y cárcavas de grado moderado a severo

El material parental esta constituido por arcillas, areniscas y lutitas que afloran en áreas erosionadas y de mayor pendiente. Son suelos muy superficiales a moderadamente profundos, con texturas moderadamente finas y un pH 5.0.

Esta compuesta por los conjuntos San Francisco (Lithic Ustorthent) en 60% y Hacienda (Ustic Dystropept) 25% e inclusiones (Typic Humitropept).

Se encuentra en las veredas de Leonera y El Hato; Como fases presenta:

**Cuadro 14 Descripción Fases Asociación Sanm Francisco**

<b>FASES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>SFcd3</b>	Relieve ondulado a fuertemente ondulado con pendientes entre 7-25% y erosión severa y pertenece a la clase agrológica VIII.
<b>SFde2</b>	Fuertemente ondulado a quebrado con pendientes entre 12-25 y 25-50% y erosión moderada, pertenece a la clase agrológica VIII.
<b>SFde3</b>	Fuertemente ondulado y quebrado con pendientes entre 12-25 y 25-50% con erosión severa. Pertenece a la clase agrológica VIII.
<b>SFef2</b>	Fuertemente quebrado y escarpado con pendientes entre 25-50% y mayores con erosión moderada. Pertenece a la clase agrológica VIII.

**2.1.6.6 Asociación Toca (TO).** Se localizan en relieves ligeramente planos a fuertemente ondulados con pendientes entre 0-25%, dominando de la 3 a 12% se encuentra localizado en la zona de transición entre los climas frío húmedo y frío seco.

El material parental esta compuesto por arcillas y algunas areniscas; son suelos superficiales o moderadamente profundos con horizontes superficiales endurecidos; presenta texturas finas y áreas mal drenadas.

A esta asociación la componen los conjuntos Toca (Vertic Tropudalf) 50%, Siachoque (Typic Tropudalf) 20% y Río Grande (Vertic Aeríc Tropaquept) 20% con inclusiones de Typic Humitropept). Presenta la fase:

### **Cuadro 15 Descripción Fases Asociación Toca**

<b>FASES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
TObc	Con relieve ligeramente ondulado a ondulado con pendientes 3-7 y 7-12%

Pertenece a la clase agrológica IV y se encuentra ubicado en la vereda el Alisal.

**2.1.6.7 Asociación Leonera (LO)** El relieve es ondulado a fuertemente quebrado con cimas redondeadas, laderas largas y pendientes fuertes, presentan erosión laminar y en surcos con afloramientos rocoso sectorizados. Por su extensión presenta diferentes microclimas cambiando algunas características del suelo.

El material parental esta formado por areniscas, con inclusiones de arcillas y lutitas, son suelos superficiales o moderadamente profundos con texturas moderadamente gruesas a medias.

Está formada por los conjuntos Leonera (Typic Humitropept) 30%, Monserrate (Lithic Dystropept) 30% Guadalupe (Lithic Troporthent) 20% e inclusiones de Typic Hapludalf al pie de las laderas y Lithic Humitropept en las cimas.

### Cuadro 16 Descripción Fases Asociación Leonera

FASES	DESCRIPCIÓN
<b>LOcd:</b>	Relieve ondulado a fuertemente ondulado con pendientes de 7-12 y 12-25%, con limitaciones en el área radicular, pertenece a la clase agrológica VI.
<b>LOde2:</b>	Fuertemente ondulado y fuertemente quebrado con pendientes de 12-25 y 25-50% con erosión moderada y limitaciones en el área radicular. Pertenece a la clase agrológica VI.

Se encuentra localizada en la Vereda de Leonera

**2.1.6.8 Asociación Vidriera (VI).** Presenta relieve ligeramente ondulado a quebrado con pendientes que van de 3 a 50%. El material parental lo forman arcillas y algunas areniscas; los agentes erosivos principalmente el viento han producido erosión laminar en surcos que van de grado ligero a moderado con afloramientos rocosos. Tienen limitaciones por la presencia de capas endurecidas cercanas a la superficie y deficiencia en la humedad del suelo, con texturas finas y pH mayor a 5.0.

Esta asociación la componen los conjuntos Vidriera (Oxic Paleustalf) 40%, Florencia (Udic Paleustalf) 40% con inclusiones de Typic Ustorthent y Typic Paleustalf.

Se encuentran las siguientes fases:

### Cuadro 17 Descripción Fases Asociación Vidriera

FASES	DESCRIPCIÓN
<b>VIbc1:</b>	Relieve ligeramente ondulado a ondulado con pendientes entre 3-7 y 7-12% con erosión ligera, limitaciones en el radicular y limitaciones climáticas. Pertenece a la clase agrológica IV.
<b>VIcd1:</b>	Relieve ondulado a fuertemente ondulado con pendientes 7-12 y 12-25% con erosión ligera, limitaciones climáticas y de suelo, pertenece a la clase agrológica IV.

**2.1.6.9 Asociación Río Bogotá (RB).** Presenta un relieve plano que facilita encharcamientos, con un nivel freático alto en época lluviosa.

Son suelos muy superficiales a superficiales, con texturas finas, nivel freático alto y mal drenadas, con pH menor a 5.0.

Esta compuesta por los conjuntos Río Bogotá (tropic Fluvaquent) 50%, Ubaté (Vertic Tropic Fluvaquent) 40% e inclusiones de Vertic Hapludalf y Aquic Dystropept.

Presenta la fase Rba se caracteriza por su relieve plano, pendientes entre 0-3%, limitaciones de suelos y humedad; pertenece a la clase agrológica IV y se encuentra en la vereda Resguardo, en los terrenos aledaños al río Chicamocha.

**2.1.6.10 Complejo Barne (BR).** Son suelos formados en valles estrechos a alturas entre 2300 y 3000 m.s.n.m.

Su relieve es plano sujetos a encharcamientos causados por desbordamientos de rios y quebradas, con materiales finos hasta gruesos incluyendo piedras y cantos rodados.

Los suelos son muy superficiales a superficiales, con texturas moderadamente gruesas a finas, mal drenados, pedregosidad sectorizada y pH menor de 5.0.

El complejo esta formado por los conjuntos Barne (Tropaquent) 60% y Río Bogotá (Tropic Fluvaquent) 30% con inclusiones de Aquic Dystropept.

La fase BRa presenta relieve plano y pendiente entre 0-3%, limitaciones de humedad y de suelos, pertenece a la clase agrológica IV, y se encuentra en el valle de la quebrada La Fucha, y parte de la vereda Río de Piedras.

### **2.1.7 CLASES AGROLÓGICAS ( Ver mapa de clases agrológicas)**

De acuerdo al estudio del IGAC mencionado en el tema anterior, la clasificación de los suelos por su capacidad de uso o clasificación agrológica resulta de la interpretación basada en los efectos del clima, las características permanentes de los suelos en cuanto a limitaciones de uso capacidad de producción y riesgo de deteriorar el suelo.

El sistema de clasificación relativo a la productividad de la tierra desarrollado por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos, a menudo llamado Sistema Americano, el cual es usado ampliamente no sólo en los Estados Unidos sino en gran parte de los países de la América Latina en su forma original como con varias adaptaciones, considera algunas suposiciones importantes que es necesario tener en cuenta:

- La clasificación se basa en las propiedades permanentes de los suelos, que tienen influencia en el crecimiento de las plantas de cultivo: el relieve, el drenaje, la textura, la permeabilidad, la capacidad de retención de agua.
- La clasificación por capacidad de uso no implica una agrupación de suelos por el uso más lucrativo; puede suceder que una tierra de Clase IV en pastos o con árboles para la explotación de madera sea más lucrativa que en cultivos ocasionales.
- Las clases de capacidad de uso son homogéneas sólo con respecto al grado de peligro o las limitaciones en el uso agrícola, ya que cada clase incluye diferentes suelos. Por consiguiente, los requerimientos de manejo para el desarrollo de cultivos específicos no pueden hacerse en el nivel de clase,

pues para esto es indispensable un mayor detalle, el cual es determinado por las subclases.

- Donde es factible retirar o reducir los factores limitantes, tales como exceso de agua en la superficie, inundaciones periódicas, sales solubles, alto contenido de sodio, etc., éstos no se consideran como características permanentes.
- El costo de instalación de sistemas de adecuación no influye en la clasificación.
- Las tierras irrigadas y drenadas se clasifican según las limitaciones presentes y permanentes.
- La clasificación no es estática; puede cambiarse cuando se tenga conocimiento más detallado de los suelos, se logre experiencia en cultivos y se obtengan nuevas informaciones. También se modificará la clasificación cuando se hagan obras de recuperación, tales como diques para controlar inundaciones, nivelaciones, remoción de piedras, etc. o se produzcan degradaciones de los suelos tales como salinización, inundaciones, erosión, etc.
- La clasificación hace énfasis en el efecto del suelo y el clima sobre los cultivos. No se consideran factores de otra índole tales como: distancia a mercados, clases de vías, tamaño y forma de los terrenos, capacidad financiera de los agricultores, etc.

- Los suelos aptos para cultivos son igualmente aptos para pastos y bosques. Los suelos de pastos pueden utilizarse en bosques.

**2.1.7.1 Descripción de clases Agrológicas.** De manera general se hace una descripción de las diferentes clases agrológicas las cuales corresponden a ocho identificadas con números romanos I a VIII, la clase I incluye todos los suelos que tienen pocas limitaciones, el mayor número de usos y el menor número de riesgos, en las otras clases los suelos tienen limitaciones progresivas menor número de usos y mayores riesgos de deterioro hasta llegar a la clase VIII que no es recomendable para explotaciones agropecuarias

La descripción de estas clases se hace mayormente para que el lector o investigador del Estudio o EOT encuentre las herramientas de investigación sin remitirse a otros documentos soportes

### **Clase I**

Suelos con relieve plano, ligeramente plano a casi plano; pendiente inferior al 3%. Sin erosión o con erosión ligera como máximo en un 10% del área. Profundos o muy profundos, sin piedras o con muy pocas que no interfieren las labores de la maquinaria; sin problemas de salinidad; si ésta se presenta debe ser ligera y fácil de corregir en forma permanente y en ocurrencia no mayor del 10% del área. Suelos bien drenados sin peligro de inundaciones; los encharcamientos si se presentaren no ocasionarían daños en los cultivos. Retención de agua alta a mediana; permeabilidad lenta a moderada a moderadamente rápida. Nivel de fertilidad moderado a alto.



Son suelos aptos para una amplia diversidad de cultivos transitorios y perennes. Requieren las usuales prácticas de manejo, empleo de fertilizantes, correctivos, abonos verdes, rotación de cultivos, prevención de erosión.

## **Clase II**

Suelos con relieve igual a los de la Clase I (relieve plano, ligeramente plano a casi plano) o moderadamente inclinados a ondulados, con pendientes inferiores al 12%. Sin erosión o con erosión ligera en un máximo de 20% del área. Moderadamente profundos a muy profundos, sin piedras o con piedras que no imposibilitan las labores de la maquinaria. Si hay suelos salinos o salino-sódicos no deben afectar más del 20% del área y ser fácilmente corregibles, aunque la corrección no sea permanente. Drenaje natural bueno a moderado o imperfecto. Encharcamientos, si se presentan, con duración no mayor de 15 días, por ciclos de invierno y que no ocasionen mayores daños a los cultivos. Inundaciones ocasionales, si se presentan, de muy corta duración en inviernos rigurosos y no mayores de 1 a 2 días, no producen daños de consideración. Retención de humedad muy alta a mediana; permeabilidad lenta, moderadamente lenta, moderadamente rápida o rápida. Nivel de fertilidad moderado, moderadamente alto a alto.

Por las pequeñas limitaciones que ocurren en esta clase, la elección de cultivos transitorios y perennes no es tan amplia como en la Clase I. Estos suelos requieren prácticas de manejo más cuidadosas que los de la Clase I, aunque fáciles de aplicar. En ocasiones será necesario establecer drenajes, prevenir y controlar la erosión más cuidadosamente.

### **Clase III**

Suelos con relieve similar a la Clase II o con los siguientes rangos: fuertemente inclinados a fuertemente ondulados con pendientes que no exceden del 25%. Erosión hasta de tipo ligero en no más del 30% del área, de tipo moderado en áreas inferiores al 10%. Profundidad efectiva superficial a muy profunda. Sin piedras hasta pendientes del 12% y pedregosos en pendientes del 12 al 25%. La salinidad no excede del 30% del área para suelos salinos o salino-sódicos. El drenaje natural excesivo, bueno a moderado, imperfecto o pobre. Encharcamientos ocasionales en lapsos cortos con un máximo de 30 días acumulados por año; inundaciones hasta por un máximo de 30 días acumulados por año. Retención de agua baja, mediana, alta o muy alta. Permeabilidad lenta, moderadamente rápida o rápida. Nivel de fertilidad alto a muy bajo.

Tiene una o varias limitaciones más altas que las de la Clase II que inciden en la selección de los cultivos transitorios o perennes. Requieren prácticas de manejo y conservación de aplicación rigurosa: control de erosión y de agua, drenajes, fertilización, recuperación de áreas salinas o salino-sódicas.

### **Clase IV**

Suelos con pendientes similares a las de la Clase III; erosión con grados más altos que los de la clase anterior así: ligera hasta el 40%, moderada hasta el 20% y severa hasta el 10% del área; profundidad efectiva muy superficial a muy profunda; pedregosidad similar a la de la Clase III; salinidad hasta un 40% del área para suelos salino-sódicos; drenaje natural desde excesiva hasta pobremente drenado; encharcamientos ocasionales en dos ciclos por año, hasta

por 60 días acumulados; inundabilidad también hasta por 60 días acumulados y en dos ciclos anuales; retención de agua excesivamente alta, muy alta, mediana, baja y muy baja; permeabilidad muy lenta, moderadamente lenta, moderada, moderadamente rápida, rápida y muy rápida. Nivel de fertilidad muy bajo a alto.

Por la limitación o limitaciones tan severas que pueden ocurrir, la elección de cultivos transitorios y perennes es muy restringida. Requiere prácticas de manejo y conservación más rigurosas y algo difíciles de aplicar.

### **Clase V**

Suelos de relieve plano, ligeramente plano, casi plano, con pendientes inferiores al 3%; sin erosión o poco significativa; muy superficiales, excesivamente pedregosos y rocosos en la superficie que imposibilitan el empleo de maquinaria. Drenaje natural excesivo a muy pobremente drenado; inundaciones con duración de 6 a 8 meses; retención de agua excesiva a muy baja; permeabilidad muy lenta a muy rápida; nivel de fertilidad muy bajo a alto.

Las limitaciones de esta clase son de tal severidad que no es práctica la habilitación de esas tierras. Su uso está limitado principalmente a pastos, bosques o núcleos de árboles y de vida silvestre.

### **Clase VI**

Suelos con relieve similar a la Clase IV o de relieve escarpado o fuertemente quebrado. Para éstos las pendientes serán del 25 a 50%. El área puede estar afectada por erosión ligera hasta el 60%, moderada hasta el 30% y severa hasta el 20%. Profundidad efectiva muy superficial a muy profunda, pedregosidad y

rocosidad nula a excesiva. Salinidad hasta en un 60% para suelos salinos y salino-sódicos. Drenaje natural excesivo a muy pobre. Encharcamientos hasta de 90 días acumulados por año. Inundaciones entre 2 a 4 meses por año; retención de humedad excesiva a muy baja. Permeabilidad muy lenta a muy rápida. Nivel de fertilidad muy alto a muy bajo.

Son suelos con aptitud especial para pastoreo con buen manejo de potreros, o cultivos permanentes y bosques. Se pueden encontrar sectores limitados en donde es posible explotarlos con cultivos limpios de subsistencia. Por la limitación o limitaciones tan severas, las medidas de conservación y manejo deben ser especiales y muy cuidadosas.

## **Clase VII**

Suelos con relieve similar a los de la Clase VI o también muy escarpados, con pendientes mayores del 50%. La erosión es más grave que en los suelos de Clase VI. El área puede estar afectada por erosión ligera hasta 100%, moderada hasta 70%, severa hasta 50% y muy severa hasta 30%. Muy superficiales a muy profundos, pedregosidad y rocosidad nula a excesiva. Suelos salinos, salino-sódicos hasta el 70% del área. Drenaje natural desde excesivo a muy pobre; encharcamientos hasta 120 días acumulados año; las inundaciones de 4 a 6 meses año. Retención de agua excesiva a muy baja; permeabilidad muy lenta a muy rápida. Nivel de fertilidad alto a muy bajo.

Por las limitaciones tan graves que presenta esta clase, su uso se limita principalmente a la vegetación forestal y en las áreas de pendientes menos abruptas, a potreros con muy cuidadoso manejo. En general requieren un

manejo extremadamente cuidadoso, especialmente en relación con la conservación de las cuencas hidrográficas.

## **Clase VIII**

Suelos con las más severas limitaciones: corresponden generalmente a pendientes muy escarpadas y excesiva pedregosidad y rocosidad; muy superficiales; si planos, son improductivos en razón de una o varias de las siguientes limitaciones: suelos salinos, salino-sódicos o rocosos, playas de arena, manglares, inundaciones por más de 8 meses en el año. Deberá protegerse la vegetación natural existente, con miras a la conservación de las cuencas hidrográficas y de la vida silvestre.

**2.1.7.2 Descripción de subclases agrológicas.** Las clases agrológicas, con excepción de la I y la VIII, se dividen en subclases, las cuales se establecen teniendo en cuenta el factor o factores dominantes, que determinan la limitación en el uso. Se establecen cuatro factores limitantes:

- erosión (e)
- humedad, drenaje o inundación (h)
- suelos (s)
- clima (c)

**Subclase por erosión y topografía (e).** En esta subclase se incluyen suelos que tienen peligro de erosión al ponerse en cultivo, o suelos ya erosionados. La susceptibilidad a la erosión está muy relacionada con la topografía y el escurrimiento. Al cultivar estas tierras deben usarse prácticas adecuadas para evitar o controlar la erosión.

**Subclase por drenaje (h).** Este factor se refiere al exceso de humedad en la zona de raíces o sobre la superficie; incluye suelos de drenaje natural imperfecto o muy pobre; tierras sujetas a inundaciones o encharcamientos periódicos con nivel freático alto y otros factores de humedad que interfieren o dificultan el crecimiento de plantas o labranza del suelo. En muchos casos, el exceso de humedad se elimina por el control de inundaciones y mediante avenamientos.

**Subclase por suelo (s).** Se incluyen en esta subclase los suelos que tienen condiciones adversas de crecimiento de las plantas como perfiles delgados, muy arenosos, muy arcillosos; baja capacidad de retención de agua; salinos o sódicos; fertilidad muy baja; presencia de panes y otros defectos que impiden el desarrollo radicular.

**Subclase por clima (c).** Incluye la lluvia, la temperatura y la luminosidad, cuando su defecto o su exceso son limitantes en el crecimiento de cultivos.

Clase	Relieve	Pendiente	Salinidad y Sodicidad	Nivel de Fertilidad	Pedregosidad y rocosidad	Erosión	Drenaje y permeabilidad	Profundidad Efectiva de los suelos	Aptitud
	Plano, ligeramente plano a casi plano	< 3%	Sin problemas de salinidad; si ésta se presenta debe ser ligera y fácil de corregir en forma permanente y en ocurrencia no mayor del 10% del área	Moderado a alto	Sin piedras o con muy pocas que no interfieren las labores de la maquinaria	Sin erosión o con erosión ligera como máximo en un 10% del área	Suelos bien drenados sin peligro de inundaciones; los encharcamientos si se presentaren no ocasionarían daños en los cultivos. Retención de agua alta a mediana; permeabilidad lenta a moderada a moderadamente rápida.	Profundos o muy profundos	Son suelos aptos para una amplia diversidad de cultivos transitorios y perennes. Requieren las usuales prácticas de manejo; empleo de fertilizantes, correctivos, abonos verdes, rotación de cultivos, prevención de erosión.
I	Relieve igual a los de la Clase I o moderadamente inclinados a ondulados	< 12%	Si hay suelos salinos o salino-sódicos, no deben afectar más del 20% del área y la condición puede ser fácilmente corregible, aunque la corrección no sea permanente	Moderado, moderadamente alto a alto	Sin piedras o con piedras que no imposibilitan las labores de la maquinaria	Sin erosión o con erosión ligera en un máximo de 20% del área	Drenaje natural bueno a moderado o imperfecto. Encharcamientos, si se presentan, con duración no mayor de 15 días, por ciclos de invierno y que no ocasionen mayores daños a los cultivos. Inundaciones ocasionales, si se presentan, de muy corta duración en inviernos rigurosos y no mayores de 1 a 2 días, no producen daños de consideración. Retención de humedad muy alta a mediana; permeabilidad lenta, moderadamente lenta, moderadamente rápida o rápida.	Moderadamente profundos a muy profundos	Por las pequeñas limitaciones que ocurren en esta clase, la elección de cultivos transitorios y perennes no es tan amplia como en la Clase I. Estos suelos requieren prácticas de manejo más cuidadosas que los de la Clase I, aunque fáciles de aplicar. En ocasiones será necesario establecer drenajes, prevenir y controlar la erosión más cuidadosamente.
II	Relieve similar a la Clase II o con los siguientes rangos: fuertemente inclinados a fuertemente ondulados	< 25%	La salinidad no excede del 30% del área para suelos salinos o salino-sódicos	Alto a muy bajo	Sin piedras hasta pendientes del 12% y pedregosos en pendientes del 12 al 25%	Erosión hasta de tipo ligero en no más del 30% del área, de tipo moderado en áreas inferiores al 10%	Drenaje natural excesivo, bueno a moderado, imperfecto o pobre. Encharcamientos ocasionales en lapsos cortos con un máximo de 30 días acumulados por año; inundaciones hasta por un máximo de 30 días acumulados por año. Retención de agua baja, mediana, alta o muy alta. Permeabilidad lenta, moderadamente rápida o rápida.	Profundidad efectiva superficial a muy profunda	Tiene una o varias limitaciones más altas que las de la Clase II que inciden en la selección de los cultivos transitorios o perennes. Requieren prácticas de manejo y conservación de aplicación rigurosa: control de erosión y de agua, drenajes, fertilización, recuperación de áreas salinas o salino-sódicas.

V		Similar a Clase III	Salinidad hasta un 40% del área para suelos salino-sódicos	Muy bajo a alto	Pedregosidad similar a la de la Clase III	Erosión con grados más altos que los de la clase anterior así: ligera hasta el 40%, moderada hasta el 20% y severa hasta el 10% del área	Drenaje natural desde excesiva hasta pobremente drenado; encharcamientos ocasionales en dos ciclos por año, hasta por 60 días acumulados; inundabilidad también hasta por 60 días acumulados y en dos ciclos anuales; retención de agua excesivamente alta, muy alta, mediana, baja y muy baja; permeabilidad muy lenta, moderadamente lenta, moderada, moderadamente rápida, rápida y muy rápida.	Profundidad efectiva muy superficial a muy profunda	Por la limitación o limitaciones tan severas que pueden ocurrir, la elección de cultivos transitorios y perennes es muy restringida. Requiere prácticas de manejo y conservación más rigurosas y algo difíciles de aplicar.
/	Plano, ligeramente plano, casi plano	< 3%		Muy bajo a alto	Excesivamente pedregosos y rocosos en la superficie, de modo que se imposibilita el empleo de maquinaria	Sin erosión o poco significativa	Drenaje natural excesivo a muy pobremente drenado; inundaciones con duración de 6 a 8 meses; retención de agua excesiva a muy baja; permeabilidad muy lenta a muy rápida.	Muy superficiales	Las limitaciones de esta clase son de tal severidad que no es práctica la habilitación de esas tierras. Su uso está limitado principalmente a pastos, bosques o núcleos de árboles y de vida silvestre.
/I	Relieve similar a la Clase IV o de relieve escarpado o fuertemente quebrado	25-50%	Salinidad hasta en un 60% para suelos salinos y salino-sódicos	Muy alto a muy bajo	Pedregosidad y rocosidad nula a excesiva	Erosión ligera hasta el 60%, moderada hasta el 30% y severa hasta el 20%	Drenaje natural excesivo a muy pobre. Encharcamientos hasta de 90 días acumulados por año. Inundaciones entre 2 a 4 meses por año; retención de humedad excesiva a muy baja. Permeabilidad muy lenta a muy rápida.	Profundidad efectiva muy superficial a muy profunda	Son suelos con aptitud especial para pastoreo con buen manejo de potreros, o cultivos permanentes y bosques. Se pueden encontrar sectores limitados en donde es posible explotarlos con cultivos limpios de subsistencia. Por la limitación o limitaciones tan severas, las medidas de conservación y manejo deben ser especiales y muy cuidadosas.



/II	Relieve similar a los de la Clase VI o también muy escarpados	> 50%	Suelos salinos, salino-sódicos hasta el 70% del área	Alto a muy bajo	Pedregosidad y rocosidad nula a excesiva	Erosión más grave que en los suelos de Clase VI. El área puede estar afectada por erosión ligera hasta 100%, moderada hasta 70%, severa hasta 50% y muy severa hasta 30%	Drenaje natural desde excesivo a muy pobre; encharcamientos hasta 120 días acumulados año; las inundaciones de 4 a 6 meses año. Retención de agua excesiva a muy baja; permeabilidad muy lenta a muy rápida.	Muy superficiales a muy profundos	Por las limitaciones tan graves que presenta esta clase, su uso se limita principalmente a la vegetación forestal y en las áreas de pendientes menos abruptas, a potreros con muy cuidadoso manejo. En general requieren un manejo extremadamente cuidadoso, especialmente en relación con la conservación de las cuencas hidrográficas.
/III		Generalmente pendientes muy escarpadas			Excesiva pedregosidad y rocosidad			Muy superficiales	Si planos, son improductivos en razón de una o varias de las siguientes limitaciones: suelos salinos, salino-sódicos o rocosos, playas de arena, manglares, inundaciones por más de 8 meses en el año. Deberá protegerse la vegetación natural existente, con miras a la conservación de las cuencas hidrográficas y de la vida silvestre.



De acuerdo al estudio soporte del IGAC En el Municipio de Tuta se presentan cuatro clases agrológicas IV, V, VI, VIII

**2.1.7.3 Clase Agrológica IV.** De acuerdo a las características antes mencionadas para cada clase, los suelos de la clase Agrológica IV posee limitaciones o subclases **Sc,Sh,Sec** y pertenecen a las Asociaciones Cabrera el Carmen fase CRbc, CRba; Vidriera Vibc1,VICd1 y la Asociación Toca con su fase TObc se encuentran a lo largo de la rivera de la quebrada La Fucha en las veredas San Nicolás y Resguardo formando un valle alargado; en las mismas condiciones lo encontramos en los límites con los municipios de Paipa y Toca en la Vereda El Alizal y finalmente un área de mayor tamaño en las veredas Aguablanca con el, irrigados por la quebrada del mismo nombre, suelos que se extienden hacia el norte a la vereda de Río de Piedras con los límites entre Resguardo y Leonera. Su extensión en su gran mayoría están dedicados a cultivos semilimpios.

**2.1.7.4 Clase Agrológica V.** La clase agrológica V acompañada con la subclase Sh y clase de suelos Complejo el Barne con la fase Bra, está localizada en un sector aledaño a la represa la Playa límites con Combita, una franja en la ronda de la quebrada la fucha entre las veredas Hacienda, Leonera y San Nicolás y una franja entre la Vereda de Hato y Alizal límites con Firavitoba. Su uso está limitado principalmente a pastos, bosques o núcleos de árboles y de vida silvestre.

**2.1.7.5 Clase Agrológica VI.** Esta clase agrológica la componen las asociaciones Hacienda (HT) con sus fases, HTbc, HTcd1, HTcd2 y HTde2, Asociación Cabrera el Carmen con fase CRde, Asociación Leonera, fase Cd,de2, presenta subclases s, se. Aproximadamente el 62% del área municipal corresponde a esta clase agrológica, haciendo parte de los suelos de todas las veredas a excepción de Río de Piedras que tiene suelos de otra clasificación, y presentan incrustaciones de

suelos de la clase agrológica VIII en las veredas Alizal con el 40% el Hato 80%, Hacienda 85%, San Nicolás 80%, Leonera 85%, Aguablanca 55% y Resguardo con el 45%, ocupando un área total de 10196.9 has que corresponden al 62% del área rural del municipio como se puede ver en el mapa; estos suelos están dedicados a cultivos limpios y semilimpios, lo que implica un buen manejo para evitar su deterioro.

**2.1.7.6 Clase Agrológica VIII.** Los suelos que componen esta clase corresponden a las asociaciones San Francisco fases SFcd3, SFde2, Sfde3, Sfef2, Asociación Rusia fases Rsde, Rsder, Rsef y la Asociación Cuesta Cuf3. Se encuentran ubicados especialmente en la vereda El Alizal, y que corresponde a afloramientos rocosos; también encontramos suelos de esta clase agrológica en las veredas San Nicolás con el 15% Leonera 10%, el Hato 20%, Resguardo 15%, Hacienda 10% y Alizal con el 50% para un total 3180.2 has que corresponden al 19.39% del territorio municipal.

**2.1.8 USO ACTUAL Y COBERTURA VEGETAL**(ver mapa de uso actual y cobertura)

El uso actual del suelo corresponde a una parte importante dentro de los momentos del Esquema de Ordenamiento Territorial por cuanto con éste se identifican las principales actividades desarrolladas en cada zona del territorio municipal

Cabe señalar que en esta determinación de uso se tiene en cuenta la existencia de cobertura vegetal como parte primordial para la conservación de los recursos naturales

Al conocer el uso que los propietarios le están dando a los suelos y basados en las diferentes clases de suelo así como las clases agrológicas, se puede determinar la potencialidad de uso así como los conflictos por el mismo uso que se estén presentando, las amenazas inducidas especialmente para la sensibilización en el manejo, de manera que con todo esto sirva de soporte para la respectiva reglamentación

Para determinar el uso actual y cobertura, el estudio se basó en la interpretación de Fotografía aérea suministrada por el Municipio tomada por el IGAC en el año de 1993, luego se realizó trabajo de campo en cada una de las veredas con el objeto de corroborar la información encontrando algunos cambios en lo transcurrido de los 10 años entre la fotografía y la realidad actual especialmente en el uso del suelo y la existencia de recursos hídricos

Obtenida la información se procedió a realizar la identificación cartográfica en escala 1:25000, en donde se detallan cada una de las zonas identificadas con zimbología y colores respectivamente.

En el territorio municipal gran parte de su extensión posee una cobertura de pasto con rastrojo y su uso principal es agrícola y ganadero, igualmente existen áreas reducidas de bosque natural o protector conservando aún su estado natural en su gran mayoría en aquellas zonas que no son de fácil uso para lo que respecta a la explotación agrícola. Es notoria la deforestación en zonas como en la Vereda Hacienda, Leonera, Hato, parte de Alizal y Agua Blanca ya que por el afán de nuestros antecesores de incrementar la frontera agrícola para el cultivo de cebada en época de bonanza, los convirtió en depredadores inconscientes de la naturaleza arrasando con el bosque natural a través de talas y quemas, al igual que el secamiento de las quebradas y de fuentes hídricas sin que se hayan detenido a pensar en el futuro de sus hijos; una vez extinguido el cultivo de cebada, sólo existe suelos despoblados de cobertura, suelos áridos en otras

palabras suelos “muertos” quebradas sin corrientes de agua, zanjones sin humedales y se observan las miradas tristes de los que hoy son el futuro del ayer, al encontrar una herencia estéril del pasado.

En la Vereda de Rio de Piedras, Resguardo sector San Antonio y sector regencia la deforestación es un poco menos notoria, la agricultura se asocia con pasto de rastrojo y cultivos permenantes y semipermanentes de arboles caducifolios entre otros.

En otras zonas se encuentran asociaciones de cultivos con bosque protector productor al igual que pasto mejorado en pequeñas áreas y en la Vereda de Alizal se encuentra vegetación de páramo cuya zona en en la cota de los 2550 a los 3000 se está utilizando para cultivo y ganadería

Se encuentra igualmente bosque protector el cual se localiza en todas las veredas en pequeñas áreas haciendose más notoria en aquellas zonas con pendientes superiores al 50 y 75% en donde se dificultan las labores agrícolas, predomina la vegetación de bosque natural variada de acuerdo a la clase de suelo y respecto a la zona de vida como bosque seco montano bajo y bosque húmedo montano en donde predominan matorrales, chuscales y bosques achaparrados cuyas especies se encuentran enunciadas en el capítulo de Vegetación respectivamente

Se localizan igualmente áreas de pasto mejorado en el valle de Tuta por la margen del rio y pasto mejorado asociado con agricultura en inmediaciones de la quebrada la fucha vía al cruce cuyas areas se utilizan para el uso pecuario de bovinos de levante o engorde y producción lechera

Las areas de bosque protector productor son educidas como areas especiales por cuanto estas se encuentran mezcladas con usos agropecuarios especialmente se presentan en las Veredas de Resguardo y Agua Blanca y en menos areas está

San Nicolás; en el sector alto de Guinua existe una pequeña área plantada con pino patula el cual está en proceso de recuperación debido a que se vió afectada con incendio

La cobertura vegetal está relacionada con cultivos transitorios y anuales como papa, maíz y en algunas veredas se cultiva haba,

### **2.1.9 USO POTENCIAL(Ver mapa de us potencial)**

El uso potencial se considera de gran importancia por cuanto enmarcan varias actividades de uso agropecuario, forestal, hídrico, minero y aquellas zonas consideradas como ecosistemas estratégicos; de manera que se logre identificar la potencialidad de los usos del suelo especialmente para la adecuada utilización de tipo económico cuyas intervenciones sean realizables en equilibrio con la naturaleza y medio ambiente.

Para determinar la potencialidad de uso del territorio se tuvo en cuenta el estudio y clasificación de zonas de vida existentes en el municipio, el estudio hidrográfico, el hidrogeológico, el correspondiente a geología económica, Ecosistemas estratégicos y pendientes, al igual que la zonificación de amenazas.

Otros factores importantes tenidos en cuenta corresponden a las clases de suelos en conjunto con las clases agrológicas.

Se toma como base principal las pendientes existentes en el municipio de acuerdo al estudio de pendientes obteniendo el siguiente cuadro:

Cuadro 17. Rango de Pendientes

GRADO	RANGO %	ÁREA		LOCALIZACIÓN
		Has	%	
I	0-7	7.984	48.1	En mayor extensión se localiza en las Veredas de Hacienda, Agua Blanca, Rio de Piedras; Resguardo y pequeña franjas en las demás veredas
II	7-12	3.071	18.7	Vereda Agua Blanca, Leonera y en mnos proporciones en la Vereda de San Nicolás, Hato, Alizal y Hacienda
III	12-25	4.540	27.7	Se presenta en igualdad de proporciones en todas las veredas
IV	25-50	320	3.1	Se localiza en la Vereda San Nicolás, Alizal
V	50-75	145	1.0	Veredas Leonera, Hacienda, Agua Banca
VI	>75	230	1.4	Especialmente se localiza en la Vereda de San Nicolás límites con Resguardo, en la Vereda de agua blanca, pequeñas franjas en la Vereda de Leonera, Hacienda y Alizal
TOTAL		16.400	100	

Fuente: Estudio de pendientes E.O.T/2003

Una vez analizada la la información base se procede a identificar al mapa de uso potencial y como resultado de esta clasificación se diseña la siguiente información :

**2.1.9.1 Pàramo Subandino.** Esta zona se delimita a partir de los 3.000 a 3.400 msnm, es un àrea de conservaciòn ecosistèmica por cuanto alberga diversidad de recursos naturales y ademàs en la actualidad abastece dos puntos o bocatomas para acueducto veredal, esta zona se loaliza en la Vereda de Alizal, adicionalmente dentro de la gran riqueza natural que posee es factible que allí se desarrollen programas ecoturísticos controlados

**2.1.9.2 Zonas de Recarga de Acuíferos :** Corresponden a aquellas areas que albergan riqueza acuífera por la presencia de rocas permeables que permiten el ciclo hidrogeològico, estas areas por su importancia ambiental merecen ser protegidas. Se localiza en la Vereda Alizal, parte de la vereda de Hato y San Nicolàs y sector parte alta de la Vereda de Leonera alto de Murcia



**2.1.9.3 Zona de Protecció.** Corresponden a zonas con pendientes superiores al 50% muy superficiales y con afloramientos roccosos las cuales preentan diferentes gardos de erosió, se localizan en la Vereda de Hacienda sector piamonte, Vereda de Leonera límites con Agua Blanca y Vereda San Nicolàs límites con Vereda Hacienda

**2.1.9.4 Zonas de explotació minera.** En esta categoría està clasificada la explotació de carbón, recebo, arena y de acuerdo a la geología en el municipio existe material denominado puzolona ; la zona potencialmente carbonifera se encuentra en la Vereda San Nicolàs Sector Santa Rita límites con el Municipio de Paipa, en la Vereda de Hacienda sector Piamonte y en la vereda de agua blanca sector agua caliente

**2.1.9.5 Zonas de Ecoturismo** Corresponden a sitios de interés histórico, cultural, paisajístico que pueden ser dedicadas al ecoturismo controlado, se localizan especialmente en la Vereda de Rio de Piedras, Agua Blanca, Leonera, Hacienda, Alizal

**2.1.9.6 Zona Urbanizable.** En esta categoría se clasifica el sector urbano con el compendio de servicios que presta para el normal desarrollo

**2.1.9.7 Zonas de Rehabilitació.** Corresponde a suelos que han sufrido deterioro causado por fenómenos de erosió las cuales deben protegerse a fin de evitar deterioro acelerado que cause impacto social y de servicios teniendo en cuenta que en gran parte de estas zonas se encuentran construcciones de vivienda a, igual que la planta de tratamiento de residuos sólidos, principalmente se loaliza en la Verega de San Nicolàs y Resguardo-Regencia, en la Vereda de Leonera

**2.1.9.8 Zonas de cultivo limpio.** Corresponden a zonas con pendientes de 0-7% las cuales de acuerdo al laboreo sufren remoción frecuente dejando al desnudo el suelo. Se encuentran localizadas en mayor extensión en la Vereda de Hacienda, Leonera, Hato, Rio de Piedras, Agua Blanca, Resguardo.

**2.1.9.9 Zonas de cultivo semilimpio.** Zonas con pendientes de 7 a 12% cuyo laboreo no es frecuente y permiten actividades por largos periodos vegetativos. Se localizan en mayor proporción en la vereda de Leonera y agua blanca al igual que pequeñas áreas en Hato y San Nicolas

**2.1.9.10 Zona de cultivo silvoagrícola.** Se puede combionar el uso forestal con la agricultura prmitiendo actividades o usos agropecuarios junto a la cobertura de arboles en forma permanente. Se localiza en la Vereda San Nicolás, Agua Blanca y Hcienda sector piamonte

**2.1.9.11 Zonas de cultivo silvopastil.** Combina la producción forestal y el pastoreo sin que sea necesario dejar desprovisto el suelo de cobertura vegetal, permitiendo el uso pecuario alterno al principal. Se localiza en la Vereda de Resguardo sector Regencia, en Agua Blanca sector alto de la mesa

**2.1.9.12 Zonas de bosque protector productor.** Son zonas con pendientes pronunciadas y diferentes grados de erosión las cuales sirven para explotación forestal con fines de protección y de producción. Las áreas se localizan en las Veredas de San Nicolás, Resguardo sector Regencia y Ginua

**2.1.9.13 Zonas de bosque protector.** Son areas que no permiten labores de uso agropecuario dada la importancia de conservación del bosque natural que sirve de protección del suelo por tanto no se permiten acciones en ninguna época. Se encuentran localizadas en todas las veredas especialmente en Alizal, Hato, Leonera, Hacienda y Agua Blanca

**2.1.9.14 Zonas de humedales, cañadas, nacederos, quebradas, rios .** Corresponden a zonas de protección especial por ser recurso no renovable consideradas como ecosistemas estratégicos a las cuales se les debe establecer áreas de rondas o de protección para mitigar los impactos causados por acciones del hombre que generan secamientos y contaminación

**2.1.9.15 Zonas eriales.** Corresponde a aquellas areas con susceptibilidad de erosión y pérdida de la cobertura vegetal causados por aguas de escorrentia y que presentan pendientes, las cuales requieren identificarse con el objeto de limitar su uso y recuperarlas a través de restauración ecológica. Se encuentran ubicadas en la Vereda de San Nicolás y Leonera

#### **2.1.10 CONFLICTOS POR USO (Vease mapa de conflictos por uso)**

Para determinar los conflictos por uso se tomó la mapeificación del uso y cobertura del uso potencial (aptitud de uso), de manera que a través de la identificación de dicho mapa se establezca la necesidad de cambio de uso el suelo especialmente en las zonas identificadas como conflicto alto.

Después de superpuesta la información se determinan los diferentes conflictos en la tabla que sigue, así como las zonas de equilibrio.

**Cuadro 18. Conflictos en el uso del suelo**

CLASE DE CONFLICTO	CONV.	CARACTERISTICAS
CONFLICTO POR SOBRE-USO	ALTO A1	Pastoreo en áreas de bosque protector, especialmente área aledaña a la zona de páramo o zona de amortiguamiento, pastoreo en zonas de rondas hídricas
CONFLICTO POR USO	MEDIO M1	Agrícola y ganadero en zonas de bosque protector
	BAJO B1	Pastoreo en zonas de bosque protector
CONFLICTO POR SUB-USO	ALTO A2	Zonas potencialmente agropecuarias cuyo uso actual es mínimo
	MEDIO M2	Zonas potencialmente agropecuarias con uso medios
EQUILIBRO	E1	Áreas de bosque protector que aún no han sufrido proceso de deterioro
	E2	Áreas de explotación minera con uso actual minero
	E3	Áreas potencialmente cultivables y áreas de protección cuyo uso actual está en equilibrio
	E4	Zona de Páramo sub-andino

### 2.2.1 CLIMA

El sistema montañoso es el principal condicionante del clima de la región. Además de la importancia de la altitud, es necesario tener en cuenta que el área de estudio se encuentra afectada por la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT), la cual genera dos períodos húmedos y dos secos que se presentan intercalados a lo largo del año.

Para este estudio se tomó la información registrada en las siguientes estaciones climatológicas.

**Cuadro 19. Estaciones climatológicas consideradas en este estudio.**

Estación	Código	Tipo	Altura (msnm)	Coordenadas	Municipio
UPTC	2403513	CP	2.690	0534 N 7322 W	Tunja
Cormechoque	2403014	PM	2.720	0531 N 7315 W	Siachoque
Sotaquirá	2403038	PM	2.860	0546 N 7315 W	Sotaquirá
Pesca	2403012	PG	2.678	0532 N 7305 W	Pesca
Tunguavita	2403517	CO	2.470	0545 N 7308 W	Paipa
La Copa	2403504	CO	2700	0537 N 7312W	Toca

FUENTE: IDEAM

**2.2.1.1 Temperatura.** En la zona Tunja-Paipa se observan temperaturas medias anuales que oscilan entre los 11°C y los 14°C, con valores máximos de 14,2° a lo largo del valle formado por el río Chicamocha después de la población de Tuta y valores mínimos anuales de 11°C en las partes altas de la vertiente sur del río Chicamocha, en las cabeceras de los ríos Jordán y Cormechoque.

El comportamiento de la temperatura durante el año está representado por las estaciones de Tunguavita y UPTC.

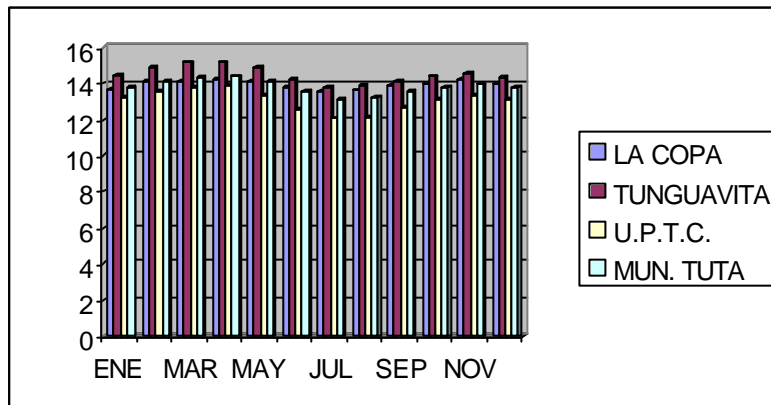
Es de anotar que debido a los cambios bruscos de temperatura entre las horas del día y las horas de la noche, especialmente durante la época seca de diciembre y enero, en las partes planas de esta región y, en general, en las zonas planas de la cuenca alta del río Chicamocha por encima de los 2.500 SNM, se registran temperaturas inferiores a 0°C que producen heladas que afectan los cultivos.

**Cuadro 20. Temperatura media del aire**

Estacion	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>La Copa</b>	13.7	14.1	14.1	14.2	14.1	13.8	13.5	13.6	13.9	14	14.2	14
<b>Tunguavita</b>	14.5	14.9	15.2	15.2	14.9	14.2	13.8	13.9	14.1	14.4	14.6	14.3
<b>U.P.T.C.</b>	13.2	13.5	13.8	13.9	13.4	12.6	12.1	12.2	12.7	13.1	13.4	13.1
<b>Mun. Tuta</b>	13.8	14.1	14.3	14.4	14.1	13.5	13.1	13.2	13.5	13.8	14	13.8

FUENTE: IDEAM

**Grafico 1. Temperatura media del aire**



**2.2.1.2 Precipitación.** Los fenómenos que rigen la precipitación en la zona son de dos clases:

El primer fenómeno se origina por la circulación general de la atmósfera. El área de estudio se encuentra bajo la influencia de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT); ésta es una franja de bajas presiones a donde llegan las corrientes de aire cálido y húmedo provenientes de los grandes cinturones de alta presión ubicados en la zona subtropical de los hemisferios sur y norte, dando origen a la formación de grandes masas nubosas y

abundantes precipitaciones. La ZCIT tiende a seguir el desplazamiento aparente del sol con un retraso aproximado de dos meses.

La ocurrencia de dos estaciones lluviosas a lo largo del año (de mediados de marzo a mediados de junio y de septiembre a mediados de diciembre) se origina por el paso de la ZCIT sobre la región, durante el primer período por el movimiento de sur a norte, y durante el segundo período por su desplazamiento descendente de norte a sur.

Desde finales de diciembre y hasta comienzos de marzo la ZCIT se encuentra al sur del ecuador, lo cual implica la influencia de altas presiones boreales que originan un clima seco y de altas temperaturas (tiempo anticiclónico). El segundo período seco es de menor duración y ocurre desde mediados de junio hasta finales de agosto, con temperaturas menores a las del primer período seco.

El segundo fenómeno climatológico existente en la zona se origina por procesos convectivos locales provenientes de la circulación de masas de aire y originados por diferencias térmicas; éstos producen nubosidad y precipitaciones en las partes altas de los valles y cielos despejados en el centro del valle. Este fenómeno se invierte durante las horas de la noche.

Un tercer fenómeno que afecta la región, aunque en menor intensidad, son los vientos alisios del sureste, provenientes de la Orinoquia durante los meses de junio y septiembre; algunas veces estos vientos sobrepasan las partes altas de la Cordillera Oriental y vienen a descargar su humedad sobre la vertiente oriental de la cuenca alta del río Chicamocha.

El promedio de lluvias anuales en la zona Tunja-Paipa, la cual incluye las subcuencas de los ríos Jordán, Piedras, Tuta, Sotaquirá, Chiquito y Surba y Chicamocha hasta Paipa, es de 894,9 mm, con regiones de escasa precipitación (menores de 700 mm) en los alrededores de Tunja y en la parte baja de las cuencas de los ríos Cormechoque y Chorrera; el registro mínimo es de 627,7 mm en la estación UPTC. Las precipitaciones aumentan con la altitud y se presentan con mayor intensidad sobre la vertiente norte del río Chicamocha, en la cuenca del río Sotaquirá y en las partes altas del río Surba, donde se registran lluvias anuales de 1300 mm.

El régimen temporal de la lluvia es bimodal en toda la zona, con alguna tendencia a presentarse sólo una época de lluvias en las estaciones ubicadas en las partes altas de la vertiente sur del río Chicamocha; las dos situaciones anteriores se pueden observar en los histogramas de precipitación de las estaciones de Sotaquirá, UPTC y Tinguavita.

En el área de estudio se registran valores medios multianuales de 935 mm/año.

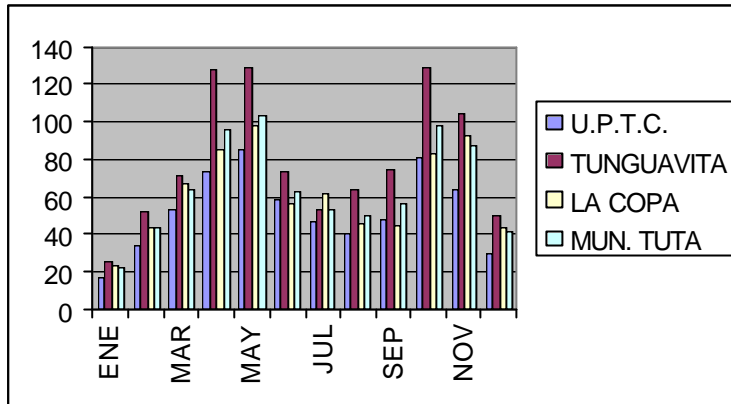
**Cuadro 21 Distribución temporal de la precipitación**

Estación	Ener	Febr.	Marz	Abril	May	Juni	Julio	Agos	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Rondón	33.6	55.5	95.1	192.4	250.6	260.4	260.9	234.8	167.5	186.7	179.2	75.4	1991.9
UPTC	18.0	16.0	42.0	90.0	79.0	65.0	44.0	41.0	46.0	86.0	79.0	29.0	635.0
Cormechoque	30.0	89.0	52.0	209.0	187.0	191.0	31.0	52.0	101.0	221.0	48.0	23.0	1213.0
Sotaquirá	40.0	54.0	98.0	185.0	179.0	120.0	86.0	90.0	99.0	184.0	159.0	75.0	1369.0
Pesca	13.0	17.0	40.0	94.0	111.0	82.0	61.0	67.0	62.0	200.0	93.0	27.0	767.0
Tinguavita	35.2	70.4	92.9	117.9	60.1	89.9	20.3	33.7	75.9	221.0	99.5	26.3	943.1

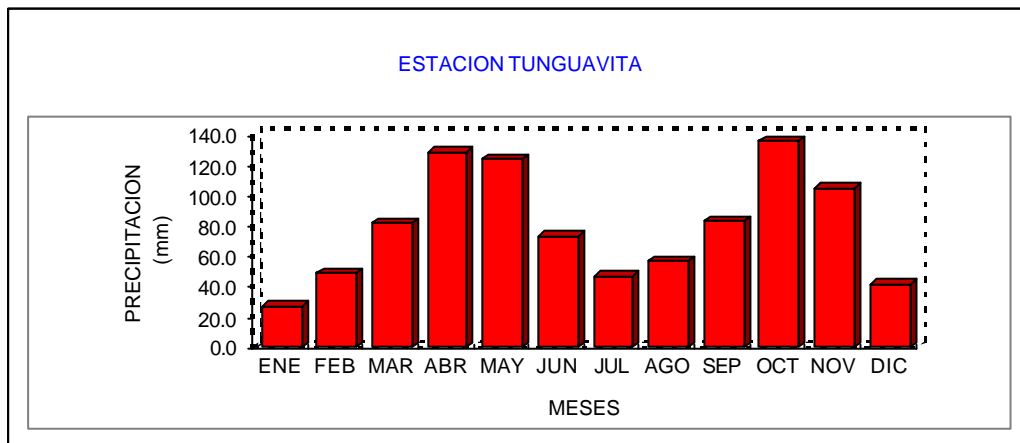
Fuente: IDEAM



**Grafica 2.** Distribución temporal de la precipitación



**3.** Distribución temporal de la precipitación Tinguavita



**2.2.1.3 Humedad relativa.** Teniendo en cuenta la relación existente entre la temperatura ambiente y la humedad relativa, el comportamiento temporal y estacional de la humedad relativa se asemeja al de la temperatura, con variaciones mínimas en los promedios a lo largo del año y oscilaciones más amplias entre los valores máximos y mínimos diarios, con mayor preponderancia en los meses de diciembre y enero.

Las estaciones climatológicas muestran valores anuales que oscilan entre 72% y 82%. Las regiones de mayor humedad se localizan sobre la vertiente oriental del río Jordán, en la estación de la UPTC, en las cabeceras del río Tota y en la estación El Olarte; esta última registra también las menores temperaturas dentro de la cuenca. Los valores mínimos de humedad se registran en las planicies aluviales que forma el río Chicamocha entre los municipios de Duitama y Belencito, con valores de 72% asociados con temperaturas anuales medias de 15,4°C.

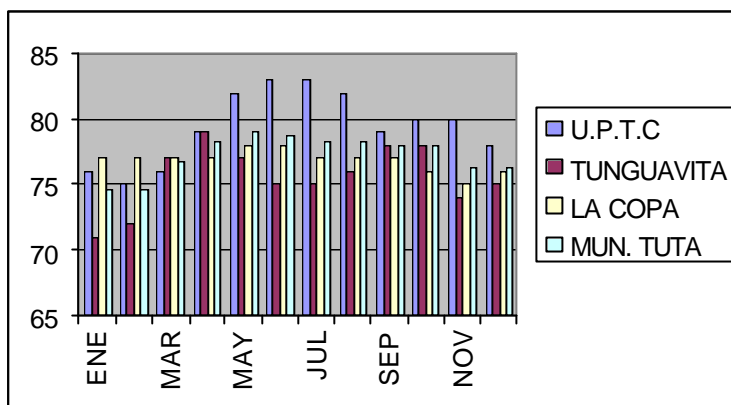
Enero y febrero son los meses secos y abril, mayo, octubre y noviembre los de más alta humedad.

**Cuadro 22 . Humedad relativa**

<b>ESTACION</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
U.P.T.C	76	75	76	79	82	83	83	82	79	80	80	78
Tunguavita	71	72	77	79	77	75	75	76	78	78	74	75
La Copa	77	77	77	77	78	78	77	77	77	76	75	76
Mun. Tuta	74.6	74.6	76.6	78.3	79	78.6	78.3	78.3	78	78	76.3	76.3

FUENTE: IDEAM

**Grafica 4. Humedad relativa**



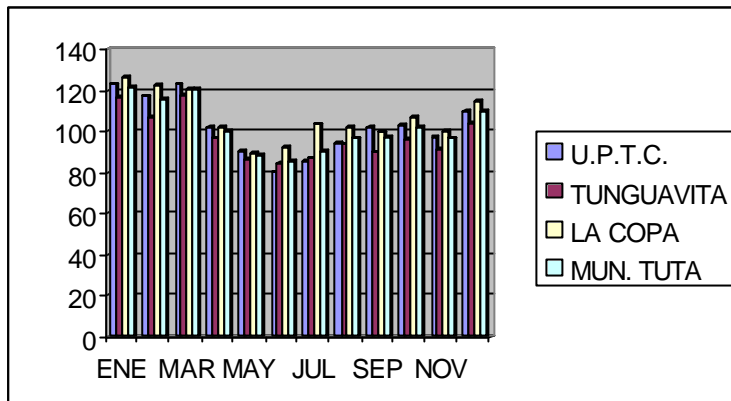
**2.2.1.4 Evaporación.** En la zona este parámetro meteorológico no presenta máximos y mínimos destacables.

**Cuadro 23 Evaporación**

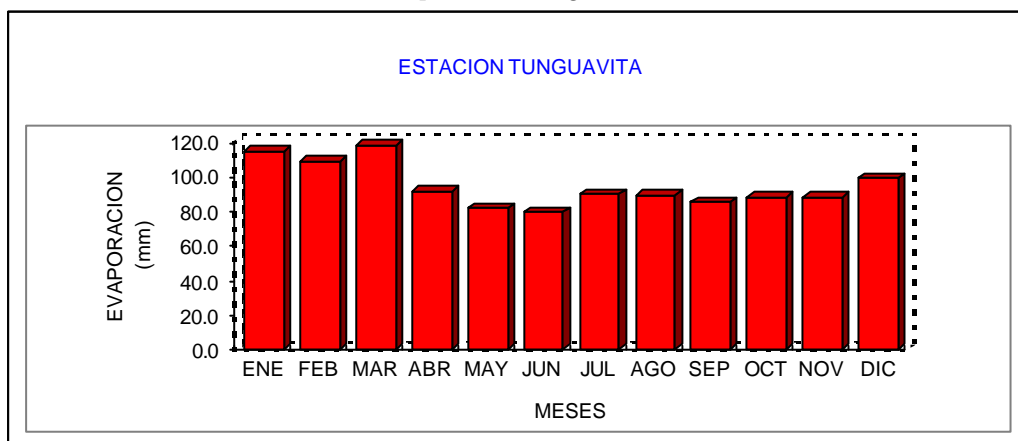
ESTACION	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Julio	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
U.P.T.C.	123.1	117.4	122.9	102.2	90.7	80.4	85.5	94.6	102	102.5	97.2	109.6
Tunguavita	116.1	107.3	118.2	96.6	86	84.4	87.2	93.8	90.2	95.8	91.6	104.4
La Copa	126.5	122.7	120.8	102.4	89.2	92.2	103.2	102.1	99.6	107.4	100.9	115
Mun. Tuta	121.9	115.8	120.6	100.4	88.6	85.6	91	96.8	97.2	101.9	96.5	109.6

FUENTE: IDEAM

**Grafica 5. Evaporación**



**Grafica 6. Evaporación Tinguavita**



**2.2.1.5 Evapotranspiración.** La ETP se define como la cantidad máxima de agua capaz de ser transpirada por una capa continua de vegetación que cubre todo el terreno y con disponibilidad de una cantidad ilimitada de agua para su desarrollo.

Existe una gran variedad de ecuaciones para calcular la evapotranspiración potencial; para este estudio se utilizaron las fórmulas de Penman y Turc, las

cuales han presentado los mejores resultados para nuestras condiciones climáticas al ser comparados con los valores de los tanques de evaporación.

Las variables utilizadas para cada ecuación son las siguientes:

**Penman:** En esta fórmula intervienen los promedios mensuales de temperatura media, de humedad relativa, de velocidad del viento, de radiación global y de altitud mediante coeficientes de corrección.

**Turc:** Tiene en cuenta los promedios mensuales de temperatura, radiación global y humedad relativa.

Para determinar el comportamiento de la ETP dentro del área de estudio se realizó el mapa de isolíneas de ETP con base en los registros existentes en las 12 estaciones que reunieron el tipo de información requerida.

En la zona Tunja-Paipa se calculó una ETP anual promedio de 947,9 mm, con valores mínimos de 800 mm en las partes altas de las vertientes sur y norte del río Chicamocha, y valores máximos de 1100 mm en las zonas planas y pantanosas cercanas al lago Sochagota. Desde La Cumbre hasta el municipio de Tuta se aprecian unos valores de ETP sobre los 1000 mm; a partir de Tuta y hasta Paipa los valores se incrementan hasta los 1100 mm.

2.2.1.6 Brillo solar. En el análisis del brillo solar se utilizó la información mensual y anual de cuatro estaciones climatológicas y la información del estudio del Régimen del Brillo Solar en Colombia (HIMAT, 1986), en el cual se procesó información de 10 años de registro para generar el mapa de isohelias anuales.

En la información de las estaciones climatológicas y en el mapa de isohelias del HIMAT, se registran valores de insolación entre 4,6 y 5,5 horas/día.

El brillo solar se encuentra, al igual que la radiación solar, en relación inversa con la precipitación a lo largo del año, presentándose dos épocas de máximas (enero-julio) y dos épocas de mínimas.

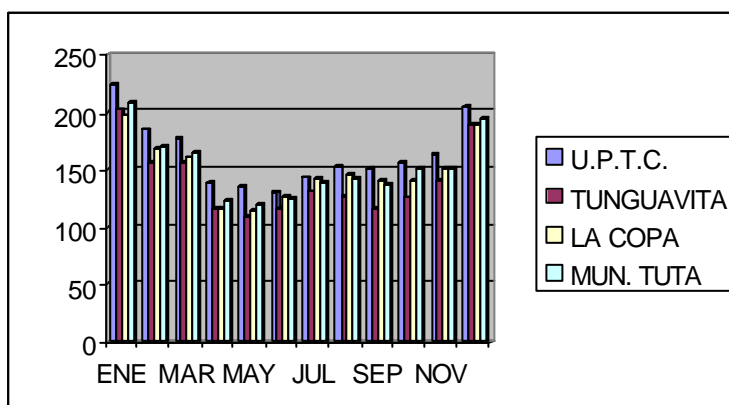
Los municipios de Paipa, Tuta, Toca y Soracá tienen solamente 1.800 horas sol/año.

**Cuadro 24 . Brillo solar**

ESTACION	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
U.P.T.C.	223.8	185.2	176.3	139	135.2	129.5	142.9	153	151.9	156.2	163	204.8
Tunguavita	203.1	157.3	157	115.9	109.9	116.2	131.6	127	116.1	125.9	140.8	188.9
La Copa	197.3	169	160.5	116	114.5	127.3	141.4	145.7	140.7	140	150.7	188.6
Mun. Tuta	208	170.5	164.6	123.6	119.8	124.3	138.6	141.9	136.2	151.5	151.5	194.1

FUENTE: IDEAM

**Grafica 7. Brillo solar**



**2.2.1.7 Balance hídrico.** Cuando la precipitación supera la evapotranspiración potencial hay un exceso de agua que inicialmente se acumula en el suelo y acaba por sobrar circulando por el terreno hasta unirse a otras corrientes de la zona. En la zona de estudio se presenta déficit de agua en los períodos comprendidos entre junio-septiembre y diciembre-febrero.

El propósito del cálculo del balance hídrico en una cuenca hidrográfica es determinar los excesos o las deficiencias de agua; para hacer tal cuantificación se encuentra la diferencia entre la evapotranspiración potencial (ETP) y la evapotranspiración real (ETR), entendiéndose por ETR la cantidad de agua perdida por el complejo planta-suelo. Es decir, ETP-ETR es la verdadera medición de la insuficiencia de agua y su intensidad se calcula mediante el Índice de Aridez  $(ETP-ETR)/ETP$ .

La disponibilidad de agua representada por el Índice de Aridez es:

<0,1	Exceso de agua
0,1 - 0,2	Normal
0,2 - 0,3	Normal a deficitaria
>0,3	Deficitaria

Se calcularon los índices anuales de aridez en las 11 estaciones en las que se estimó la ETP y se definieron las relaciones existentes entre la precipitación anual, la ETP y los Índices de Aridez, para trazar isolíneas de Índices de Aridez.

En la zona Tunja-Paipa se presenta diversidad de condiciones de disponibilidad de agua. Se observan zonas de gran déficit (>0,3) sobre la vertiente occidental del río Jordán desde Tunja hasta la población de Oicatá; igualmente se presentan condiciones deficitarias a lo largo del valle formado por el río Chicamocha, especialmente sobre las zonas semiplanas de su vertiente sur. En las partes altas y medias de las cuencas de los ríos Sotaquirá y Tuta las condiciones de disponibilidad de agua son normales a excesivas a medida que se asciende en la cordillera.

La comparación del valor anual promedio de la ETP y la precipitación permite cuantificar los excesos y déficits de agua.

**Cuadro 25 Comparación entre ETP y precipitación**

Zona	Precipitación Mm	Etp Mm	Deficit	Exceso
Duitama-Tunja	894,9	947,9	53,0	-

FUENTE: IDEAM

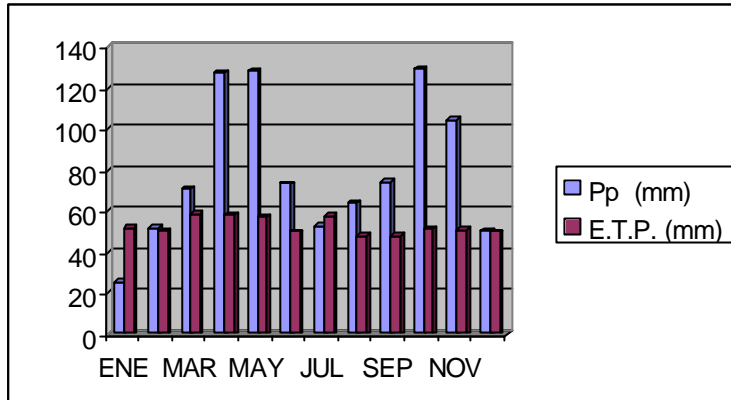
**Cuadro 26. Comparación entre ETP y precipitación**

Tunguavita	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	DIC
Pp (mm)	25.4	52	70.7	127.6	128.5	73.3	52.4	64	74.6	129.5	104.7	50.6
E.T.P. (mm)	51.9	50.5	58.8	58.2	57.6	49.8	57.8	48.2	48	51.4	51.2	50.1

FUENTE: IDEAM



**Grafica 8.** Comparación entre ETP y precipitación

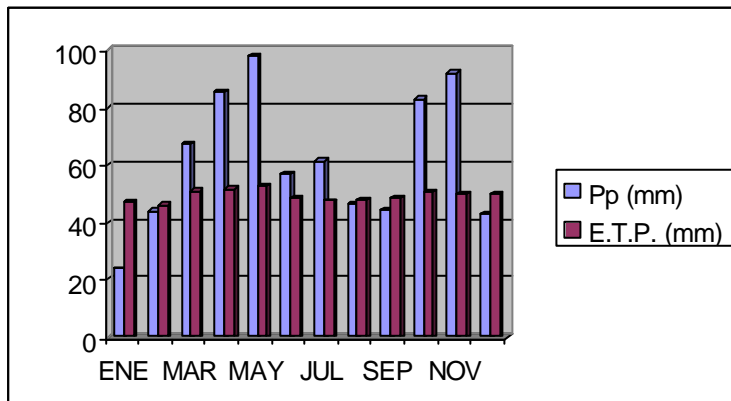


**Cuadro 27** Comparación entre ETP y precipitación

La Copa	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pp (mm)	23.7	44	67.4	85.4	98.1	57.1	61.4	46.4	44.3	83.1	92.2	43.1
E.T.P. (mm)	47.4	46.3	51.2	51.6	52.7	48.7	47.6	48	48.6	50.4	50.1	49.9

FUENTE: IDEAM

**Grafica 9.** Comparación entre ETP y precipitación

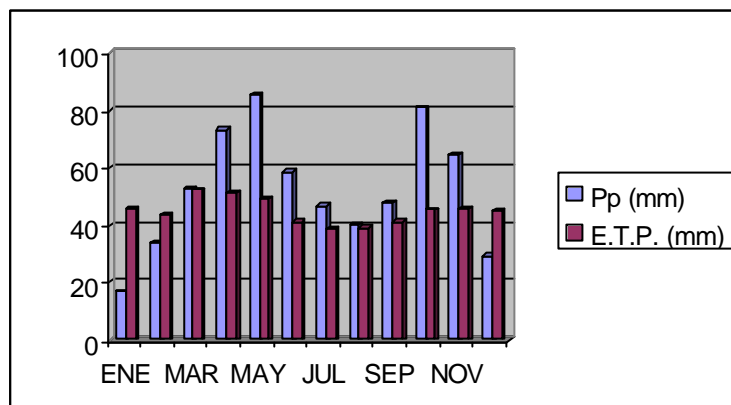


**Cuadro 28. Comparación entre ETP y precipitación**

U.P.T.C.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Pp (mm)</b>	16.7	34.1	52.9	73.3	85.6	58.6	46.8	40.4	48	81.1	64.5	29.6
<b>E.T.P. (mm)</b>	45.7	43.8	52.4	51.4	49.1	41.4	38.8	39.2	41.4	45.3	45.9	44.9

FUENTE: IDEAM

**Grafico 10. Comparación entre ETP y precipitación**



**2.2.1.8 Radiación solar.** La radiación solar en un determinado punto está en función de la altitud, la latitud y la turbidez de la atmósfera; a mayor altura la radiación solar es menor debido a la nubosidad y las mayores intensidades ocurren entre las 10 de la mañana y las 2 de la tarde. El análisis de la radiación para el área de estudio se hizo con base en los registros mensuales y anuales de dos estaciones climatológicas y sus resultados se utilizaron en la estimación de la Evapotranspiración Potencial.

La radiación presenta una relación inversa con los valores de precipitación: los promedios mensuales más bajos de radiación coinciden con los valores máximos de precipitación y viceversa, lo cual indica una distribución bimodal durante el año.

Para la zona en estudio se encontraron intensidades máximas de 0.81, 0.79 y 0.78 cal/cm<sup>2</sup>/min para el sector Tunja-Duitama.

**2.2.1.9 Velocidad y dirección del viento.** El estudio del comportamiento de la velocidad del viento dentro de la zona de estudio se realizó con base en los registros mensuales y anuales de 4 estaciones climatológicas.

Los meses en los que se presentan las mayores velocidades son julio, agosto y septiembre, debido a la llegada de los vientos alisios del sureste, que aunque mermados por la existencia de los altos páramos de la cordillera oriental, hacen sentir su influencia. Durante los meses de diciembre y enero no existen vientos debido al tiempo anticiclónico de finales de año.

El análisis del comportamiento de los vientos dentro de la cuenca se realizó con base en la rosa de los vientos de la estación de El Olarte, con registros históricos de diez años (datos diarios).

En rosa de vientos se observa una predominancia del 83,82% para rangos de velocidad entre 1,3 y 3,3 m/s y direcciones de viento provenientes del SE (65,65%) y del S (28,06%), lo cual nos indica una marcada influencia de los vientos alisios del sur durante todo el año.

En los registros de velocidad del viento en las estaciones se observan variaciones entre 2,0 y 3,0 m/s y máximas instantáneas de 7,0 m/s en las proximidades de los municipios de Duitama, Paipa, Tuta, Nobsa y Tibasosa.

Al igual que la mayoría de los fenómenos meteorológicos que afectan la cuenca, el comportamiento de los vientos durante el año es bimodal, con dos períodos de máximas y dos de mínimas. Para una mejor comprensión se graficaron los valores de velocidad de las estaciones San Rafael, UPTC y El Olarte.

La velocidad del viento tomada a 2 metros sobre la superficie del suelo tiene una variación promedio entre 1.8 y 4.7 m/s. Los mayores registros se presentan en los meses de julio y agosto. No se aprecian diferencias sustanciales de oriente a occidente.

**2.2.1.10 Calidad del Aire.** La contaminación del aire en la zona de estudio se debe principalmente a la presencia de industrias y a condiciones microclimáticas que favorecen el fenómeno contaminante.

En el sector Tunja-Duitama, la industria está localizada en ciudadelas y parques industriales, destacándose fuentes de contaminación atmosférica como la Siderúrgica de Boyacá, la Ladrillera Maguncia y la Electrificadora de Boyacá.

## **2.2.2 ZONAS DE VIDA(Ver mapa zonas de vida)**

La identificación de las zonas de vida en el Municipio es el resultado de la combinación entre los factores bioclimáticos mas importantes como son: temperatura, precipitación y vientos 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.

Según el sistema de clasificación de L. R. Holdrige, 1978. en el municipio se encuentran tres zonas de vida las cuales se clasifican como **Bosque seco montano bajo (bs-MB)**, **Bosque Húmedo Montano (bh-M)** y **Zona de Páramo Sub-Andino(p-SA)**

**2.2.2.1 Bosque seco montano bajo (bs-MB)**, Correspondencia a altas planicies andinas y cañones un poco resguardados dentro de las cordilleras en la región del Chicamocha localizado a partir de una altitud desde los 2550 a 3000 msnm perteneciendo a un promedio del 90% del territorio en todas las veredas; pertenece al piso latitudinal templado cálido subtropical. En general, la formación *bosque seco montano bajo*, tiene como límites climáticos, una temperatura media entre 12° y 22 °C y un promedio de lluvia anual entre 700-1000 mm.

El municipio, presenta una temperatura media de 14°C y precipitaciones promedio con valores que oscilan entre los 700 y 1000 mm/año, perteneciendo por ende al tipo de formación bosque seco-MB. Las lluvias se presentan durante dos épocas, es decir tiene un régimen bimodal; la primera temporada de lluvia se da entre marzo y mayo; la segunda, entre septiembre y noviembre, intercaladas con temporadas secas. La época de mayor pluviosidad es la de marzo-mayo, y la más seca corresponde a diciembre-febrero.

#### **Condiciones climáticas generales.**

- La biotemperatura media aproximada entre 12 y 22 grados centígrados.
- Promedio anual de lluvias de 700 a 1000 mm.

- Altura se presenta desde los 2550 a 3000 msnm. Con variaciones de acuerdo a nivel local.

**Topografía:** El bs-MB corresponde a llanuras incrustadas en cimas de los andes, terrenos ondulados, abruptas laderas y en otros paisajes.

**Vegetación:** ( bs-MB ) La intervención humana y el desarrollo agrícola a modificado profundamente los bosques nativos de esta zona del municipio, la vegetación original, y posiblemente muchas especies nativas locales ya desaparecieron de la región y solo se presentan escasos arbustos y arboles esporádicos de lo que fue el bosque seco.

En el capítulo correspondiente a vegetación se podrá detallar por Vereda y Sector las especies predominantes; sin embargo de manera general se presenta en la siguiente tabla las especies comúnmente presentes

**Cuadro 29. Especies predominates Bosque seco montano bajo**

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Acacia	Acacia decurrens	MIMOSACEAE
Acacia japonesa	Acacia melanoxylon	MIMOSACEAE
Aliso	Alnus acuminata	BETULACEAE
Arrayán	Myrcianthes leucoxylla	MYRTACEAE
Caucho	Ficus soatensis	MORACEAE
Cedro	Cedrela montana	MELIACEAE
Cucharo	Rapanea guianensis	MYRSINACEAE
Chilco	Baccharis latifolia	COMPOSITAE
Chirlobirlo	Tecoma stans	BIGNONIACEAE
Chite	Hypericum junipericum	HYPERICACEAE
Encenillo	Weinmannia tomentosa	CUNOCIACEAE
Espino	Duranta mutisii	VERBENACEAE
Eucalipto	Eucalyptus globulus	MYRTACEAE
Fique	Fourcranea macrophylla	AMARYLLIDACEAE
Gaque	Clusia multiflora	CLUSIACEAE
Guamo	Inga sp	MIMOSACEAE
Hayuelo	Dodonea viscosa	SAPINDACEAE
Laurel	Myrica pubescens	MYRICACEAE
Mora silvestre	Rubus floribundus	ROSACEAE
Mortiño	Hesperomeles goudotiana	ROSACEAE

Nogal o cedro negro	Juglans neotropiuca	JUGLANDACEAE
Pino (pátula)	Pinus patula	PINACEAE
Raque	Vellea stipularis	ELAEOCARPACEAE
Raque	Vallea stipularis	ELAEOCARPACEAE
Retamo Espinoso	Ulex europaeus	FABACEAE
Sauce	Salix humboldtiana	SALICACEAE
Sauco o tilo	Sambucus peruviana	CAPRIFOLIACEAE
Sietecueros	Tibouchina grossa	MELASTOMATAACEAE
Tuno (esmeraldo)	Miconia squamulosa	MELASTOMATAACEAE
Tuno (roso)	Axinaea macrophylla	MELASTOMATAACEAE
Uchuva	Physalis peruviana	SOLANACEAE

En esta zona se encuentran Arboles restauraciónados en los eriales, bordes de quebradas, y colinas árboles que se utilizan para cercas y maderas como: *cipres Cupressus sp. Pino Pinus patula, pinus sp. Eucalipto Eucaliptus globulos, urapanes fraxinus sp. Acacias : Acacia melanoxylon y Acacia decurrens.*

**Uso de la tierra.** Las zonas del bs-MB están ocupadas en su mayor parte por concentración rural, urbana donde se desarrolla agricultura y actividades económicas de tpo agropecuario .

En algunas veredas veredas fuera de la agricultura también existen la explotación fruticola como pera manzana, ciruela, mora de castilla, feijoa, durazno, fresa, curuba.

La erosión por las aguas de esorrentía se pone de manifiesto en varios sitios del municipio especialmente en la Vereda de San Nicolás sector alto de la pata del diablo al igual que en la Vereda de Leonera en donde se encuentran numerosas cárcavas en colinas y la perdida laminar de suelos es frecuente lo que requiere protección y restauración.

**2.2.2.2 Bosque húmedo montano (bh-M)** (Holdrige, 1978), localizada en la Vereda de Alizal. cuya altitud va desde los 3200 msnm hasta los 3200 la temperatura se encuentra entre 6° y 12° C, con una precipitación anual total media de 500-1000 mm. Hace parte del piso latitudinal templado frío.

Se presenta rodeando el bs-M bosque seco montano de los piedemontes de las cordilleras a nivel local colinas y laderas recibe la influencia de las montañas por el aumento de la lluvia, comúnmente llamado páramo sub-abndino.

Condiciones climáticas:

- Biotemperatura media entre 6 y 12 grados centígrados.

- Promedio anual de lluvias, 700 a 800 mm.

ocupa faja altimétrica alrededor de 3000 a 3200 m.s.n.m. con variaciones locales.

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

**Topografía:** La situación geográfica hace que sea la topografía del bh- M variable y con paisajes de valles pequeños, suaves ondulados y ásperas vertientes del flanco cordillerano en donde descienden pequeñas quebradas y en mesetas onduladas, donde hoy se explota con agricultura y ganadería

Vegetación. La vegetación comunmente encontrada en esta zona es:

**Cuadro 30. Especies predominates Bosque húmedo montano**

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Tuno	<i>Miconia squamuloso</i>	MELASTOMATACEAE
Laurel	<i>Myrica pubescens</i>	MYRICACEAE
Encenillo	<i>Weinmannia tomentosa</i>	CUNONIACEAE
Arrayán	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	MYRTACEAE
Chite	<i>Hypericum juniperinum</i>	HYPERICACEAE



Chilco	Baccharis latifolia	COMPOSITAE
Gaque	Clusia multiflora	CLUSIACEAE
Retamo espinoso	Ulex europaeus	FABACEAE
Raque	Vallea stipularis	ELAEOCARPACEAE
Jazmín	Pittosporum undulatum	PITTOSPORACEAE
Hayuelo	Dodonea viscosa	SAPINDACEAE
Mortiño	Hesperomeles goudotiana	ROSACEAE
Sauco o tilo	Sambucus peruviana	CAPRIFOLIACEAE
Mora Silvestre	Rubus floribundus	ROSACEAE
Siete cueros	Tibouchina grossa	MELASTOMATAACEAE
Cajeto	Cytharexylum subflavescens	VERBENACEAE
Jomi	Montanoa ovalifolia	COMPOSITAE
Cucharo	Rapanea guianensis	MYRSINACEAE
Espino	Duranta mutisii	VERBENACEAE

**Uso de la tierra.** En los últimos 10 años se implementa el sistema de ganadería con pastos como : kikuyo, raígras, acompañado de la actividad agrícola

**2.2.2.3 Páramo Sub-Andino (p-SA)** cuya altitud corresponde desde los 3200 msnm a los 3.400 , se localiza en altas regiones andinas por encima de los subpáramos, a partir de los 3200 msnm 0 3400 msnm y dentro del territorio municipal está ubicado en la Vereda de Alizal, límites con los Municipios de Pesca y firavitoba

**Condiciones climáticas:**

- Biotemperatura de tres a seis ( 3 a 6) grados centígrados promedio anual mínimo.
- Promedio anual de lluvias, de 700 a 800 mm. provincia de húmeda per húmedo.
- 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 a la noche.

**Topografía.** Corresponde a relieve escarpado con afloramiento rocosos

**Vegetación.** En el páramo la vegetación se torna escasa. Sobre un pajonal de gramíneas crecen matorrales o arbustos, pequeñas hierbas y plantas en forma de roseta y cojines.

**Uso de la Tierra.** En la actualidad esta zona no ha sido explotada con otros usos diferentes a los propios de páramo.

**Cuadro No.31**  
**ELEMENTOS DE LA FLORA**  
**COMUNES EN LOS SITIOS PARAMUNOS**

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Frailejón	<i>Espeletia grandiflora</i>	Compositae
Frailejón	<i>Espeletia lopezii</i>	Compositae
Frailejón	<i>Espeletia phanneractis</i>	Compositae
Pajas	<i>Festuca sp.</i>	Gramínea
Pajas	<i>Calamagrostis efusa.</i>	Gramínea
Pajas	<i>Agrostis sp.</i>	Gramínea
Frailejón	<i>Espeletia af. Pesca.</i>	Compositae
Frailejón	<i>Espeletia muiska.</i>	Compositae
Frailejón	<i>Espeletia boyasensis.</i>	Compositae
	<i>Bartsia sp.</i>	Compositae
Romero	<i>Diplostephyum sp.</i>	Compositae
Espino	<i>Berberis sp.</i>	Berberidaceae
Cardón	<i>Puya sp.</i>	Bromeliaceae
	<i>Paepalanthus sp.</i>	Eriocaulaceae
Liberal	<i>Castilleja fissifolia</i>	Escrofulariaceae
Cachitos	<i>Halenia sp.</i>	Gentianaceae
Oreja de oso	<i>Castratella piloselloides</i>	Melastomataceae
Cadillo-guín	<i>Acaena cilindrostachya</i>	Rosaceae
Romero	<i>Arcytophyllum sp.</i>	Rubiaceae
Coral	<i>Galium sp.</i>	Rubiaceae

### **2.2.3 ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS (ver mapa de ecosistemas estratégicos)**

Los ecosistemas estratégicos en el Municipio corresponden a aquellas áreas o zonas sensibles que requieren protección especial por cuanto el afán de desarrollo de actividades económicas por parte de los pobladores los ha deteriorado.

Para la determinación de estas zonas se tuvieron en cuenta las pendientes superiores al 50%, el estudio hidrogeológico con sus respectivas zonas, lo referente a zonas de vida, el estudio de hidrografía y de infraestructura de servicios de acueducto.

Son considerados como ecosistemas estratégicos en el municipio, la zona de páramo, Bosque Protector, Zona de recarga de acuíferos, zonas o áreas con pendientes superiores al 50%, Rondas de quebradas, ríos, humedales o zanjones, áreas de captación de acueductos

**2.2.3.1 Páramo Sub-Andino (p-SA)** La altitud va desde los 3200 msnm a los 3.400 , se localiza en altas regiones andinas por encima de los subpáramos, a partir de los 3200 msnm 0 3400 msnm y dentro del territorio municipal está ubicado en la Vereda de Alizal, límites con los Municipios de Pesca y firavitoba. Seguido de esta zona se encuentra un uso actual de bosque protector con usos agropecuarios dentro de la zona de vida (bosque Húmedo Montano). La ampliación de la frontera agrícola y pecuaria puede causar deterioro a esta zona lo que requiere se tomen las medidas necesarias para su protección.

**2.2.3.2 Bosque protector.** El bosque protector o bosque natural es considerado de gran importancia para la protección de las fuentes hídricas y conservar el equilibrio de los recursos naturales, para la jurisdicción municipal se considera de mayor importancia por cuanto en la actualidad existen pequeñas franjas que aún subsisten en su estado natural. Estas zonas o áreas se encuentran dentro de grandes áreas de explotación agropecuaria en todas las veredas al igual que en zonas de estabilización o restauración morfológica por lo cual se requiere protección especial de manera que el desarrollo de actividades de tipo económico o institucional no vaya en deterioro de las mismas.

**2.2.3.3 Zona de Recarga de Acuíferos.** Son zonas que permiten la infiltración, circulación de aguas entre la superficie y el subsuelo hacia el interior de la tierra por efecto de la gravedad y características físicas de las rocas, principalmente la porosidad y la permeabilidad. La porosidad es la relación del volumen de poros respecto al volumen total de la roca, se ubican principalmente en las veredas de agua blanca sector aguas calientes y Leonera sector bajo de Guinua, en la Vereda de Hacienda en peñamorada o Piamonte al igual que dentro de la zona de páramo. Estas áreas merecen protección especial ya que albergan recursos hídricos subterráneos (ver mapa Hidrogeológico)

**2.2.3.4 Areas de protección:** Corresponden a zonas con pendientes acentuadas superiores al 50%. definidas principalmente por rocas de tipo arenisca cuarcítica y que conforman cuchillas cortas y estrechas; las pendientes superiores al 75%, incluyen todos los escarpes rocosos definidos por paredes verticales y rocas con taludes bastante fuertes, estos están determinados por el desprendimiento y caída de bloques por la acción de los agentes atmosféricos y la gravedad.

**2.2.3.5 Rondas de quebradas, rios, humedales o zanjones.** (Ver mapa de hidrografía). El recurso hídrico es uno de los recursos naturales no renovables que requieren de protección especial lo que los convierte en ecosistema estratégico de gran importancia, la desprotección a la que están sometidos los pocos recursos existentes en el municipio, hacen que se deterioren o sequen a pasos acelerados; no es desconocido que el Municipio de Tuta posee muy pocos recursos hidricos, quebradas, rios, pantanos, los que aún quedan es necesario protegerlos. De acuerdo a concertación con la comunidad se establece una ronda de protección al lado y lado de la orilla o marea máxima de:

Rios: 15 metros

Quebradas 8metros

Pantanos o zanjones 5 metros

**2.2.3.6 Areas de captación de acueductos** (ver mapa de infraestructura de servicios de acueducto). Dentro de la categorización de los recursos hidricos y según diagnostico, las áreas de captación de los acueductos están desprotegidas, deforestadas, sin cercados para la protección de manera que estas se utilizan para pastoreo y lo que es mas preocupante para aseo corporal; con esto se está deteriorando la fuente al igual que suministrando agua contaminada a la población usuaria. Al convertirse en ecosistema estratégico las autoridades locales deberán establecer mecanismos para la protección en concurso con la comunidad, crear incentivos tributarios para la protección al igual que castigos por el abuso y desprotección

## **2.2.4 ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS COMPARTIDOS**

**2.2.4.1 Area de protección hidrica del embalse la Copa.** Corresponde al área de las cuencas hidrográficas aferentes a al embalse de la copa. Al municipio de Tuta le corresponde emprender acciones de protección conjunta con el Municipio de Toca al igual que con otras instancias gubernamentales y nacionales, por cuanto se abastece del recurso hídrico para el acueducto interveredal que surte beneficios a varias veredas según, se describe en el diagnóstico del servicio de acueducto y se espacializa en el respectivo mapa de infraestructura de acueductos.

**2.2.4.2 Embalse la Playa.** Localizado sobre el Rio Jordán que proviene del Municipio de Tunja. El principal responsable de este embalse es el Municipio de Tunja y seguido el INPEC, ya que vierten directamente las aguas residuales sobre este rio y embalse respectivamente lo que ha generado contaminación por olores y por ende causado impacto ambiental negativo a la población de Tuta tanto contaminación por olores como contaminación visual lo cual no le ha permitido un normal desarrollo social ni económico. Al municipio por su parte le corresponde gestionar acciones que logren hacer efectiva la descontaminación por parte de los responsables y a través de convenios codayubar a la descontaminación por el buchón de agua.

**2.2.4.3 Distrito de riego y drenaje del alto chicamocha.** Se localiza en la cuenca alta del rio Chicamocha ocupando la jurisdicción de varios municipios entre los cuales se encuentra el municipio de Tuta, Toca, Chivatá, Oicatá, Sotaquirá, Paipa, Duitama, Santa Rosa de Vitervo, Tibasosa, Nobsa y Sogamoso. Teniendo en cuenta que éste es un proyecto regional que beneficia a varias poblaciones se convierte en un ecosistema compartido cuyas acciones de

desarrollo del proyecto serán conjuntas entre las entidades superiores y las respectivas entidades territoriales o municipios beneficiados

**2.2.4.4 Fuente abastecedora de acueducto Rio de Piedras.** Es considerada de gran importancia para el Municipio de Tuta debido a que abastece el acueducto urbano al igual que el acueducto de Resguardo Santa Teresa, en la actualidad esta fuente especialmente la bocatoma está desprotegida sometiendo a varios factores contaminantes. El Municipio de Tuta debe emprender acciones que permitan en conjunto con el Municipio de Combitá la protección de esta fuente abastecedora.

**2.2.4.5 Páramo de Montemiedoso.** Se encuentra ubicado en la Vereda Alizal límites con Firavitoba, Pesca y Toca, el cual alimenta las quebradas el Chuscal límites entre Toca y Tuta el Rio Chorrera y Quebrada Honda en el Municipio de Firavitoba y siendo el páramo una fuente abastecedora del recurso hídrico, es necesario que el municipio a través de sus administradores locales gestionen recursos mediante convenios interadministrativos para proteger esta zona a fin de evitar el deterioro

## **2.2.5 FLORA**

Según la clasificación de las zonas de vida de L. R. Holdrige, 1978, se clasifica como **Bosque seco montano bajo (bs-MB)**, perteneciendo al piso latitudinal templado cálido subtropical. En general, la formación *bosque seco montano bajo*, tiene como límites climáticos, una temperatura media entre 12° y 24 °C y un promedio de lluvia anual entre 500-1000 mm.

El municipio de Tuta, presenta una temperatura media de 14°C y precipitaciones promedio con valores que oscilan entre los 500 y 1000 mm/año, perteneciendo por ende al tipo de formación bosque seco-MB. Las

lluvias se presentan durante dos épocas, es decir tiene un régimen bimodal; la primera temporada de lluvia se da entre marzo y mayo; la segunda, entre septiembre y noviembre, intercaladas con temporadas secas. La época de mayor pluviosidad es la de marzo-mayo, y la más seca corresponde a diciembre-febrero.

El municipio de Tuta presenta, además, una pequeña área de **Bosque húmedo montano (bh-M)** (Holdrige, 1978), que corresponde a la vereda Alizal. El bh-M, se encuentra entre 6° y 12° C, con una precipitación anual total media de 500-1000 mm. Hace parte del piso latitudinal templado frío.

El relieve de esta zona hace parte de la región andina, va desde los 2400 m de altitud y forma una faja continúa hasta los 3500m, llegando a alcanzar los 3800 m.

Según Rangel, et al, 1997, entre los tipos de vegetación que puede albergar la zona se encuentra:

Especies de *Weinmannia* (encenillos) y *Hesperomeles lanuginosa* (mortiños), robledales con *Quercus humboldtii*. **Bosques** con especies de *Prunus* (cerezo) y de *Myrsine* (cucharos) y los **bosques** dominados por *Podocarpus oleifolius* (pino chaquiro, pino romerón). también figuran los **bosques** con *Drimys granatensis* (canelo de páramo) y *Clusia cf. multiflora* (raque, manchón), que en ocasiones constituyen la vegetación leñosa, que se distribuye más alto, en algunas montañas.

En el límite con la vegetación abierta del páramo, se establecen los bosques y matorrales altoandinos.



Es importante destacar la vegetación de páramo bajo (subpáramo) que va desde 3200 m hasta 3600 m, ya que algunos sectores del municipio de Tuta alcanzan esta altura.

Según Rangel, et al 1997, algunos de los tipos de vegetación que se puede encontrar en la región del páramo son:

**Pajonales:** vegetación herbácea dominada por gramíneas en macollas. Se encuentran desde el páramo propiamente dicho hasta el superpáramo. Entre las comunidades mejor representadas en cuanto a área de distribución figuran, *Calamagrostis effusa* (cordillera central, oriental y occidental), *Calamagrostis recta* (cordillera central) y *Agrotis toluensis* (cordillera oriental).

**Frailejones:** vegetación con un estrato arbustivo emergente conformado por la rosetas de *Espeletia*. Se les registra desde el páramo bajo, hasta los límites entre superpáramo y las nieves perpetuas. En la cordillera oriental de Colombia hay una amplia gama de comunidades dominadas por especies de *Espeletia*, las más comunes son los frailejones con *Espeletia grandiflora*, *Espeletia lopezii* y *Espeletia phaneractis*.

**Matorrales:** vegetación arbustiva, con predominio de elementos leñosos. Se establecen desde el páramo bajo hasta el superpáramo. Entre los matorrales con mayor área de distribución está el *Hypericum* (chite). Entre las comunidades más ampliamente distribuidas se encuentran, las de *Hypericum laricifolium* (cordilleras central, oriental, occidental).

**Prados:** vegetación con predominio del estrato rasante o en algunos casos con un estrato herbáceo pobre en cobertura. Dentro de esta categoría se pueden incluir los colchones de plantas que crecen sobre lagunas y lagunetas.

**Chuscales:** vegetación dominada homogéneamente por el bambú paramudo *Chusquea tessellata*, en sitios húmedos hasta pantanosos.

**Bosques achaparrados:** vegetación con un estrato de arbolitos de 8-10 m de altura, dominados por una o dos especies, como *Hesperomeles heterophylla* (mortiño), *Polylepis* (palo colorado o coloradito), Encenillo (*Weinmannia sp*) y *Escallonia myrtilloides* (tibar).

En las diferentes regiones se presentan combinaciones en el aspecto fisionómico, que se refleja en la composición florística; así es factible hablar de frailejones arbustivos, de pajonal-frailejonal y de pajonal-arbustivo.

**2.2.5.1 Descripción de la flora existente en cada vereda.** Se pretende hacer una descripción detallada con el objeto de soportar los proyectos de conservación de suelos y de reforestación con especies nativas predominantes, al igual que mostrar el grado de importancia de la cobertura vegetal existente.

#### **Vereda Resguardo**

La vereda Resguardo se halla dividida en cinco sectores, los cuales corresponden a: Regencia, San Antonio, Salvial, Ginua y Santa Teresa.

Se encuentra haciendo parte de la zona de vida Bosque seco Montano bajo (bs-MB), según Holdrige, 1978.

Sector Regencia. **Este sector presenta una cobertura vegetal caracterizada por pastos (potreros) y cultivos.**

Se puede apreciar pequeñas áreas de vegetación arbustiva donde predominan las especies como laurel, tuno, algodoncillo, arrayán, helecho marranero entre otros.

En la siguiente foto se observa el paisaje que caracteriza este sector.



**Foto 1. Panorámica sector Regencia.**

Se encuentran especies introducidas como el eucalipto, el pino pátula y cipreses, los cuales son sembrados por los pobladores. Estos aparecen como manchas boscosas y en ocasiones haciendo parte de la vegetación

que delimita las carreteras. Se observan sauces y acacias dispersas por sectores encharcados.

El suelo es utilizado preponderantemente para la actividad agrícola y ganadera. Los cultivos predominantes son: maíz, trigo, papa y en menor escala el cultivo de habas.

Hay gran cantidad de áreas de pastos (pasto kikuyo), dedicadas a mantener el ganado lechero y lanar.

Regencia presenta zonas erosionadas y escarpadas, donde aún se encuentran rastrojos.

En la Foto 2 se observa los rastrojos aún existentes. (posiblemente va a quedar la próxima planta de tratamiento de residuos sólidos).



**Foto 2. Rastrojo existentes en el sector Regencia.**

Foto 3, se observan áreas erosionadas y escarpadas del sector regencia con algunos rastrojos.



**Foto 3. Área erosionada y escarpada, sector Regencia.**

La cobertura vegetal y el uso del suelo perteneciente al sector Regencia, se puede decir que está distribuido de la siguiente forma: 85% pastos, 10% cultivos y 5% rastrojos (árboles cultivados, cercas vivas), como lo muestra la figura 1.



**Grafica 11. Porcentaje de distribución de uso del suelo y cobertura vegetal del sector Regencia, vereda Resguardo**

En los siguiente cuadro se encuentran las principales especies del sector Regencia:

**Cuadro 32. Estrato arbóreo Vereda Resguardo sector Regencia**

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>FAMILIA</b>
Pino (pátula)	<i>Pinus patula</i>	PINACEAE
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	MYRTACEAE
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	BETULACEAE
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	SALICACEAE
Acacia	<i>Acacia decurrens</i>	MIMOSACEAE
Acacia japonesa	<i>Acacia melanoxylon</i>	MIMOSACEAE

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Laurel	<i>Myrica pubescens</i>	MYRICACEAE
Tuno (roso)	<i>Axinaea macrophylla</i>	MELASTOMATACEAE
Tuno (esmeraldo)	<i>Miconia squamulosa</i>	MELASTOMATACEAE
Hayuelo	<i>Dodonea viscosa</i>	SAPINDACEAE
Uchuva	<i>Physalis peruviana</i>	SOLANACEAE
Espino	<i>Duranta musité</i>	VERBENACEAE

**Sector Ginua.** Sector caracterizado por presentar varias zonas de bosques cultivados, con las especies pino pátula (*Pinus patula*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y cipreses (*Cupressus lusitanica*).

En la foto 7-8 se observan la arborización de Ginua.

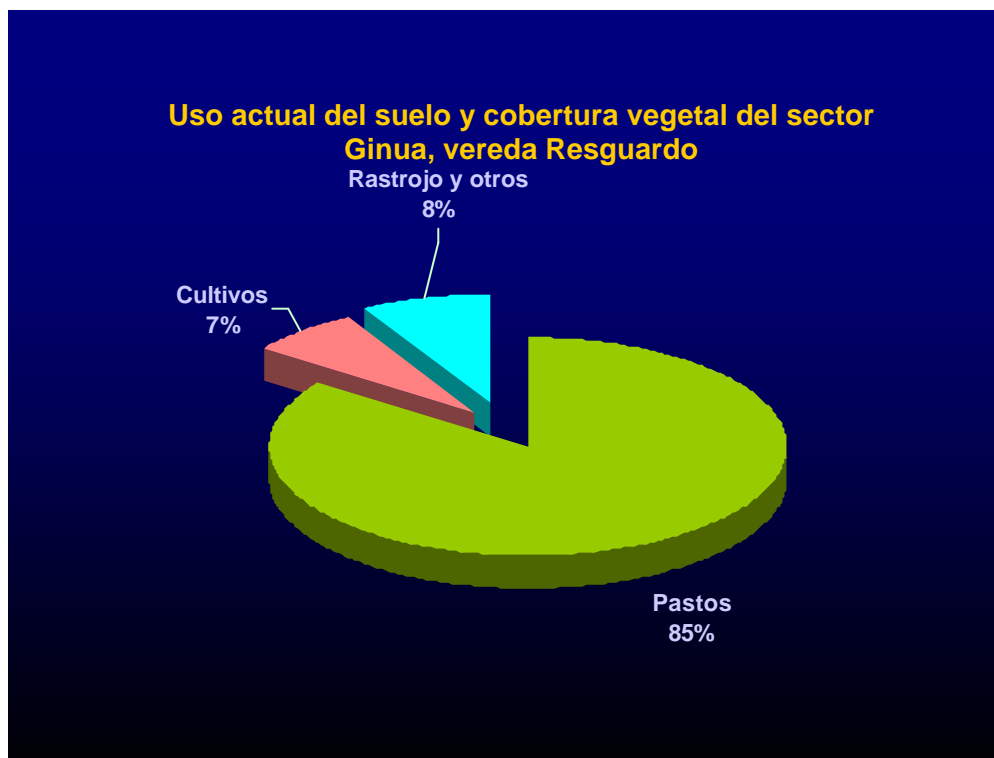


**Foto 4. Bosques cultivados pertenecientes al sector Ginua.**



La cobertura vegetal está dominada por pastos con pequeños sectores de arbustos naturales y árboles cultivados. Hay pocas zonas dedicadas a cultivos para la actividad agrícola.

En general la cobertura y el uso actual del suelo del sector Ginua, está distribuido aproximadamente de la siguiente forma: 85% pastos, 7% cultivos, 8% rastrojo y otros (árboles cultivados, cercas vivas). Ver figura 2



**Grafica 12. Porcentaje de distribución de uso del suelo y cobertura vegetal del sector Ginua, vereda Resguardo.**

**Cuadro 33. Estrato arbóreo Vereda Resguardo sector Ginua**

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>FAMILIA</b>
Pino (pátula)	<i>Pinus patula</i>	PINACEAE
Ciprés	<i>Cupresus lusitanica</i>	CUPRESSACEAE
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	MYRTACEAE
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	SALICACEAE
Acacia	<i>Acacia decurrens</i>	MIMOSACEAE
Acacia japonesa	<i>Acacia melanoxylon</i>	MIMOSACEAE
<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>FAMILIA</b>
Laurel	<i>Myrica pubescens</i>	MYRICACEAE
Tuno (roso)	<i>Axinaea macrophylla</i>	MELASTOMATACEAE
Tuno (esmeraldo)	<i>Miconia squamulosa</i>	MELASTOMATACEAE
Retamo Espinoso	<i>Ulex europaeus</i>	FABACEAE
Hayuelo	<i>Dodonea viscosa</i>	SAPINDACEAE
Chite	<i>Hypericum juniperinum</i>	HYPERICACEAE

**Sector Santa Teresa.** Santa Teresa forma parte del valle que protege el río Tuta. La vegetación que rodea este cuerpo de agua está representada especialmente por sauces (*Salix humboldtiana*) y alisos (*Alnus jorullensis*), acompañados de arbustos, lianas y bejucos.

Entre los arbustos y árboles presentes en el sector se encuentran, el tuno, acacia, laurel, algodoncillo, mora silvestre, choco, arrayán, cucharo y hierbas como la lengua de vaca (*Rumex crispus*), utilizada para alimentar conejos, pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y el llamado helecho marranero.

La cobertura vegetal predominante son potreros y pastizales.

En la foto 5 se observan los sauces y la vegetación marginal de cauce del río Tuta.

En la foto 44 del anexo fotográfico se observan los árboles y arbustos que protegen la cuenca del río.



**Foto 5. Sauces en la ribera del río Tuta. Al fondo se aprecia bosque de Eucaliptos.**

El sector, tiene pocas áreas de cultivo, los más característicos son: habas, fresas, maíz. También se presentan cultivos de duraznos, ciruelas, papa y frijol.

Se pueden observar sectores de arborización conformados por eucaliptos, sauces, pinos y cipreses intercalados. En algunas fincas del sector hay especies plantadas como el guamo y el cedro. El fique es muy usado en las

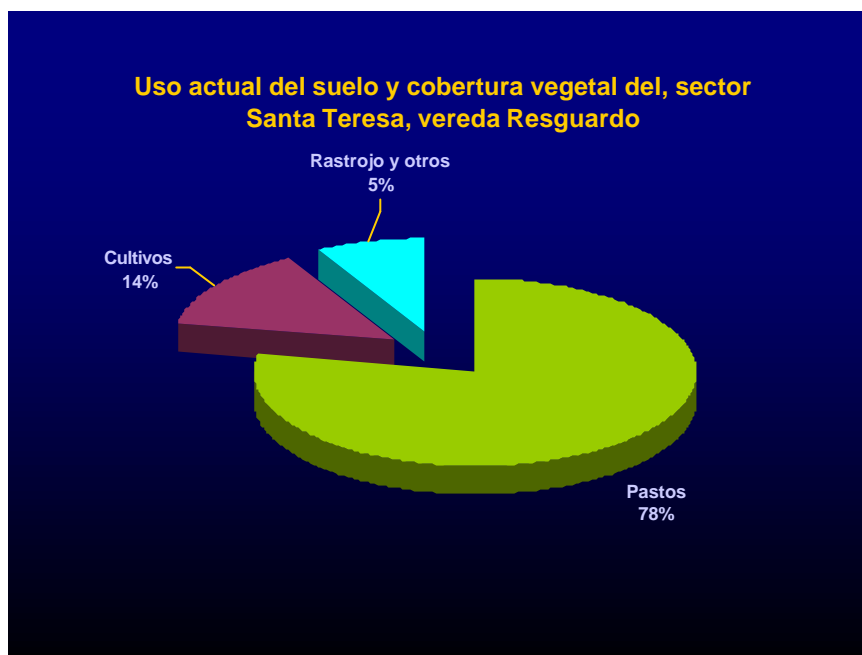
orillas de los caminos y delimitando las parcelas. (ver foto 45 del anexo fotográfico)

La laguna la Playa, forma parte del área. Esta laguna se encuentra altamente eutroficada, como se observa en la foto 6.

Puede decirse que el porcentaje de distribución de la cobertura vegetal y el uso actual del suelo, se encuentra repartida de la siguiente forma: 78% pastos, 14% cultivos y 5% rastrojo y otros. (ver figura 3).



**Foto 6. Laguna la Playa, sector Santa Teresa, vereda Resguardo.**



**Gráfica 13. Distribución de la cobertura vegetal y uso actual del suelo, sector Santa Teresa, vereda Resguardo.**

**Cuadro 34. Estrato arbóreo Vereda Resguardo sector Santa Teresa**

Nombre común	Nombre científico	Familia
Pino pátula	<i>Pinus patula</i>	PINACEAE
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	MYRTACEAE
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	SALICACEAE
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	CUPRESSACEAE
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	BETULACEAE
Acacia	<i>Acacia decurrens</i>	MIMOSACEAE
Acacia japonesa	<i>Acacia melanoxylon</i>	MIMOSACEAE
Guamo	<i>Inga sp</i>	MIMOSACEAE
Cucharo	<i>Rapanea guianensis</i>	MYRSINACEAE
Caucho	<i>Ficus soatensis</i>	MORACEAE
Cedro	<i>Cedrela montana</i>	MELIACEAE
Nogal o cedro negro	<i>Juglans neotropiuca</i>	JUGLANDACEAE

Nombre común	Nombre científico	Familia
Tuno (esmeraldo)	<i>Miconia squamulosa</i>	MELASTOMATACEAE
Laurel	<i>Myrica Pubescens</i>	MYRICACEAE
Chite	<i>Hypericum juniperinum</i>	HYPERICACEAE
Espino	<i>Duranta mutisii</i>	VERBENACEAE
Hayuelo	<i>Dodonea viscosa</i>	SAPINDACEAE
Mortiño	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	ROSACEAE
Mora silvestre	<i>Rubus floribundus</i>	ROSACEAE
Gaque	<i>Clusia multiflora</i>	CLUSIACEAE
Retamo espinoso	<i>Ulex europaeus</i>	FABACEAE
Raque	<i>Vellea stipularis</i>	ELAEOCARPACEAE
Sauco	<i>Sambucus peruviana</i>	CAPRIIFOLIACEAE
Arrayán	<i>Myrcianthes leucoxylo</i>	MYRTACEAE
Fique	<i>Fourcranea macrophylla</i>	AMARYLLIDACEAE

**Sector San Antonio.** En general este sector presenta varias extensiones de pastoreo, bosques de árboles cultivados de eucaliptos y cipreses.

Existen áreas de cultivos de frutales de durazno y manzano. Otro cultivo característico en el sector es el maíz.

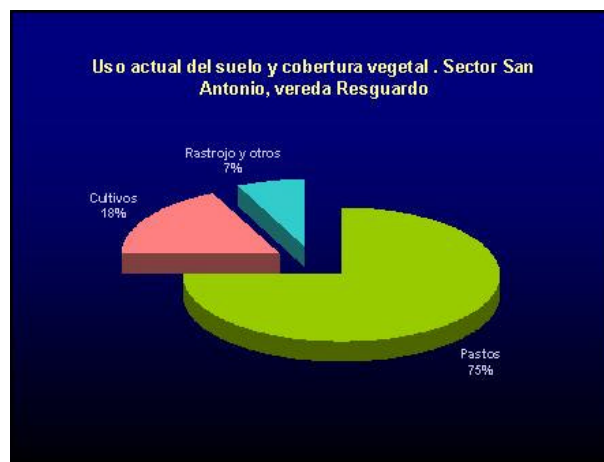
Existe una pequeña zona donde posiblemente hay infiltración de aguas residuales de Tuta. Se presentan macrófitas, producto de la eutroficación (exceso de nutrientes). Ver foto 8.

Es muy escasa la vegetación de rastrojo. Los cipreses y cactus son muy utilizados como cercas vivas al igual que el fique.

Se puede decir que la cobertura y uso del suelo se encuentra distribuido de la siguiente forma: 75% pastos, 18 % de cultivos y un 7 % de rastrojos y otros (arbustos, bosques plantados). Como lo muestra la figura 4.



**Foto 7. Cultivo de maíz. sector San Antonio, vereda Resguardo.**



**Grafica 14 Distribución de cobertura vegetal y uso actual del suelo. Sector San Antonio, vereda Resguardo.**





**Foto 8. Zona de posible infiltración de aguas residuales provenientes de Tuta. Sector San Antonio, vereda Resguardo.**

Dentro de este sector se observan los ríos Tuta, Chulo que posteriormente forman parte del denominado río Chicamocha. Alrededor de la cañada se aprecian los sauces que le brinda protección al cuerpo de agua y al suelo.

**Cuadro 35. Estrato arbóreo Vereda Resguardo sector San Antonio**

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>
Pino pátula	<i>Pinus patula</i>	PINACEAE
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	MYRTACEAE
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	SALICACEAE
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	CUPRESSACEAE
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	BETULACEAE
Acacia	<i>Acacia decurrens</i>	MIMOSACEAE
Acacia japonesa	<i>Acacia melanoxylon</i>	MIMOSACEAE
Manzano	<i>Clethra fimbriata</i>	CLETHRACEAE
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>



Tuno	<i>Miconia squamulosa</i>	MELASTOMATACEAE
Espino	<i>Duranta mutisii</i>	VERBENACEAE
Hayuelo	<i>Dodonea viscosa</i>	SAPINDACEAE
Laurel	<i>Myrica squamulosa</i>	MYRICACEAE
Arrayán	<i>Myrcianthes leucoxylo</i>	MYRTACEAE
Papayuela	<i>Carica pubescens</i>	CARICACEAE

**Sector Salvial.** Parte del valle del río Chicamocha pertenece a este sector, siendo la vegetación marginal de cauce predominante, los sauces. El suelo está dedicado a la actividad agrícola y ganadera. La actividad agrícola se encuentra representada en buena parte por cultivos de: feijoa, durazno, ciruela, papa, maíz, trigo y cebada. (ver foto 9 y fotos 33 y 34 del anexo fotográfico).



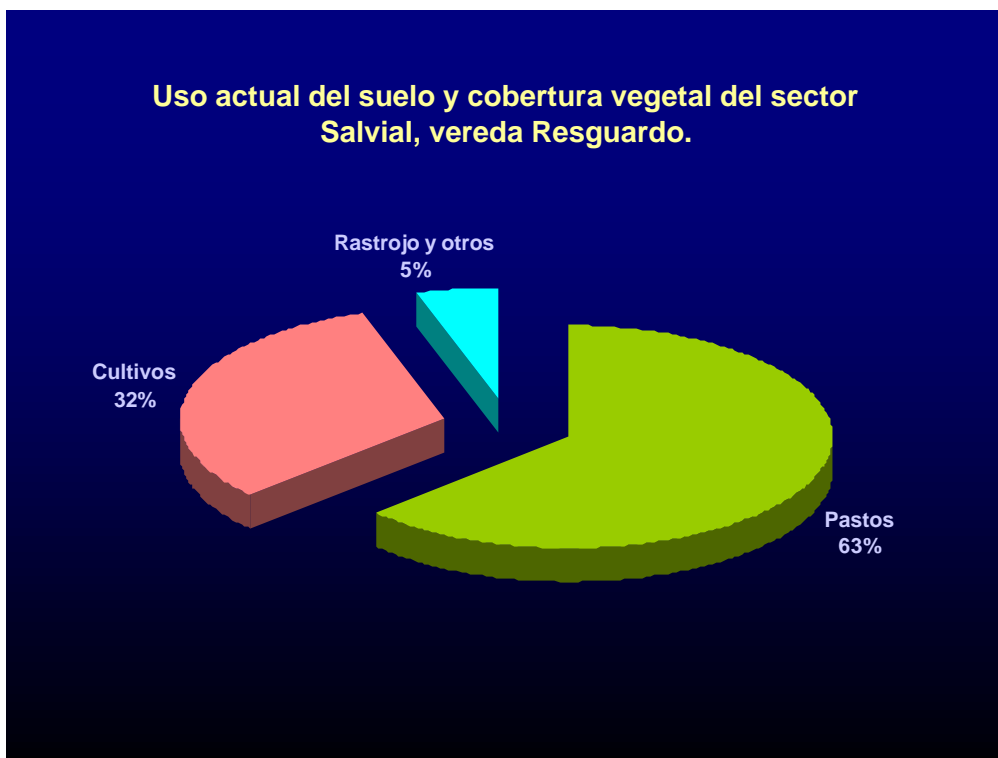
**Foto 9. Cultivos y pastos pertenecientes al sector Salvial, vereda Resguardo.**



**Foto 10. Cobertura vegetal sector Salvial.**

Se puede decir que el 63% de la cobertura vegetal corresponden a pastos, el 32% a cultivos y el 5% a rastrojo(arbustos nativos) y arboles cultivados. (ver figura 5)

Entre la vegetación cultivada se observan los árboles de acacia y bosques de pino.



**Grafica 15. Distribución de la cobertura vegetal y uso del suelo. Sector Salvia, vereda Resguardo.**

**Cuadro 36. Estrato arbóreo Vereda Resguardo sector Salvia**

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	MYRTACEAE
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	SALICACEAE
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	BETULACEAE
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	CUPRESSACEAE
Pino pátula	<i>Pinus patula</i>	PINACEAE
Acacia	<i>Acacia decurrens</i>	MIMOSACEAE
Acacia japonesa	<i>Acacia melanoxylon</i>	MIMOSACEAE
Tuno	<i>Miconia squamulosa</i>	MELASTOMATACEAE
Hayuelo	<i>Dodonea viscosa</i>	SAPINDACEAE
Arrayán	<i>Myrcianthes leucoxylo</i>	MYRTACEAE
Espino	<i>Duranta mutisii</i>	VERBENACEAE
Gaque	<i>Clusia multiflora</i>	CLUSIACEAE
Laurel	<i>Myrica squamulosa</i>	MYRICACEAE

**Vereda San Nicolás.** Las especies vegetales más frecuentes en la vereda San Nicolás son las acacias, pastos y cultivos.

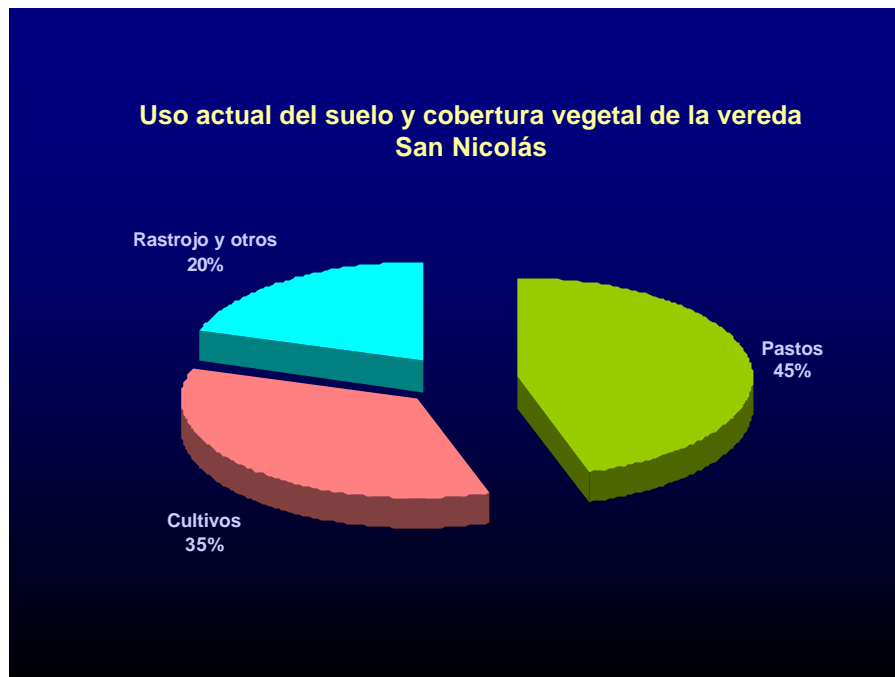
Los pastos son usados para alimentar el ganado lechero. Los cultivos están representados por: maíz, trigo, cebada.

Por lo menos el 80% de la zona está dedicada a la ganadería y la agricultura. El 20% restante lo conforma los bosques de árboles cultivados y vegetación nativa (rastros). (ver figura 6)

Se encuentran sectores de arborización, donde las especies más frecuentes son eucaliptos, acacias y cipreses, los cuales han sido cultivados.

Las acacias son muy utilizadas como cercas vivas y el eucalipto como potencial dendroenergético.

Existen rastros donde las principales especies encontradas fueron: algodoncillo, laurel, tuno, mortiño, arrayán, hayuelo, chite, entre otros. El pasto más frecuente es el denominado kikuyo y el carretón.



**Grafica 16. Distribución de la cobertura y el uso actual del suelo. Vereda San Nicolás.**

En esta vereda se encuentran frailejones, aunque de manera escasa, especialmente de la especie *Espeletia grandiflora*.

Parte de la vegetación nativa existente corresponde a la vegetación protectora de cauce, de la quebrada La Fucha que recorre esta área.

En la foto 11, se observa una parte del paisaje que caracteriza la vereda San Nicolás.

En la foto 12 , se observa la quebrada La Fucha limitando con la vereda La hacienda.



Foto 11. Vereda San Nicolás .



**Foto 12. Quebrada La Fucha, vereda San Nicolás, limitando con La Hacienda.**





Foto 13. Sauces en las márgenes de la quebrada la Fucha.

Cuadro 37. Estrato arbóreo Vereda San Nicolás

Nombre común	Nombre científico	Familia
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	MYRTACEAE
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	CUPRESSACEAE
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	SALICACEAE
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	BETULACEAE
Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	OLEACEAE
Pino pátula	<i>Pinus patula</i>	PINACEAE
Acacia	<i>Acacia decurrens</i>	MIMOSACEAE
Acacia japonesa	<i>Acacia melanoxylon</i>	MIMOSACEAE
Tuno (esmeraldo)	<i>Miconia squamulosa</i>	MELASTOMATACEAE
Hayuelo	<i>Dodonea viscosa</i>	SAPINDACEAE
Sauco o tilo	<i>Sambucus peruviana</i>	CAPRIFOLIACEAE
Arrayán	<i>Myrcianthes leucoxylo</i>	MYRTACEAE
Laurel	<i>Myrica pubescens</i>	MYRICACEAE

Mortiño	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	ROSACEAE
Retamo espinoso	<i>Ulex europaeus</i>	FABACEAE
Mora silvestre	<i>Rubus floribundus</i>	ROSACEAE
Chirlobirlo	<i>Tecoma stans</i>	BIGNONIACEAE
Chilco	<i>Baccharis latifolia</i>	COMPOSITAE
Chite	<i>Hypericum junipericum</i>	HYPERICACEAE
Espino	<i>Duranta mutisii</i>	VERBENACEAE
Sietecueros	<i>Tibouchina grossa</i>	MELASTOMATACEAE
Raque	<i>Vallea stipularis</i>	ELAEOCARPACEAE
Cucharo	<i>Rapanea gulanensis</i>	MYRSINACEAE
Gaque	<i>Clusia multiflora</i>	CLUSIACEAE

**Vereda Río de Piedras.** Esta área cuenta con gran cantidad de sectores cultivados, especialmente de frutales, entre los cuales se destacan el ciruelo, uvas, durazno, manzano, tomate de árbol. Los demás cultivos están repartidos entre maíz, habas y ahuyama.

Se encuentran árboles como urapanes, acacias, cipreses, pino pátula, aliso y eucalipto. Los bosque que más se cultivan son los de pino y eucalipto, debido a que la madera es utilizada por los pobladores como leña.

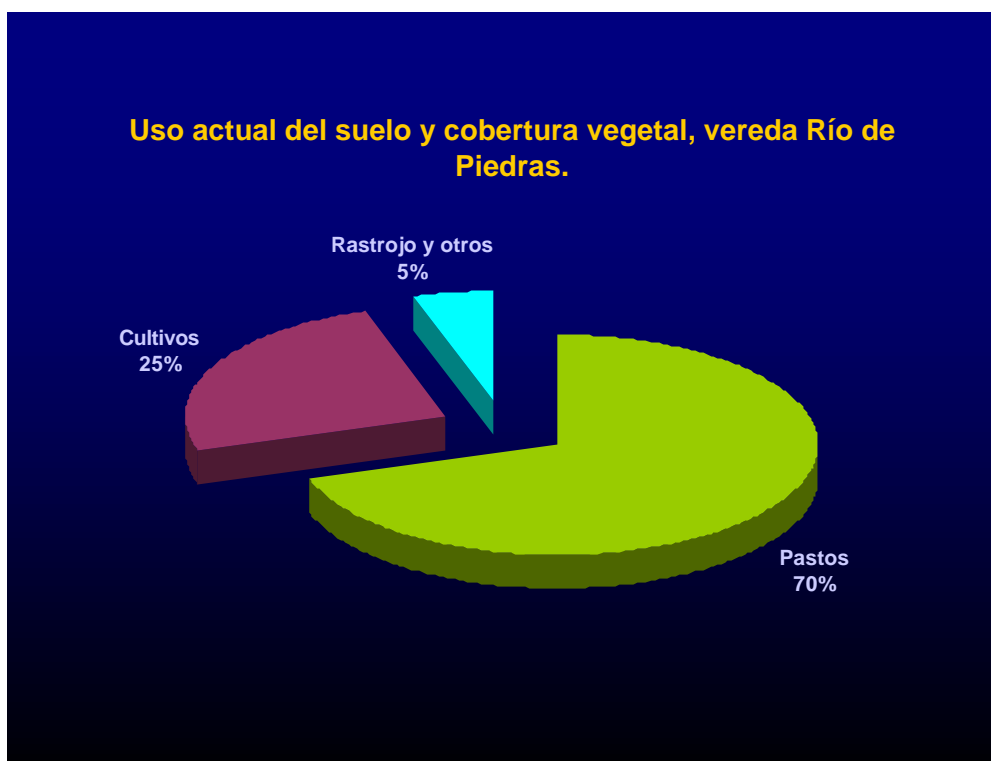
Entre la vegetación arbustiva más característica encontramos: laurel, raque, gaque, tuno, espino, arrayán. En la foto 14, se observa una pequeña área arbustiva.





**Foto 14. Área arbustiva, vereda Río de Piedras.**

En proporción, la cobertura vegetal y el uso actual del suelo se puede distribuir de la siguiente forma: 70% pastos, 25% cultivos y 5% rastrojo y otros (bosque plantados), como se muestra en la figura 7.



**Gráfica 17. Porcentaje de distribución de la cobertura vegetal y uso actual del suelo, vereda Río de Piedras.**

**Cuadro 38. Estrato arbóreo Vereda Rio de Piedras**

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	MYRTACEAE
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	CUPRESSACEAE
Sauce	<i>Salix humboltiana</i>	SALICACEAE
Pino pátula	<i>Pinus patula</i>	PINACEAE
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	BETULACEAE
Acacia	<i>Acacia decurrens</i>	MIMOSACEAE
Acacia japonesa	<i>Acacia melanoxylon</i>	MIMOSACEAE

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>
Tuno (esmeraldo)	<i>Miconia squamulosa</i>	MELASTOMATACEAE
Hayuelo	<i>Dodonea viscosa</i>	SAPINDACEAE
Sauco o tilo	<i>Sambucus peruviana</i>	CAPRIFOLIACEAE
Arrayán	<i>Myrcianthes leucoxylo</i>	MYRTACEAE
Laurel	<i>Myrica pubescens</i>	MYRICACEAE
Mortiño	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	ROSACEAE
Retamo espinoso	<i>Ulex europaeus</i>	FABACEAE
Chirlobirlo	<i>Tecoma stans</i>	BIGNONIACEAE
Chilco	<i>Baccharis latifolia</i>	COMPOSITAE
Chite	<i>Hypericum junipericum</i>	HYPERICACEAE
Encenillo	<i>Weinmannia tomentosa</i>	CUNOCIACEAE
Espino	<i>Duranta mutisii</i>	VERBENACEAE
Raque	<i>Vallea stipularis</i>	ELAEOCARPACEAE
Cucharo	<i>Rapanea gulanensis</i>	MYRSINACEAE
Gaque	<i>Clusia multiflora</i>	CLUSIACEAE

**Vereda Agua Blanca.** Área con muy poca vegetación nativa. Se aprecia gran cantidad de sectores con pastos.

Entre los productos que se cultivan se encuentran: papa, maíz, habas. En la foto 15, se presenta un cultivo de papa, de esta vereda.

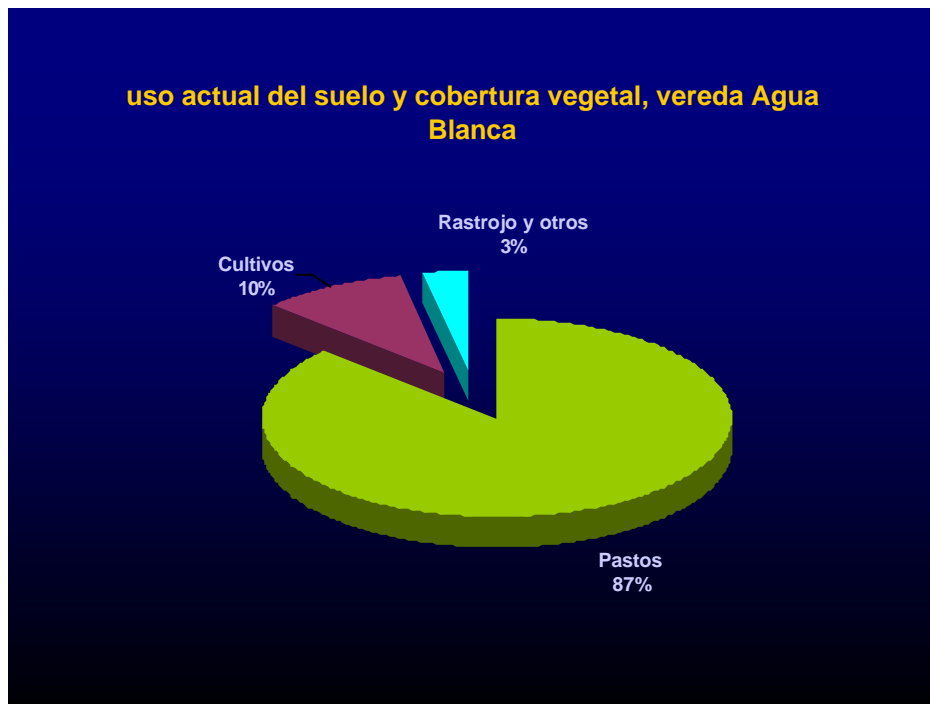
Los pinos y cipreses son utilizados como cercas vivas.

Algunos arbustos como el tuno, laurel y espino se pueden observar en las orillas de las carreteras, al igual que algunos arboles de acacia.

El 87% de la cobertura vegetal es dominada por pastos y/o potreros, como lo muestra la figura 8.



**Foto 15. Cultivo de papa, vereda Agua Blanca.**



Gráfica 18. Porcentaje de distribución del uso del suelo y la cobertura vegetal de la vereda Agua Blanca.

**Cuadro 39. Estrato arbóreo Vereda Agua Blanca**

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	MYRTACEAE
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	CUPRESSACEAE
Pino pátula	<i>Pinus patula</i>	PINACEAE
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	BETULACEAE
Acacia	<i>Acacia decurrens</i>	MIMOSACEAE
Acacia japonesa	<i>Acacia melanoxylon</i>	MIMOSACEAE
Tuno (esmeraldo)	<i>Miconia squamulosa</i>	MELASTOMATACEAE
Hayuelo	<i>Dodonea viscosa</i>	SAPINDACEAE
Arrayán	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	MYRTACEAE
Laurel	<i>Myrica pubescens</i>	MYRICACEAE
Espino	<i>Duranta mutisii</i>	VERBENACEAE
Raque	<i>Vallea stipularis</i>	ELAEOCARPACEAE

**Vereda Leonera.** Leonera presenta de un 25 a 30% de vegetación arbustiva, acompañada de potreros y cultivos.

Entre la vegetación arbustiva se encuentra: tuno, arrayán, hayuelo, espino, laurel, chite, raque, luvó, algodoncillo, encenillo entre los más representativos de la vereda, siendo el hayuelo el más predominante. El encenillo presenta una altura apreciable, puede alcanzar hasta 4 metros aproximadamente.

Los arbustos son utilizados como cercas vivas, para delimitar potreros.

Entre los cultivos se encuentra: maíz, trigo, avena, cebolla cabezona

Los cultivos y potreros se encuentran intercalados con arbustos.

En la foto 16 se aprecia un cultivo de maíz y sectores de bosques cultivados con Pinos, Cipreses y Eucaliptos.

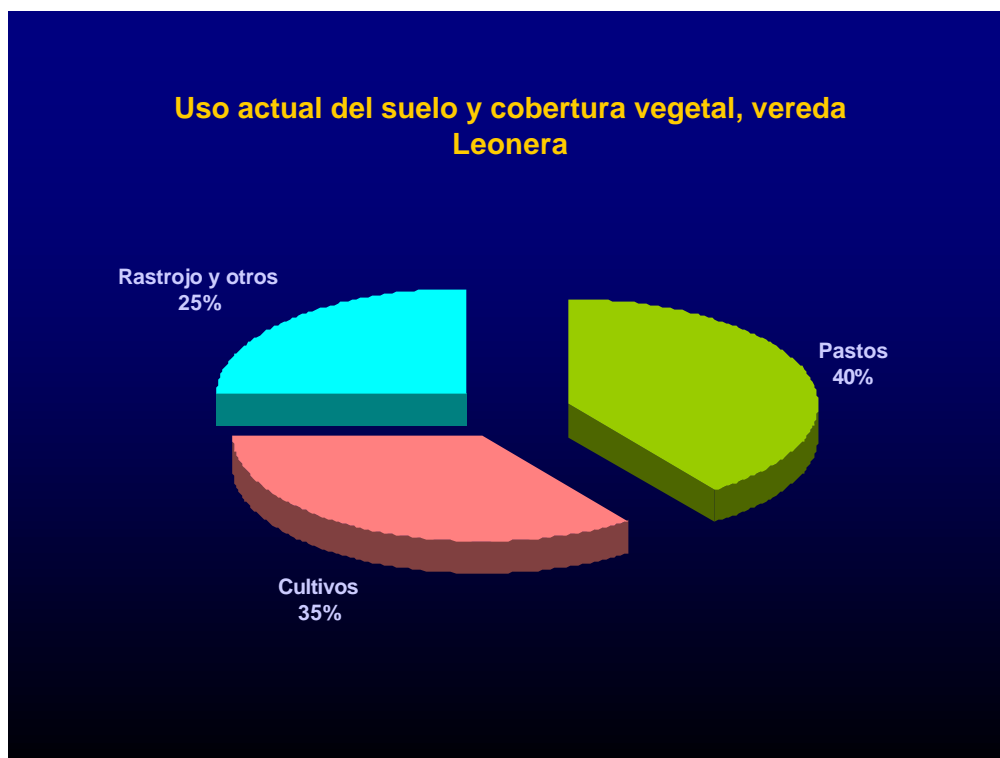


**Foto 16. Paisaje vereda Leonera.**

La vegetación arbórea está representada por acacias, pinos, cipreses y eucaliptos.

Hay gran cantidad de epífitas. La cobertura de musgos, hepáticas y líquenes es apreciable. Estos absorben gran cantidad de agua que ayuda a mantener la humedad del área.

En la figura 9, se encuentra la distribución en porcentajes de la cobertura vegetal y el uso actual del suelo, de la vereda Leonera.



**Gráfica 19. Porcentaje de distribución de uso actual del suelo y cobertura vegetal, vereda Leonera**

**Cuadro 40. Estrato arbóreo Vereda Leonera**

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	MYRTACEAE
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	CUPRESSACEAE
Pino pátula	<i>Pinus patula</i>	PINACEAE
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	BETULACEAE
Acacia	<i>Acacia decurrens</i>	MIMOSACEAE
Acacia japonesa	<i>Acacia melanoxylon</i>	MIMOSACEAE
Tuno (esmeraldo)	<i>Miconia squamulosa</i>	MELASTOMATACEAE
Hayuelo	<i>Dodonea viscosa</i>	SAPINDACEAE
Sauco o tilo	<i>Sambucus peruviana</i>	CAPRIFOLIACEAE
Arrayán	<i>Myrcianthes leucoxylo</i>	MYRTACEAE
Laurel	<i>Myrica pubescens</i>	MYRICACEAE
Mortiño	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	ROSACEAE
Retamo espinoso	<i>Ulex europaeus</i>	FABACEAE
Chirlobirlo	<i>Tecoma stans</i>	BIGNONIACEAE
Chilco	<i>Baccharis latifolia</i>	COMPOSITAE
Chite	<i>Hypericum junipericum</i>	HYPERICACEAE
Encenillo	<i>Weinmannia tomentosa</i>	CUNOCIACEAE
Espino	<i>Duranta mutisii</i>	VERBENACEAE
Raque	<i>Vallea stipularis</i>	ELAEOCARPACEAE
Cucharo	<i>Rapanea gulanensis</i>	MYRSINACEAE
Gaque	<i>Clusia multiflora</i>	CLUSIACEAE





**Foto 17. Vegetación arbustiva, vereda Leonera.**

**Vereda La Hacienda y Vereda El Hato.** La vegetación nativa de éstas veredas ha sido degradada por la influencia antrópica; en su lugar aparecen grandes extensiones de tierra dedicadas a cultivos, y prados para la ganadería, como se puede apreciar en las fotos: 18 y 19.



**Foto 18. Panorámica vereda La Hacienda**

Hace algunos años, las tierras de éstas veredas estaban dedicadas al cultivo de la cebada, debido a la gran demanda exigida por Bavaria, pero por la situación económica y el bajo precio que actualmente presenta el grano, los terrenos no están en producción o la producción es muy baja.

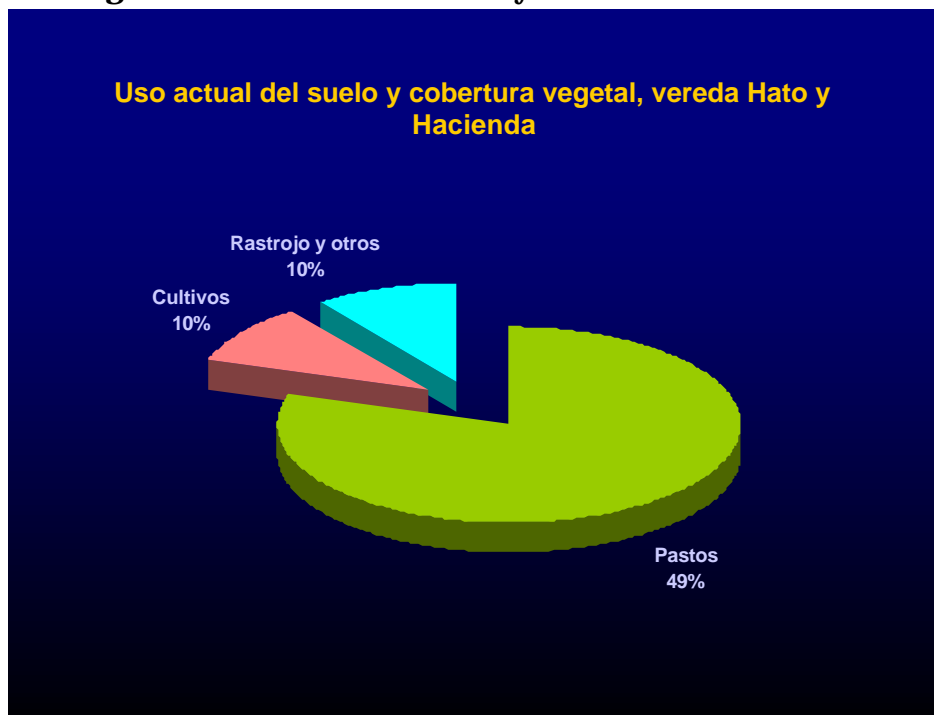
Entre los cultivos característicos se encuentran maíz, trigo, avena forrajera.

La vegetación arbórea y arbustiva es muy escasa, casi nula.

El porcentaje de distribución en cobertura vegetal y uso actual del suelo se encuentra aproximadamente de la siguiente manera: 10% cultivos, 80% pastos y 10% rastrojos, como lo indica la figura 10.



**Figura 19. Vereda la Hacienda y al fondo vereda El Hato.**



**Gráfica 20. Porcentaje de distribución de la cobertura vegetal y uso actual del suelo, vereda Hato y Hacienda.**

**Vereda Alizal.** Es el sector menos intervenido del municipio de Tuta. Debido a esto, es la vereda que más vegetación nativa conserva.

Se encuentra en la zona de vida perteneciente al bosque húmedo montano (bh-M)(Holdrige, 1978).

En general, la cobertura vegetal está dominada por pajonales, pastos naturales, frailejones y especies arbustivas.

En la foto 20, se observa la panorámica de la vereda Alizal, desde el sector montemiedoso; donde la cobertura vegetal predominante es el frailejón, pajas y arbustos.



**Foto 20. Vegetación característica de la vereda Alizal; al fondo se observa la represa la Copa, perteneciente al municipio de Toca.**

Entre la vegetación arbustiva más distribuida en el sector se encuentra: laurel, tuno, hayuelo, arrayán, tilo y chite. (ver archivo fotográfico).

Los frailejones que se encuentran en la vereda, pertenecen a las especies: *Espeletia grandiflora*, *E. lopezii*, *E. Phanneractis*.

Algunos de los cultivos presentes en la zona son: papa, trigo, cebada. Habas, fríjol.

Actualmente se están realizando actividades de reforestación con especies como: acacia, acacia japonesa, aliso, roble y Jomi.

En el área existen afloramientos rocosos que sólo permiten una vegetación tipo epífita (musgos, líquenes y hepáticas).

La cobertura vegetal se encuentra distribuida de la siguiente forma: Pastos y potreros 35%, cultivos 25% y rastrojos y otros 40%, como lo muestra la figura 11.



**Gráfica 21. Porcentaje de distribución de la cobertura vegetal y uso actual del suelo de la vereda Alizal.**

**Cuadro 41 Estrato arbóreo Vereda Hacienda y el Hato**

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	CUPRESSACEAE
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	MYRTACEAE
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	BETULACEAE
Pino pátula	<i>Pinus patula</i>	PINACEAE
Acacia	<i>Acacia decurrens</i>	MIMOSACEAE
Acacia japonesa	<i>Acacia melanoxylon</i>	MIMOSACEAE
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>
Tuno	<i>Miconia squamuloso</i>	MELASTOMATACEAE
Laurel	<i>Myrica pubescens</i>	MYRICACEAE
Encenillo	<i>Weinmannia tomentosa</i>	CUNONIACEAE
Arrayán	<i>Myrcianthes leucoxylo</i>	MYRTACEAE
Chite	<i>Hypericum juniperinum</i>	HYPERICACEAE
Chilco	<i>Baccharis latifolia</i>	COMPOSITAE

Gaque	<i>Clusia multiflora</i>	CLUSIACEAE
Retamo espinoso	<i>Ulex europaeus</i>	FABACEAE
Raque	<i>Vallea stipularis</i>	ELAEOCARPACEAE
Jazmín	<i>Pittosporum undulatum</i>	PITTOSPORACEAE
Hayuelo	<i>Dodonea viscosa</i>	SAPINDACEAE
Mortiño	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	ROSACEAE
Sauco o tilo	<i>Sambucus peruviana</i>	CAPRIFOLIACEAE
Mora Silvestre	<i>Rubus floribundus</i>	ROSACEAE
Siete cueros	<i>Tibouchina grossa</i>	MELASTOMATACEAE
Cajeto	<i>Cytharexylum subflavescens</i>	VERBENACEAE
Jomi	<i>Montanoa ovalifolia</i>	COMPOSITAE
Cucharo	<i>Rapanea guianensis</i>	MYRSINACEAE
Espino	<i>Duranta mutisii</i>	VERBENACEAE
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>
Frailejón	<i>Espeletia grandiflora</i>	COMPOSITAE
Frailejón	<i>Espeletia lopezii</i>	COMPOSITAE
Frailejón	<i>Espeletia phanneractis</i>	COMPOSITAE

### Vegetación Herbácea:

El municipio de Tuta presenta en general una vegetación herbácea muy similar en todas las veredas. Entre las especies herbáceas más representativas en el área se encuentran:

**Cuadro 42. Vgetación Herbacea Vereda Hacienda**

Nombre Común	Nombre Científico
Pasto kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>
Pasto negro	<i>Sporobolus poiretii</i>
Carretón	<i>Medicago hispida</i>
Lengua de vaca	<i>Rumex crispus</i>
Avena silvestre	<i>Avena fatua</i>
Barbasco	<i>Polygonum hydropiperoides</i>

## 2.2.6 FAUNA

Debido a todas estas modificaciones realizadas en el hábitat por causa del hombre, la fauna ha tenido que emigrar y establecerse en otros lugares; la fauna que se queda o sobrevive en la región, vive en una lucha incesante para conseguir alimentación y albergue.

Dentro de la fauna existente el grupo más disperso y evidente son las aves.

Los mamíferos son muy escasos. En el caso de los venados y pumas son muy raros en la región y los armadillos, se encuentran casi extintos.

De acuerdo a la salida de campo realizada durante los días 19-24 de noviembre de 1999, y por la información suministrada por los habitantes de la región; entre la fauna asociada a la vegetación se encuentran:

### AVES

**Cuadro 43. Listado de aves comunes**

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Perdiz	<i>Colinus cristatus</i>
Abuelita	<i>Columbina talpacoti</i>
Mirla	<i>Catharus ustulatus</i>
Azulejo	<i>Tapaupis episcopus</i>
Colibrí	<i>Amazilia fimbriata</i>
Copetón o gorrión	<i>Zonotrichia capensis</i>
Cardenal	<i>Pyrrhuloxia rubra</i>
Paloma silvestre	<i>Leptoptila verreauxi</i>
Águila blanca	<i>Buteo swainsoni</i>
Lechuzas, sarrucucos	<i>Tyto alba</i>
Siote	<i>Cinclus leucocephalus</i>
Toche	<i>Icterus chrysater</i>
Torcaz	<i>Leptoptila verreauxi</i>



Copetón	Zonotrichia capensis
Guala	Cathartes aura

## MAMÍFEROS

**Cuadro 44. Listado de mamíferos**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>
Fara	<i>Didelphis marsupialis</i>
Conejo de monte	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
Zorro O Lache	<i>Nasua nasua</i>
Tigre	<i>Felis spp</i>
Venado	<i>Mazama spp</i>
Comadreja	<i>Mustela spp</i>
Zorro de monte	<i>Cerdocyon thous</i>

## REPTILES

**Cuadro 45. Listado de reptiles**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Lagartijas	<i>Stenocercus sp</i>
Serpiente cazadora	<i>Clelia clelia</i>
Sapo	<i>Bufo spp</i>

## PECES

**Cuadro 43. Listado de peces**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Trucha Arco iris	<i>Salmo gairdnerii</i>
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>
Tilapia	<i>Tilapia sp</i>
Capitán	<i>Pygidium bogotense</i>

## 2.2.7 CONCLUSIONES DEL COMPONENTE FLORA Y FAUNA

- En términos generales la cobertura vegetal del municipio de Tuta se encuentra distribuida en tres formas: pastos, cultivos y rastrojos. La cobertura dominante son los pastos, producto de una gran intervención antrópica, generada a raíz de la expansión de la frontera agrícola cuando existió gran demanda de cebada para la industria cervecera.
- Se observó, que en la mayoría de veredas existe un gran porcentaje de suelos inactivos, casi en su totalidad cubiertos con pastos naturales, que no representan un activo ambiental. Estos suelos deben incorporarse a programas de reforestación con especies nativas, recuperando y mejorando así las condiciones fisicoquímicas del suelo.
- En veredas como Alizal, Leonera y San Nicolás, aún se presentan coberturas naturales de rastrojo, pajonales y bosques achaparrados, que deben estar bajo protección del gobierno local, para evitar que se pierdan las fuentes de agua; además esta vegetación nativa alberga una riqueza incalculable como refugio y fuente de alimentación para la avifauna convirtiéndose en reservas naturales irremplazables.
- En el municipio de Tuta, se aprecia gran cantidad de Eucaliptos, es importante resaltar que esta especie se planta comercialmente, pero no es apta para el control de la erosión, ya que empobrece el suelo e impide el crecimiento de vegetación rastrera (debido a la emisión de una sustancia tóxica). Se aconseja no plantarse en zonas de ladera.

- Existe gran cantidad de especies nativas que se encuentran en las riberas de los ríos y también se plantan a lo largo de ellas para protegerlas, que son de gran importancia para estudios posteriores, entre estas especies se encuentra, el arrayán, tuno, mortiño, laurel, uvo, chusque, gaque, sietecueros, arboloco, cucharo. Otras especies que se cultivan y no necesariamente son propias de la región son: el pino, el roble, el caucho y el urapán.
- Para trabajos de recuperación de suelos y control de erosión hay gran cantidad de plantas que proporcionan estas condiciones y algunas son fijadoras de nitrógeno,
- Entre la vegetación que cumple con estos requerimientos se encuentran: la acacia, Aliso, la uchuva, el jomi, retamo espinoso, espino. El pino en asociación con otras plantas y en bajo porcentaje también sirve para el control de la erosión.
- El sauce es de gran importancia, es una planta útil como barrera cortavientos y cerca viva. Es preponderante cuidarlos y mantenerlos en buen estado y evitar su deforestación.

### **3. HIDROGRAFÍA (Ver mapa hidrográfico)**

El Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables considera la cuenca hidrográfica como una unidad de manejo especial y la define como un área físico geográfica bien delimitada, donde las aguas superficiales y subterráneas vierten a una red natural, mediante uno o varios cauces de caudal continuo o intermitente que concluyen a su vez en un curso mayor que desemboca o puede desembocar en un río principal. La cuenca la delimita la línea divisoria de aguas o el divorcio de aguas.

En esta sección se describen las características de los caudales de las corrientes superficiales más importantes del área de estudio. Se consideran registros hidrológicos de un período de 29 años de las estaciones del INAT y se analizan principalmente los caudales de los ríos Tuta, Chicamocha y en el ámbito regional y municipal.

Los ríos de este sector presentan, al igual que los anteriores, dos períodos de aguas bajas alternados con dos períodos de caudales alto, excepto el río Jordán que presenta tres períodos de caudales altos.

El período principal de aguas bajas para los ríos Tuta y Chicamocha se presenta entre los meses de enero y marzo con caudales promedio de 0,5 m<sup>3</sup>/s en el río Tuta y 2 m<sup>3</sup>/seg. en el río Chicamocha. El segundo período de estiaje ocurre entre los meses de julio y septiembre con caudales de 3,5 m<sup>3</sup>/s y 5,5m<sup>3</sup>/s respectivamente.

Los mayores caudales medios ocurren entre los meses de abril y junio con valores de 4 m<sup>3</sup>/s y 7 m<sup>3</sup>/s para los ríos Tuta y Chicamocha; el segundo período de caudales altos se presenta en los meses de octubre a diciembre.

Los caudales máximos observados para el río Tuta se presentan en los meses de mayo y noviembre con valores de 20,36 m<sup>3</sup>/s y 14,52 m<sup>3</sup>/s. En el río Chicamocha los valores máximos de 40,31 m<sup>3</sup>/s y 30,03 m<sup>3</sup>/s también ocurren en los meses de mayo y noviembre.

El río Jordán presenta durante todo el año caudales medios que varían entre 0,26 y 0,6 m<sup>3</sup>/s, ocurriendo los mayores caudales en los meses de mayo, agosto, noviembre y diciembre, y los mínimos en los meses de enero y febrero.

### **3.1 ANÁLISIS HIDROLÓGICO Y ÉPOCAS DE CRECIDAS**

El análisis hidrológico en el área de estudio se realizó con base en la información mensual y anual de caudales máximos, mínimos y medios de 15 estaciones limnigráficas y limnimétricas localizadas sobre las principales corrientes de agua de la cuenca alta del río Chicamocha; todas estas estaciones son manejadas por el IDEAM.

El estudio hidrológico de la cuenca alta del río Chicamocha se realizó con base en la información de 12 estaciones hidrométricas localizadas sobre las principales corrientes de la cuenca.

A lo largo de la cuenca se definieron 10 subcuencas de importancia, en las cuales se hizo una evaluación de los caudales aportados y de su

comportamiento espacial y temporal. Considerando que no todas las subcuencas tienen registros hidrométricos, en las subcuencas con deficiencias de información los caudales se calcularon a partir de la información de las subcuencas que presentan características hidrológicas semejantes.

La estación río Jordán-Las Pilas se localiza a la entrada del embalse de La Playa, el cual sirve como regulador de las aguas del río Jordán; sus registros indican el aporte de la subcuenca del río Jordan al Chicamocha.

Los aportes del río Piedras se estimaron en proporción al área de drenaje de la subcuenca del río Sotaquirá, con base en los registros de la estación Maguncia.

La cuenca del río Tuta, conformada por los ríos Chorrera y Cormechoque, presenta registros en la estación río Tuta-Marlén, aguas abajo de la unión de los ríos anteriormente nombrados, antes de que sus aguas entren al embalse de La Copa; este embalse regula los caudales de los ríos Chorrera y Cormechoque y es utilizado para suministro de agua para riego en la parte plana del valle del río Tuta. La estación de El Palo, localizada sobre el río Tuta a la altura del municipio de Tuta, en cercanías de la desembocadura en el Chicamocha, es la estación que registra los aportes totales de la cuenca.

Los aportes de la cuenca del río Sotaquirá son estimados con base en la información de la estación Maguncia.

Aguas abajo de la desembocadura del río Sotaquirá, entre las poblaciones de Tuta y Paipa, se encuentra la estación de La Reforma, ubicada sobre el río Chicamocha. A partir de La Reforma hasta la desembocadura del río Salitre, el río Chicamocha no recibe aportes de importancia.

La disponibilidad de agua y la distribución espacial se estimaron mediante el cálculo de los rendimientos hídricos en cada subcuenca ( $l/s/km^2$ ).

La cuenca presenta dos períodos de caudales altos alternados con dos períodos de caudales secos, de acuerdo con el comportamiento bimodal de las lluvias. El primer período de caudales altos se presenta entre los meses de julio y septiembre y el segundo, de mayor intensidad, se presenta durante los meses de octubre y noviembre; los períodos de aguas bajas ocurren entre diciembre y marzo y entre julio y septiembre, presentándose en febrero los caudales más bajos.

El comportamiento anteriormente descrito se observa sobre la cuenca del río Jordán, la vertiente norte y oriental de la cuenca del Chicamocha y las márgenes este río, ya que las partes altas de la vertiente sur del río Chicamocha, correspondientes a las cabeceras de los ríos Pesca, Tota y Cormechoque, se ven afectadas por el régimen de la Orinoquia; en este régimen se producen copiosas lluvias durante los meses de julio a septiembre, lo cual representa un solo período lluvioso entre abril y noviembre.

Se realizó un análisis de frecuencias a las series de caudales máximos de las principales estaciones de la cuenca del Chicamocha con el fin de estimar los períodos de recurrencia.

Las subcuencas de los ríos Sotaquirá y Surba presentan máximos instantáneos cercanos a períodos de retorno de 20 años, mientras que las demás estaciones registraron máximos cercanos a períodos de retorno correspondientes a 50 y 100 años.

El plano de isorrendimientos nos indica rendimientos mínimos (inferiores a 2 l/s/km<sup>2</sup>) entre La Cumbre y la estación limnimétrica de Las Pilas, en las cercanías del embalse de La Playa; desde este punto y siguiendo un curso paralelo al río Chicamocha hasta cercanías de la estación La Reforma, los rendimientos estimados siguen siendo bajos, fluctuando entre 2 y 6 l/s/km<sup>2</sup>.

**Cuadro 44 Distribución de frecuencias de caudales máximos Cuenca Alta Río Chicamocha**

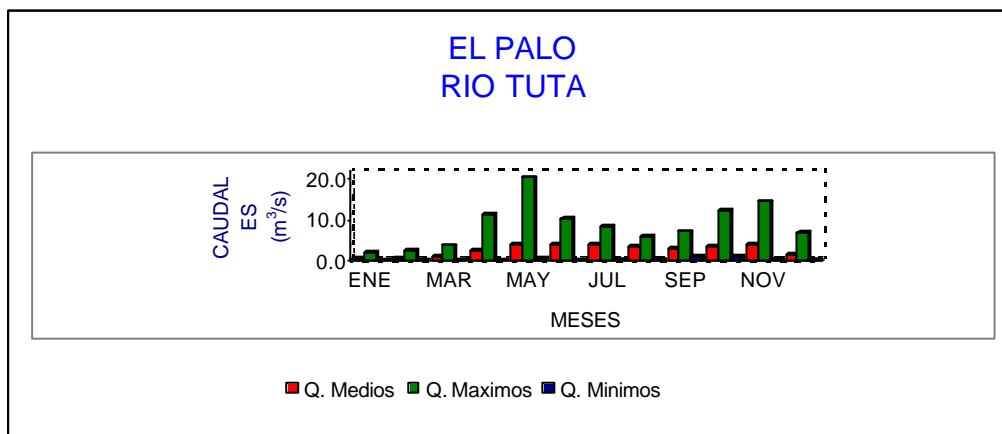
Ríos	Estación	Períodos de retorno					
		2 años	5 años	10 años	20 años	50 años	100 años
Río Tuta	Marlén	25.5	36.6	43.8	50.5	58.9	65.0
Río Tuta	El Palo	30.7	63.4	92.1	125.0	176.0	221.0
Río Sotaquirá	Maguncia	13.9	22.6	30.3	39.6	54.8	69.1
Río Chicamocha	La Reforma	22.5	39.7	75.5	109.0	151.0	221.0
Río Salitre	El Molino	5.0	13.5	21.3	30.3	43.6	54.8
Río Surba	Trinidad	15.0	24.2	30.1	35.4	41.8	46.3
Río Chicamocha	San Rafael	36.3	47.1	62.2	72.6	82.8	96.4
Río Chitquito	La Resaca	19.0	31.7	43.4	57.9	82.5	106.0
Río Chicamocha	Puente Chámeza	69.3	104.0	130.0	157.0	194.0	225.0
Río Minas	Puente Colorado	19.3	25.9	29.5	32.5	35.9	38.0



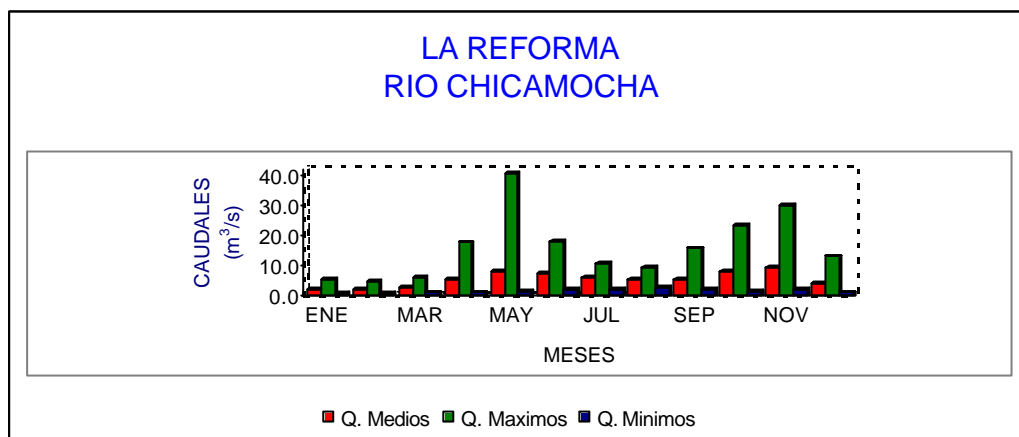
**Cuadro 45 Características hidrológicas Cuenca Alta del Río Chicamocha.**

Cuenca	Estacion	Río	Area	Q medio	Q maximo	Q minimo	Rendimiento
			(km <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	l/s/km <sup>2</sup>
Río Jordán	Las Pilas	Jordán	311	0.55	1.95	0.18	1.77
Río Piedras	Generados	Piedras	55	0.56	-	-	10.19
Río Tuta	Marlén	Tuta	309	2.52	14.60	0.02	8.15
Río Tuta	El Palo	Tuta*	433	2.62	20.36	0.06	6.05
Río Sotaquirá	Maguncia	Sotaquirá	151	1.54	11.89	0.10	10.19
Río Chicamocha	La Reforma	Chicamocha	898	5.39	40.31	0.49	5.45

**Gráfica 22. El Palo, Río Tuta**



**Gráfica 23** La Reforma, Río Chicamocha



### 3.2 HIDROGRAFÍA REGIONAL

**3.2.1 Río Chicamocha.** Es uno de los ríos más importantes que drenan la parte central y occidental de la cordillera Oriental en los departamentos de Boyacá y Santander. Se origina mediante la confluencia del río Jordán y las quebradas Colorada y Honda, en cercanías de Tunja.

En el sector entre Tunja y Betétiva presenta una pendiente longitudinal moderada a baja, con sinuosidad acentuada. Entre las ciudades de Tunja y Paipa tiene una dirección SW-NE; entre Paipa y Vado Castro (jurisdicción de Sogamoso) tiene rumbo WE, para luego seguir hacia el NE y a partir de Betétiva formar el majestuoso cañón de su nombre. Sus principales afluentes son: quebrada Pasogrande, río Cormechoque (forma el embalse de La Copa), río Piedras, quebrada Honda, río Salitre, río Surba, río Chiticuy, río Tuta, río Pesca (río Chiquito) y río Monquirá, entre otros. En los valles de Cerinza y Belén recibe las aguas de los ríos Minas, Salguera y

Soapaga, los cuales vierten su caudal en el río Chicamocha aguas abajo de la población de Paz de Río.

El río Chicamocha es uno de los principales componentes de la hoya hidrográfica del río Magdalena, ya que drena una extensa región de la vertiente oriental de los departamentos de Boyacá y Santander.

El río Chicamocha en su nacimiento a los 2.950 SNM al sur de la ciudad de Tunja es conocido con el nombre del río Jordán; éste corre por un valle estrecho y poco profundo atravesando grandes áreas erosionadas con dirección SW-NE hasta el embalse de La Playa a 2.600 SNM, con un recorrido inicial de 35,7 Km. y una pendiente longitudinal baja (0,9%). Durante este primer tramo el río Jordán baña un área de 328,2 km<sup>2</sup>, siendo sus principales afluentes las quebradas Cebolla y Aguablanca por la margen derecha y las quebradas La Mecha, Cómbita y Rosa Grande por la izquierda.

El embalse de La Playa fue construido en 1967 por el INCORA, con la finalidad de regular los caudales, controlar la salinidad del río Jordán y suministrar agua de riego; en los últimos años se ha visto afectado por un severo proceso de sedimentación y eutroficación debido a la entrada de las aguas servidas provenientes de los municipios de Tunja, Oicatá y Cómbita, a través del río Jordán; además se presenta una invasión de buchón de agua (*Eichornia crassipes*).

Después del embalse de La Playa, y la confluencia del río de piedras, río Jordán y río Tuta toma el nombre de río Chicamocha a los 2.580 msnm.

El río Tuta presenta un área de drenaje bastante extensa y de grandes aportes compuesta por los ríos Chorrera y Cormechoque. El río Chorrera nace a los 3.400 msnm en el páramo de Vergara y atraviesa un valle no muy estrecho con dirección E-W y pendiente moderada del cauce (4,3 %); sus principales afluentes son las quebradas Los Morros, San Ignacio, Raiba y Gallinero y su longitud es de 17,1 Km. hasta su confluencia con el río Cormechoque a 2.650 msnm.

El río Cormechoque nace en el páramo de Siachoque a los 3.500 SNM con el nombre de río Siachoque; en los primeros 10,6 Km. toma un rumbo SE-NW y luego vira hacia el E cambiando su nombre por el de Cormechoque al pasar por la población de Siachoque, entrando a un valle amplio con una pendiente longitudinal baja a lo largo de 13,9 Km. hasta su encuentro con el río Chorrera para iniciar con el nombre de río Tuta. Sus principales afluentes son los ríos Tocavita, La Caña y Toca sobre la margen derecha y la quebrada Manarrica por la margen izquierda.

Después de la confluencia de los ríos Chorrera y Cormechoque el río Tuta drena con sentido SE-NW por 14,8 Km. hasta su desembocadura en el río Chicamocha cerca del municipio de Tuta sobre un valle estrecho y de pendientes moderadas.

El siguiente afluente de importancia que llega al río Chicamocha por su margen NO es el río Sotaquirá, el cual tiene una cuenca más pequeña que la del río Tuta, pero sus aportes son de gran importancia debido a que las precipitaciones son mayores sobre esta vertiente. El río Sotaquirá está conformado por los ríos Vargas y Acusa, los cuales nacen a los 3.200 SNM, recorren valles no muy estrechos y se encuentran en la población de

Sotaquirá para formar el río del mismo nombre. Este río recorre 3,7 km en dirección NW-SE hasta su desembocadura en el río Chicamocha a 2.550 SNM. El área de drenaje es de 150,9 km<sup>2</sup>.

### **3.3 HIDROGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE TUTA**

Para el municipio de Tuta se definen las siguientes cuencas y sub-cuencas hidrográficas:

**3.3.1 Cuenca del Río Chicamocha.** Esta cuenca se constituye en el eje ambiental del municipio. El río Chicamocha pasa por el costado noroccidental conformando límite con la Vereda de Río de Piedras y el resguardo con dirección a Paipa. La conforman las subcuencas del río Tuta, del Río Chorrera, del Río Cormechoque, del Río Jordán y de la Quebrada Honda, al igual que microcuencas aportantes directas como son: Quebrada Medina, Quebrada el Hatillo, Quebrada Carvajal y Quebrada el espinal

El río Jordán proveniente de Tunja, trae una gran cantidad de vertimientos de aguas negras que contaminan el Embalse de la Playa. Las fuentes más importantes de contaminantes son los desperdicios domésticos (detergentes que contienen fosfatos y desechos orgánicos nitrogenados), los desechos de las tierras agrícolas (nitrógeno y fósforo) y los desechos de áreas ganaderas (nitrógeno).

Adicionalmente recibe vertimientos de la Industria Licorera de Boyacá

Según información obtenida a través de la SERAQUA la Oficina de Planeación del Municipio de Tunja, en concordancia con la Oficina de Planeación del Municipio de Tuta y los Promotores ambientales del Municipio, la ESP –SERAQUA tiene establecido un proyecto para el manejo y tratamiento de las aguas residuales el cual se encuentra en ejecución la primera etapa, con ello se pretende erradicar la contaminación

Después de verter sus aguas en el Embalse de la Playa, sigue su curso originando meandros, esta agua contaminadas son utilizadas para el riego de los pastos existentes en el valle que atraviesa.

Al igual que en las otras corrientes del municipio no se tiene el área de protección de la cuenca o ronda de los ríos; solamente en algunos tramos encontramos sauce (*salix humboltiana*), aliso (*alnus jorullensis*) y algunas especies introducidas como acacias (*acacia melanoxilum*).

Sobre el margen izquierdo y en área de jurisdicción del municipio, se encuentran ubicadas industrias como Parmalat que han iniciado la construcción de una planta de tratamiento de aguas servidas, pero que a la fecha están siendo vertidas sobre el río; Siderúrgica Boyacá que capta sus aguas y las recicla, las pérdidas se dan por evaporización y no regresan al río y por último Pollos el Dorado que extrae agua del río y pagan una cuota a USOCHICAMOCHA.

**3.3.2 Subcuenca del Río Tuta.** Representa el principal afluente del río Chicamocha en el municipio de Tuta y lo atraviesa de sur a norte.

El río Tuta tiene una longitud de 33 km y un área de influencia de 441 km<sup>25</sup>, pero se toma como área de influencia directa, toda aquella que está en jurisdicción del municipio, exceptuando el área de la microcuenca de la quebrada la Fucha. El área de influencia directa dentro del municipio descontando el área de la microcuenca de la Fucha es de 52.2 kms<sup>2</sup> que equivalen a 5223,2 has correspondientes a las veredas del Alizal, Hacienda, Leonera, Aguablanca y Resguardo.

El área de la microcuenca es compartida con el municipio de Toca en su parte media y alta, lo que requiere de un manejo integrado o proyecto ambiental intermunicipal entre Toca y Tuta

Las microcuencas que tributan sus aguas al río Tuta son:

**Cuadro 46. Sub-Cuenca del Río Tuta**

SUB-CUENCA	MICROCUENCA	AFLUENTES
RÍO TUTA	Quebrada el Chupadero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1, 2, 3 y 4 Agua Blanca</li> <li>• 5 Resguardo</li> <li>• 6 Guinua</li> </ul>
	Quebrada el Carmen	
	Quebrada el Jazminal	
	Quebrada el Hato	
	Quebrada la fuente	
	Quebrada la cañada	
	Quebrada el Zorro	
	Quebrada Santa Ana	
	Quebrada ahogaperros	
	Quebrada la Fucha o Nutria	
	Zanjon Puente Micos	

El caudal promedio registrado para el río Tuta era de 2.57 mts<sup>3</sup>/seg para un rendimiento de 5.83 l/seg/km<sup>2</sup>, situación que indicaba la escasez del recurso hídrico. En la actualidad, por ser parte de los ríos que regulan el caudal del

<sup>5</sup> Ibid

Chicamocha, su caudal depende de las necesidades del río principal, pero que normalmente presentaba caudales máximos de 20.36 y 14.52 mts<sup>3</sup>/seg para los meses de mayo y noviembre respectivamente, y periodos de estiaje con caudales de 0.5 y 3.5 mts<sup>3</sup>/seg para los periodos comprendidos entre enero-marzo y julio-septiembre.

En términos de concentración y transporte de sedimentos, con los datos establecidos anteriormente, se determinó una concentración media anual de 10 ppm, es decir 0.10 kg/m<sup>3</sup>. Aunque este valor se considera bajo, se debe al mal uso de los suelos que poco a poco van cediendo a la acción del agua.

El agua del río Tuta es utilizado para riego de cultivos, lavado de arena y consumo humano, preservación de la flora y fauna y recepción de vertimientos.

Aunque tiene protección en algunos sitios puntuales como Aguacaliente con bosque protector y predomina especies como Aliso (*alnus jorullensis*) y sauce (*salix humboltiana*) y otros, se necesita mayor protección a lo largo de la ronda.

De los 441 km<sup>2</sup> reportados por el estudio mencionado, al municipio de Tuta le corresponden 108 km<sup>2</sup> incluyendo la microcuenca de la Fucha. Pero para el caso solamente se tiene en cuenta su área de influencia directa de 52,2 km<sup>2</sup>, con una longitud axial de 18.3 km, y un ancho promedio de 4.7 kms.

**3.3.3 Subcuenca Rio Chorrera.** El río Chorrera nace a los 3.400 msnm en el páramo de Vergara y atraviesa un valle no muy estrecho con dirección E-W y pendiente moderada del cauce (4,3 %); sus principales afluentes son las quebradas Los Morros, San Ignacio, Raiba y Gallinero en el Municipio de Toca y su longitud es de 17,1 Km. hasta su confluencia con el río Cormechoque a 2.650 msnm



**Cuadro 47. Subcuenca Rio Chorrera**

SUBCUENCA	MICROCUENCA	AFLUENTES
RÍO CHORRERA	Quebrada el Chuscal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 y 2 la Hacienda</li> <li>• 3 Leonera</li> </ul>
	Quebrada la Gallinera	
	Quebrada el Alisal	
	Quebrada Leonera	

Las microcuencas que alimentan esta subcuenca están compuestas por la Quebrada la Gallinera, Quebrada el Chuscal y quebrada Alisal que nacen en la Vereda Alisal límites con el Municipio de Firavitoba, igualmente Quebrada Leonera que nace de la represa la Copa y atraviesa parte de la Vereda con el mismo nombre

El uso actual en estas microcuencas es agrícola y ganadero en su gran mayoría

**3.3.4 Subcuenca Rio Cormechoque.** El río Cormechoque nace en el páramo de Siachoque a los 3.500 msnm con el nombre de río Siachoque; en los primeros 10,6 Km. toma un rumbo SE-NW y luego vira hacia el E cambiando su nombre por el de Cormechoque al pasar por la población de Siachoque, entrando a un valle amplio con una pendiente longitudinal baja a lo largo de 13,9 Km. hasta su encuentro con el río Chorrera. Aguas abajo, en un estrechamiento de sus laderas, se construyó el embalse de La Copa. Sus principales afluentes son los ríos Tocavita, La Caña y Toca sobre la margen derecha y la quebrada Manarrica por la margen izquierda.

Esta subcuenca aporta sus agua al río Tuta en la confluencia con el río Chorrera, el área de influencia dentro del territorio Municipal de Tuta es mínima, por lo que el desarrollo de todas sus actividades fluviales son en el Municipio vecino de

---

<sup>6</sup> Ibid

Siachoque. CORPOBOYACA, está financiando la realización de los estudios para la reglamentación de las corrientes de agua de uso público en el área aferente al embalse de la subcuenca del río Cormechoque.

**3.3.5 Subcuenca Rio Jordán .** El rio jordán nace en el Municipio de Tunja desde la unión de las aguas del Rio Chulo y el Rio la Vega del Municipio de Motavita, aportan sus aguas a esta subcuenca las quebradas Rio de Piedras, Agua Blanca y el Clero.

**Cuadro 48. Subcuenca Rio Jordán**

SUBCUENCA	MICROCUENCA	AFLUENTES
RIÓ JORDÁN	Quebrada Agua Blanca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Agua Blanca</li> <li>• 2 Río de Piedras</li> </ul>
	Quebrada el Clero	
	Río de Piedras	

La microcuenca Rio de piedras tiene importancia primordial, ya que es de allí de donde se toma el agua del acueducto que surte a la población del casco urbano del municipio

Esta microcuenca nace en el municipio de Cómbita y la comparten los municipios de Sotaquirá y Tuta, lo que requiere de un esfuerzo conjunto para su manejo y protección adecuada, ya que de allí se toma el agua para los acueductos de éstos municipios, y más si se tiene en cuenta que nace entre altitudes de 2600 y 3600 msnm y que el 26% de su área esta por encima de los 3000 msnm.

De los 50.6 km<sup>2</sup> de la microcuenca, al municipio de Tuta solamente le pertenecen 2.0 km<sup>2</sup>, y de los 18.55 Km. del cauce principal al municipio lo recorre 2.60 Km. ubicados en la parte baja de la microcuenca en la vereda del mismo nombre en un 50%. y donde desemboca al río Jordán kilómetros antes de la intersección con el río Tuta.

La microcuenca de Río de Piedras reporta poca susceptibilidad a las crecidas, por tener un  $K_c = 1.51$ , lo que describe una forma oval oblonga, es decir que demora la acumulación de aguas al paso del río por su punto de descarga; posee una densidad de drenaje de 0.0015 Km. de cauce por  $\text{km}^2$ , evidenciando la necesidad de un manejo cuidadoso para evitar el deterioro de los cauces y el equilibrio de la cuenca.<sup>7</sup>

En la microcuenca encontramos una longitud total de 46.61 Km. de drenaje de primer orden, 9.71 del segundo y 11.20 del tercero, Tuta participa en esta microcuenca con el 2.48% con drenajes del primer orden, con el 14.6 % con drenajes del segundo orden y con el 10.57% con los del tercer orden.

Su vegetación natural a sido destruida para dar paso al establecimiento de praderas, se encuentra relictos de roble (*quercus humboldtii*), cedro (*cedrela sp*), tuno (*miconia sp*) y encenillo (*weinmannia pubescens*) en la parte media y alta.

Las microcuencas el Clero que nace en inmediaciones del municipio de Oicatá y la quebrada de Agua Blanca que nace en la misma vereda unen sus agua para aportalas a la represa la playa y por ende a la respectiva subcuenca del Jordán

El uso del suelo en la actualidad corresponde a agrícola y ganadero en donde predomina una cobertura agrícola y pasto con rastrojo.

**3.3.6 Subcuenca Quebrada Honda.** Esta subcuenca está ubicada en la Vereda Alizal límites con el municipio de Firavitoba, de donde nace las microcuencas de las quebradas Cortaderal y Quintal que nacen y baña parte de la Vereda de Alizal.

---

<sup>7</sup> Bemal y Ramos. Diagnostico y propuesta de acciones de manejo integral de la microcuenca Río de Piedras con apoyo de cartografía automatizada.UPTC. Tunja 1997.

**Cuadro 49. Subcuenca Quebrada Honda**

SUBCUENCA	MICROCUENCA	AFLUENTES
QUEBRADA HONDA	Quebrada el Cortaderal	• 1 Alisal
	Quebrada Quintal	• 2 Hato

El uso actual y la cobertura corresponde a usos agropecuarios con bosque natural o protector; se encuentra en los límites con el Páramo de Montemiedoso

Adicionalmente existen microcuencas con afluencia directa al Río Chicamocha las cuales corresponden a la Quebrada Medina, Quebrada el Hatillo, Quebrada Carvajal y Quebrada el Espinal que nacen en la Vereda San Nicolás

Los usos actuales y cobertura corresponden a agrícola, ganadero y algunos parches de bosque protector.

La totalidad del sistema hídrico del Municipio de Tuta está desprotegido por actividades antropicas, reduciendo altamente su capacidad productora y retenedora de agua por lo tanto se deben establecer a corto plazo los mecanismos efectivos de protección y rehabilitación del sistema en general.

**3.3.7 Embalse la Playa.** El embalse está localizado sobre el río Jordán en el cruce de este río con la vía que une la carretera central del norte con la población de Tuta.

El embalse controla un área de drenaje de 31.600 has. Que corresponden a la cuenca hidrográfica del río Jordán. El área inundada es de 128 has.

El objetivo del embalse es la regulación del río Jordán y a su vez del río Chicamocha.

Debido al alto contenido de nutrientes del agua del río Jordán que fluye al embalse, éste se encuentra en estado eutrófico y en él ha proliferado la vegetación acuática, en particular el jacinto o buchón de agua, circunstancia que conlleva aspectos estéticos negativos.

“En consecuencia se ha recomendado<sup>1</sup> no utilizar este embalse con fines de regulación de caudales, mientras persista la baja calidad de sus caudales afluentes y no se presenten condiciones hidrológicas críticas que requieran utilizar su capacidad para atender demandas de agua en el valle”.

**3.3.7.1 Diagnóstico de la Situación Actual.** La zona de los nacimientos del río Jordán, parte superior de la cuenca se encuentra con sobre utilización de las tierras, pues existe actividades agrícolas y/o pecuarias en áreas muy quebradas y escarpadas y en su parte media de la cuenca, en la vertiente derecha aguas abajo, entre Tunja y Oicatá, existe uso equivocado con actividades agropecuarias en tierras que requieren protección y conservación.

Las aguas de los afluentes y del cauce principal del Río Jordán, poseen contaminación por productos agroquímicos y por los vertimientos de aguas negras principalmente de la ciudad de Tunja. También poseen altos porcentajes de sedimentos provenientes de las laderas de la cuenca, todo esto da como resultado el estado actual de deterioro del embalse de la Playa.

El ecosistema del embalse y su área de protección hídrica se cataloga como : **Altamente Vulnerable al deterioro de la calidad del agua por el**

**mal manejo de la cuenca aferente la cual está Altamente Intervenida (AI).**

### **3.3.8 DISTRITO DE RIEGO Y DRENAJE DEL ALTO CHICAMOCHA**

Se ubica en la cuenca alta del Río Chicamocha, en jurisdicción de los municipios de Toca, Chivatá, Oicatá, Tuta, Sotaquirá, Paipa, Duitama, Santa Rosa de Vitervo, Tibasosa, Nobsa y Sogamoso.

El área bruta del proyecto, o sea, el área total comprendida dentro de sus límites es de 11.300 has., el área cultivable que se beneficia con las obras de adecuación o área neta es de 7.269 has.

Básicamente el área del proyecto se ubica a lo largo del valle marginal del río Chicamocha, desde el embalse de “La Copa” en el municipio de Toca hasta el sitio conocido como Vado Castro en jurisdicción del municipio de Sogamoso, donde el río inicia abrupto descenso hacia el cañón.

#### **Objetivos del distrito de riego y drenaje**

1. Implementar un sistema por aspersión, con un plan agropecuario donde predominen líneas de producción, diversificación que cuenta con mercados seguros dando como resultado el mejoramiento del ingreso familiar y aumento significativo en la demanda de mano de obra, solucionando un problema primordial en el área de influencia del proyecto.

2. Descontaminación del Río Chicamocha.
3. Riego para 8.000 has. Incluidas las del proyecto San Rafael.
4. Control de inundaciones.
5. Regulación del Río Chicamocha.
6. Control de aguas salinas.
7. Suministro de agua para acueductos aledaños e industrias.

La población actual de la cuenca alta del río Chicamocha es de 500.000 habitantes aproximadamente, de la cual el 64% reside en zonas urbanas. Las proyecciones de población indican que hacia el año 2030 la población casi se duplicará pasando a ser de 975.000 habitantes. En los municipios que son directamente beneficiarios del proyecto, la población actual es cercana a los 200.000 habitantes.

El suministro de agua se ha planteado, para las poblaciones de : Tuta, Oicatá, Chivatá, Tunja, Paipa, Duitama, Nobsa y Tibasosa, las cuales se proveen del río Tuta inmediatamente aguas abajo del embalse de La Copa o directamente del río Chicamocha en el sector del Distrito.

Tunja y Duitama son ciudades con población mayor a los 50.000 habitantes y las otras con población inferior a 5.000 habitantes.

El uso industrial está concentrado en el corredor industrial Paipa - Duitama - Sogamoso. Las industrias que más utilizan agua para su producción son Bavaria y productores de gaseosas, cementos Boyacá, Siderúrgica de Paz del Río, Siderúrgica Boyacá y la Electrificadora de Boyacá en su planta de Termo Paipa. Estas industrias tienen planes de expansión a corto y mediano plazo.

De esta manera, se observa que el Distrito de Riego y Drenaje del Alto Chicamocha, es un proyecto multipropósito, lo cual lo constituye en un ecosistema estratégico de producción de la más alta significación económica y social para el Departamento de Boyacá, por lo tanto su protección y conservación requiere la mayor prioridad.

- **Embalses** : Se ubican como parte integral del Distrito de Riego y Drenaje los embalses de La Copa y La Playa.

El de la Playa<sup>1</sup>, "está en un acelerado proceso de eutroficación, las aguas afluentes exhiben una alta contaminación y los sedimentos y materia vegetal flotante han absorbido considerable cantidades de metales pesados. En consecuencia se ha recomendado no utilizar este embalse con fines de regulación de caudales, mientras persista la baja calidad de sus caudales afluentes y no se presenten condiciones hidrológicas críticas que requieran utilizar su capacidad para atender demandas de agua en el valle".

El Embalse de La Copa<sup>1</sup> recibe caudales provenientes de áreas con una intensa actividad agrícola y aguas residuales municipales, también recibe aporte de sedimentos provenientes de la cuenca aferente, ocasionados



por la erosión que está causando las practicas agropecuarias inapropiadas, amenazando la calidad del agua por la alta concentración de fósforo y la vida útil del embalse por la colmatación.

Para el área de Páramos de la cuenca aferente, se posee un estudio mediante cual se identificaron y priorizaron las áreas estratégicas para la conservación del recurso hídrico que abastece el embalse de La Copa, el cual se propone realizar USOCHICAMOCHA, y la entidad respectiva encargada del manejo y aecuación de tierras.

En consecuencia se observa claramente que el área del Distrito de Riego y Drenaje del Alto Chicamocha y su área de influencia está caracterizada por las zonas indicadas anteriormente y que estas están íntimamente relacionadas, de tal manera que para obtener el uso sostenible, su manejo y conservación debe ser considerado de manera integral, lo cual se puede lograr si la planificación y manejo de este sector se realiza dentro del contexto de **DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

## **4. SISTEMA URBANO RURAL**

### **4.1. SUBSISTEMA URBANO**

El presente informe corresponde al componente urbano del Municipio en desarrollo al decreto 879 de 1997, respecto a los contenidos del Esquema e Ordenamiento Territorial; su contenido es el producto de un diagnóstico concienzudo del área urbana y del proceso de discusión y participación con los órganos consultores, miembros de la comunidad realizadas en las mesas de trabajo urbanas, sobre las características de su cabecera municipal, es además el producto de las impresiones e imágenes que se lograron captar en las visitas a campo.

En la preparación del diagnóstico del componente se tomaron fuentes de información primarias y secundarias; en primer lugar se partió desde la documentación existente del E.O.T revisado por CORPOBOYACA y a pesar de no tener observaciones al respecto se introdujeron nuevos aspectos de gran importancia para el municipio, según las condiciones reales para proyectarlas hacia el futuro, en donde además se modificaron los planos desde la base hasta llegar a la formulación, donde además se contó con apoyo de información respecto al estudio de vertimiento de aguas residuales según convenio Uniboyaca- Corpoboyaca.

Para los ajustes de la información se contó con el apoyo de un Ingeniero Sanitario y Ambiental, Un Arquitecto, un Ingeniero de Vías y Transportes y

una Administradora pública, Ingeniero Geólogo y el apoyo del personal operativo de la administración Municipal

Con los miembros del Consejo Territorial de Planeación vigencia 2003 se efectuó recorrido de campo con el objeto de conocer y analizar aspectos relevantes del uso y desarrollo y desarrollo urbano de manera que sirviera como base para una adecuada formulación y reglamentación de los usos del suelo urbano



Dibujo No.1. Parque central de Tuta, mostrando la Iglesia Municipal, dibujo realizado por el Arquitecto Juan Carlos Murillo.

#### 4.1.1 MARCO CONCEPTUAL

Como marco conceptual en la elaboración del componente urbano del municipio de Tuta se toma la Ley 388 de 1997 (Ley de Ordenamiento Territorial), su componente urbano y sus decretos reglamentarios. Entre ellos se hará un énfasis en el decreto 1504 de agosto 4 de 1998, el cual regula el manejo del Espacio Público dentro de los planes de Ordenamiento Territorial.

Según su cantidad de población la ley de ordenamiento territorial establece que para el municipio de Tuta, cuya población es inferior a 30.000 habitantes, se debe adelantar la elaboración de un Esquema de Ordenamiento Territorial,<sup>8</sup> estableciendo unos contenidos mínimos en su componente urbano, con el fin de adelantar una gestión urbana que garantice una planificación que prevea el futuro a la vez que garantice el crecimiento ordenado de la Municipio de Tuta, el equipo consultor encargado de la parte urbana del ordenamiento territorial del municipio, ha decidido ampliar los contenidos mínimos de dicho componente para establecer los siguientes contenidos específicos llegando a un nivel de estudio para un Plan Básico de Ordenamiento Territorial. , los cuales son:

- Determinación del Perímetro Urbano el cual no podrá ser mayor que el llamado perímetro de servicios o perímetro sanitario. Para establecer dicho perímetro es necesario analizar los planos de las redes actuales de servicios públicos domiciliarios (acueducto, alcantarillado y energía

eléctrica), esto con el fin de establecer el cubrimiento de los servicios y determinar qué zonas de dichos asentamientos se encuentran por fuera de este cubrimiento.

- Plan vial, el cual determinará la infraestructura necesaria de las diferentes zonas de la cabecera municipal entre sí y con sus sitios circunvecinos, se determinará los proyectos a realizar en cuanto a pavimentación de vías existentes, construcción de nuevas vías que garanticen la intercomunicación de las nuevas zonas de desarrollo con las zonas existentes dentro del área urbana, para esto es necesario analizar las condiciones de tráfico e importancia de tránsito y circulación de las diferentes vías dentro del casco urbano.
  
- Determinación de las áreas de protección y conservación de los recursos naturales y del patrimonio cultural y arquitectónico. Esto con el fin de garantizar un desarrollo sostenible del municipio respetando la parte ambiental e incorporando este componente de la mejor manera posible al desarrollo de la ciudad, considerando aquellas zonas que por su importancia biológica deben ser respetadas de manera que no podrán ser urbanizadas. Dichas zonas se deben tratar de manera especial determinando por ejemplo parques urbanos con zonas de conservación ambiental lo cual enriquecería en alto nivel la calidad del espacio público y por consiguiente la calidad de vida de sus habitantes.
  
- La determinación de las zonas de conservación arquitectónica, cultural y urbanística es de vital importancia para el municipio de Tuta, su pasado histórico hace que el municipio cuente con ejemplos arquitectónicos y elementos culturales de diferentes períodos de la historia de la arquitectura colombiana ( colonial, republicana y moderna).

- Determinación de las áreas de riesgo y amenazas para la ubicación de los diferentes asentamientos humanos en el área urbana. Esta parte del estudio permitirá establecer diferentes tipos de amenazas clasificadas como naturales (movimientos sísmicos, movimientos de remoción de tierras, etc.) e inducidas (determinadas por la interacción del hombre sobre el medio ambiente como son contaminación ambiental, contaminación hídrica, etc.). Igualmente permitirá establecer la vulnerabilidad de la población para superar dichos riesgos y la necesidad de establecer programas de reubicación de asentamientos humanos a causa de estos riesgos.
  
- Estrategias de mediano plazo para el desarrollo de proyectos de vivienda de interés social, ubicación de los terrenos para dichos planes e identificación de los mecanismos de gestión y financiación para llevarlos a cabo. Lo anterior se podrá establecer estudiando los datos del SISBEN en cuanto a demanda de vivienda de interés social, condiciones de hacinamiento y viviendas construidas con materiales inadecuados, esto para establecer programas de mejoramiento integral de vivienda.
  
- Análisis del espacio público con base en el decreto 1504 de agosto 4 de 1998 con el fin de determinar en el período de vigencia del plan el sistema de conformación municipal de espacio público a partir de un análisis de la deficiencia tanto en cantidad como en la calidad del espacio público teniendo en cuenta que el decreto 1504 habla que en el período de vigencia del plan se debe alcanzar un nivel de 15 m<sup>2</sup> de espacio público por habitante.

- Establecer los planes, programas y proyectos para lograr el mejoramiento del espacio público existente y la creación y conformación de un sistema de espacio público urbano que integre las diferentes zonas de la ciudad y que además esté al alcance de todos sus habitantes.
  
- Determinación de las normas urbanísticas para encauzar el desarrollo físico urbano, las cuales regularán los diferentes procesos de desarrollo y crecimiento físico de la ciudad como son la construcción y la urbanización. Dichas normas urbanísticas establecerán dentro del casco urbano diferentes áreas de tratamiento y de manejo urbanístico a partir de un estudio de las diferentes características morfológicas, tipológicas y urbanísticas del área urbana del municipio de Tuta.

Se dividirán en tres grupos principales:

**4.1.1.1 Normas Urbanísticas Estructurales:** las cuales son las que aseguran la consecución de los objetivos consignados en el componente general del plan y en las políticas y estrategias de mediano plazo del componente urbano, entre otras están:

- Las que clasifiquen el suelo en urbano, y suelo de expansión urbana (a nivel del componente urbano).
- Las que establecen áreas de manejo y actuación urbanística como son los diferentes tratamientos como son el de Renovación, el de Consolidación, el de Conservación de centros históricos y el de Desarrollo.

**4.1.1.2 Normas urbanísticas generales** Son las que establecen usos e intensidad de usos del suelo, densidades de construcción para proyectos de urbanización y construcción, establecen igualmente especificaciones de aislamientos, retrocesos, volumetría y alturas.

**4.1.1.3 Normas urbanísticas complementarias** Son las que declaran terrenos e inmuebles de desarrollo o construcción prioritaria, y las que localizan terrenos para programas de vivienda de interés social.

Los anteriores aspectos se tendrán en cuenta como parte fundamental para la complementación de los usos de suelo establecidos actualmente, que se irán describiendo por temas y que con el incremento de necesidades se plantearán los conceptos tanto generales como particulares, para formular los respectivos proyectos y a la vez que sirvan de guía conceptual para la reglamentación de uso del suelo y proyección al futuro “la prospectiva urbana”.

#### **4.1.2 ASPECTO URBANO.**

El lugar de emplazamiento del área urbana se desarrolla en el valle que forma el río Tuta, la cual se desarrolla a partir de un eje lineal conformado por la vía departamental que comunica a Tunja con Paipa. Es interesante como el río se convierte en un eje que diferencia claramente dos partes en el casco urbano del municipio. Una zona al nororiente conformada por el centro del área urbana características mas heterogéneas y de usos mixtos, y una segunda zona desarrollada al noroccidente, la cual se caracteriza por presentar desarrollos incompletos de vivienda de interés social y una gran



zona de características recreativas, es interesante igualmente la presencia de un loteo de casas tipo condominio localizadas al margen izquierda del río Tuta.

El área urbana del Municipio presenta una trama urbana básicamente de conformación regular, de manzanas en su mayoría cuadradas en la parte central del casco urbano y rectangulares o alargadas en las zonas periféricas, las cuales presentan dichas formas al acomodarse al terreno con una pendiente moderada y continua en su entorno físico.

Se puede decir que el tejido urbano sigue un patrón urbanístico de "damero" por su tradición histórica de fundación por parte de los españoles que establecían en sus ordenanzas que se hiciera una plaza central y a partir de ella se hicieran las calles principales derechas, repartiendo solares para la construcción de las viviendas.

Dentro de su formación como área urbana se estableció un espacio central denominado plaza y entono a éste se dispuso la construcción de inmuebles de carácter administrativo y residencial con algunas vías de comunicación con las áreas aledañas, este espacio carecía de infraestructura de servicios.

En este espacio se desarrollaban todas las actividades sociales y comerciales e la comunidad el cual era empradizado y sin ningún tipo de tratamiento de piso, luego a través del desarrollo urbano los administradores o Alcaldes ordenaron el espacio conlindante y mediante multas, sanciones, cárcel impuestas a infractores las cobraban a través de materiales como cemento, piedra y arena, al igual que con el apoyo de la comunidad con los denominados "convites" se logró transformar lo que hoy conocemos como el

parque y su entorno, una de las construcciones de tipo administrativo construida en el marco del parque que con nostalgia se puede recordar es la Escuela antigua que posteriormente funcionó como el Ancianato la cual se convirtió en ruinas después de haber sufrido un incendio; los costos para la recuperación o restauración eran superiores a la reconstrucción, por tanto las ruinas fueron demolidas y hoy funciona en parte como el terminal de transportes y a su vez como parqueadero del parque automotor del Municipio. Es de anotar que según convenio firmado por el Municipio y la Embajada del Japón se tiene previsto la construcción de una Biblioteca Pública en este lote, pero según se observó en los planos el diseño y las características de materiales rompen en su totalidad con la visión de conservación del espacio respecto a su tipología, uso y ubicación por lo cual la administración actual está haciendo gestiones ante la embajada para asignar otro terreno y con palabras sabias manifestó el Alcalde *“lamentablemente vale más el lote por su ubicación, por la parte histórica y por el uso que se le puede dar en el futuro que la construcción que se piensa realizar”*<sup>9</sup>

Actualmente se especifican los siguientes usos del suelo, dentro del perímetro urbano:

- 4.1.2.1 USO RESIDENCIAL
- 4.1.2.2 USO RESIDENCIAL Y COMERCIAL
- 4.1.2.3 USO RECREACIONAL
- 4.1.2.3 USO INSTITUCIONAL
  - 4.1.2.3.1 Administrativo
  - 4.1.2.3.2 Educativo.

---

<sup>9</sup> Helman Eduardo Suesca Ochoa, Alcalde 2004-2007, Charla con el Concejo Municipal, mayo de 2004

4.1.2.3.3 Asistencial.

4.1.2.3.4 De Culto.

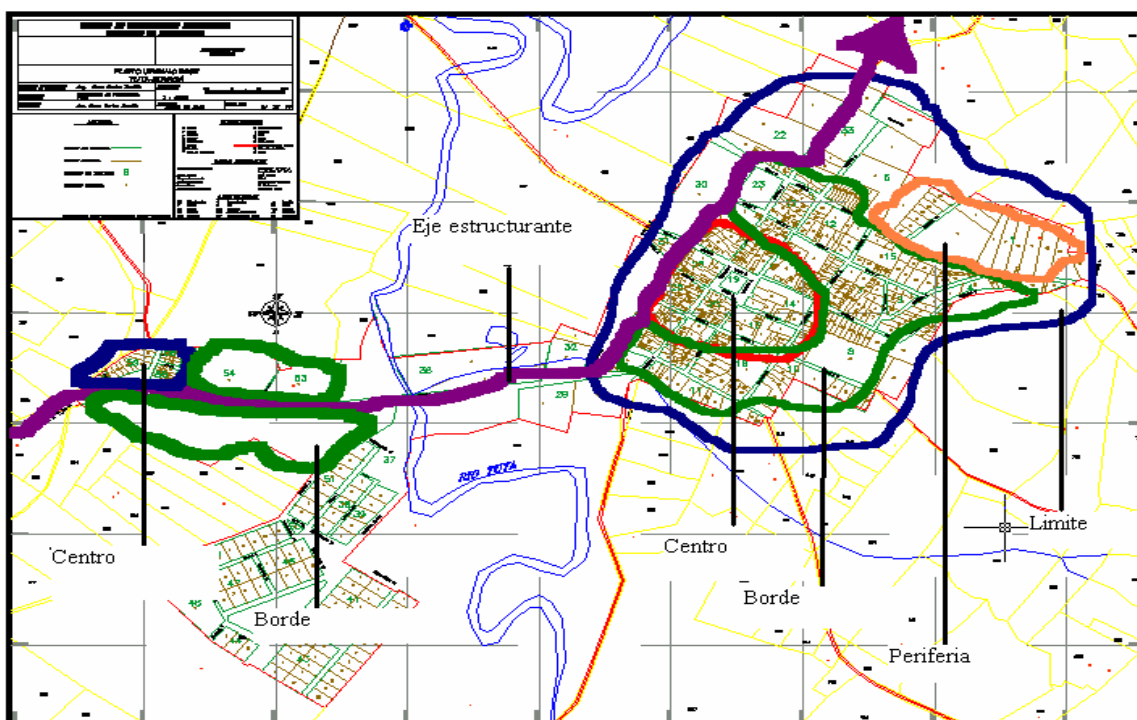
4.1.2.3.5 Cultural.

4.1.2.3.6 Servicios Especiales

Estos usos se han venido desarrollando para suplir las necesidades más inmediatas, con la respectiva transformación con el correr del tiempo y en un proceso de adaptación a la par con lo mínimo extraído del avance tecnológico.

A pesar de todos los procesos de cambio físico se observa elementos ordenadores predominantes entre los que tenemos el río tuta y su rivera, la topografía del terreno, la conformación geológica del suelo en donde se desarrolla el contexto urbano y un gran eje vial dado por el desarrollo comercial que genera la conexión de esta vía.

En el gráfico se muestra la conformación urbana, la cual se organiza a partir de un eje estructurador que corresponde a la vía que una a Tunja con Paipa, a partir del eje se ha desarrollado las diferentes actividades propias de la comunidad según sus necesidades, iniciando con la zona primera o principal concebida entorno al parque y que desde su fundación hasta nuestros tiempos ha incrementado el número de construcciones de tipo



Institucional, de comercio, de servicios públicos y complementarios<sup>10</sup> (identificado en color rojo), un borde generalizado por el desarrollo de un Uso residencial general con uso mixto (identificado por color verde), una periferia formada por terrenos sin construcción y no desarrollados (identificado con color naranja), y finalmente un limite del centro del área urbana (identificada por color azul).

El Asentamiento posterior (identificado con color azul) al desarrollo central se caracteriza por presentar un desarrollo consolidado y homogéneo de viviendas que siguen un patrón tipológico común y se constituyen en un centro es decir el barrio Villa de Cascia. Se leen urbanamente también dos bordes los cuales se entienden como zonas complementarias y vinculadoras de las actividades del centro y en esta parte del casco urbano el borde (identificado con color azul) lo representa una zona de gran importancia en el casco urbano por ser un receptor de flujos y de toda la actividad recreativa del casco urbano.

“ El tejido se puede definir como una red o malla de carácter público que delimita áreas de uso privado. La red cumple las funciones de circulación y es el soporte para la infraestructura de servicios. Estos espacios se denominan calles y los ensanchamientos plazas.”<sup>11</sup>

De esta manera el área urbana se ha conformado morfológicamente por una gran zona en torno a un espacio central (parque) típico de los pueblos de la Colonia con calles y carreras formando manzanas, la cual esta delimitadas por elementos paisajísticos naturales que interrumpen el desarrollo de un espacio continuo, para facilitar otra zona en la que se encuentran posibilidades buenas de desarrollo residencial, unidas estas entre sí por un gran eje organizador que es la vía principal y que corresponde a la carrera 7, calle 2 y 2A.<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> Fuente, Ajustes Arq. Rafael Homero Pinto Pinto E.O.T. 2003.

<sup>11</sup> Recinto Urbano, La Humanización de la ciudad, Arq, Germán Samper, Editorial Escala, pag 63, Bogotá, 1997.

<sup>12</sup> Fuente, Ajustes Arq. Rafael Homero Pinto Pinto E.O.T. 2003.

**4.1.2.1 Uso Residencial.** Conformado por casi la totalidad de las construcciones existentes , que se han ido construyendo sobre la línea establecida en cada vía calle o carrera, adaptada al terreno según su pendiente; el proceso de loteo para la realización de vivienda es mínimo por lo que se puede apreciar un alto porcentaje de lotes con cultivos muy domésticos o de pastoreo dentro de zonas muy cercanas al parque, que de alguna manera no se define claramente lo rural de lo urbano, para lo cual se hace necesario establecer como perímetro urbano elementos más fuertes que lo delimiten.

**4.1.2.1.1 Tipologías Arquitectónicas.** La tipología de las viviendas del área urbana se puede dividir en tres:

- Una tipología de la casa con referentes tipológicos de la casa colonial, de uno o dos pisos de altura, en fachada presenta un dominio del lleno sobre el vacío, es decir que predomina el muro sobre los vanos, los cuales generalmente son la puerta y una o dos ventanas. Poseen además otro elemento característico como es el zócalo y el remate del volumen por una cubierta generalmente a dos o cuatro aguas la cual conforma un alero sobre el andén, generando un espacio urbano cubierto.

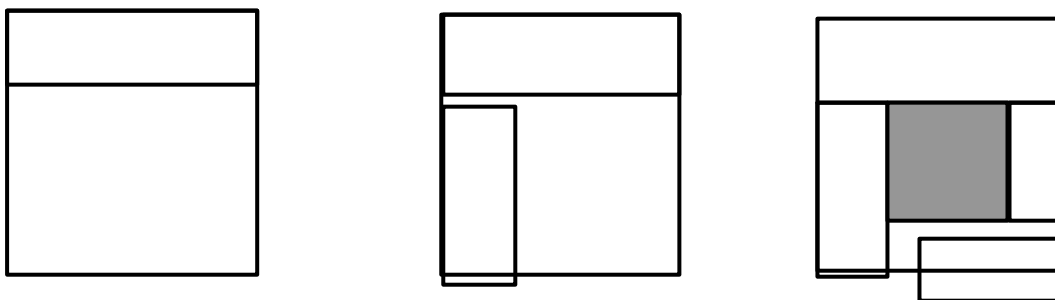
La casa tradicional española o colonial se desarrolla en planta en torno a un patio central y generalmente tiene un desarrollo progresivo por volúmenes, el primero de ellos es el que da frente a la calle principal, este primer volumen generalmente se desarrolla en un piso, su ingreso se produce a través de un pequeño espacio llamado zaguán en estas viviendas a veces se desarrolla un segundo piso, el primer piso se convierte en tienda y el

en  
con el  
  
a  
uno o  
  
más

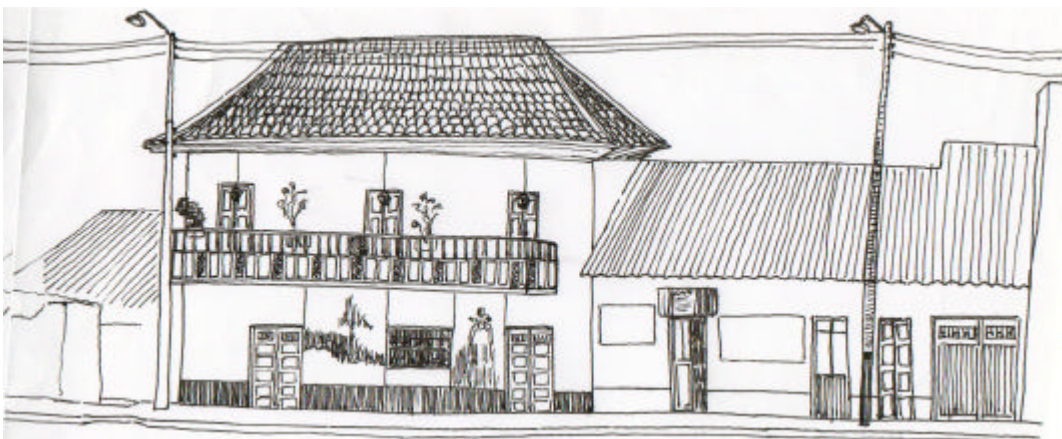


segundo  
habitación,  
tiempo se  
empiezan  
desarrollar  
dos  
volúmenes

conformando el claustro en torno al patio central con esquemas tipológicos de L o U. (esto se puede observar en las casas ubicadas en la Carrera 7 entre Calles 2 y 4).



En el gráfico se observa la conformación tipológica progresiva del desarrollo volumétrico de las casas de tradición española.



Este dibujo muestra una de las casas de topología arquitectónica con referentes tipológicos en las casas “coloniales”. Casa de la carrera 7 con calle 5, dibujo realizado por el Arq, Juan Carlos Murillo.







Fotos No.1 y 2. Casas con referentes tipologicos de la casa española o “colonial”

- Una segunda tipología de viviendas es la casa popular urbana que generalmente se da en un desarrollo progresivo, es en su mayoría de dos pisos las cuales presentan una fachada lisa interrumpida por dos ventanas o una ventana corrida y un vano para la puerta, que además generalmente es el acceso a la tienda o negocio que se desarrolla en el primer piso, las fachadas de estas viviendas están rematadas por una especie de frontón, o antepecho.



Fotos 3 y 4. Casas de topología popular Urbana en la carrera 8 y en la calle 4.

- Una tercera tipología se caracteriza en las casas del barrio Villa de Cascia, en las cuales se presenta una tipología muy sencilla de una casa en donde predomina el techo a dos aguas y el volumen de fachada formado por una puerta y una ventana.



Foto 5. Casas del barrio Villa de Cascia topología sencilla, puerta-ventana.

De igual manera, se puede considerar otra clase de vivienda que en el momento se encuentra en proyecto pero que sus características tipológicas corresponden a condominio o casa con un alto porcentaje de áreas de aislamiento que no son contiguas unas de otras, que se interpretan como unidades de vivienda dispersa que comparten espacios y servicios de uso comunal privado, con formas típicas de vivienda campestre.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup>Fuente, Ajustes Arq. Rafael Homero Pinto Pinto E.O.T. 2003.

**4.1.2.1.2 Alturas.** Las alturas de las edificaciones del casco urbano varían hasta tres pisos, siendo predominantes de uno y dos pisos.



Color Negro = uno y dos pisos  
Color verde = Dos y tres pisos ( con altito)



Foto No.6 Las alturas dentro del casco urbano varían dentro del rango de 1 a 3 pisos, en la foto se muestra el barrio Villa de Cascia en donde se conserva una continuidad de alturas que marcan un perfil urbano continuo.





Foto No 7 y 8. En otras partes del casco urbano se empieza a dar un perfil discontinuo en donde se mezclan las diferentes alturas de las edificaciones como en la calle 5 entre carreras 7 y 8, o sobre la carrera 8, pero en general se conserva una continuidad en alturas y ninguna edificación en el casco urbano supera los 3 pisos.

**4.1.2.2 Uso Residencial Y Comercial.** No existe una construcción cuyo uso principal sea comercial, por lo que siempre se combina lo residencial con el comercio informal, es decir la construcción como tal tiene un carácter residencial en el cual por las condiciones de uso y sociales se combina o mejor el espacio de garaje o deposito de la vivienda se le empieza a dar el uso de comercio, sea de tienda de barrio, de autoservicio, de cafetería, almacén de suministro o de juego y esparcimiento; este hecho determina que el uso de la construcción sea como principal residencial y compatible el comercio informal, ( uso Mixto).

**4.1.2.3 Uso Recreacional.** Los espacios definidos para actividades recreativas y/o deportivas o de esparcimiento colectivo son bastante limitadas, encontrándose como escenario principal el polideportivo con espacios adecuados para eventos deportivos de fútbol, microfútbol, baloncesto, tenis de campo, localizado al costado occidental del área urbana, en torno al cual se esta desarrollando el uso residencial de los Barrios Villa de Cascia, Los Laureles, Fray Arturo; en época de ferias y fiestas este espacio es utilizado para la instalación de la plaza de toros actividad que deteriora la capa de grama al igual que las actividades complementarias desmejoran el espacio como tal, luego se debe preveer un terreno que se adecúe especialmente para estas actividades<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Arq. Rafale Homero Pinto. Ajustes E.O.T/2003



Foto: Polideportivo Municipal/ 2000

Adicionalmente a esta zona se desarrolla la construcción del Coliseo cubierto en un área conlindante con la Escuela Alcides Riaño y el antiguo Restaurante Escolar, cuyo avance de obra se encuentra en un 30%

A pesar de no estar ubicada dentro del área deportiva como tal puede ser hacia el futuro una buena alternativa deportiva especialmente en las horas nocturnas por la cercanía al área urbana consolidada ya que el polideportivo se encuentra un poco distanciado de está; sin embargo la administración municipal o ente encargado de debe vigilar y organizar zonas de parqueo cuando se realicen campeonatos intermunicipales de manera que el parqueo de los vehículos no obstaculice la vía principal al igual que no se convierta en alto riesgo de accidente para la población estudiantil

**4.1.2.4 Uso Institucional.** Dentro de este se caracterizan todos los espacios e inmuebles de uso público, que conforman los servicios y la organización político – administrativa del municipio en todas sus actividades como son:

Administrativas:

- Palacio Municipal
- Antigua Normal de los Sagrados Corazones

Educativa

- Colegio Nacionalizado Chicamocha.
- Escuela Kennedy
- Escuela Alcides Riaño.
- Seminario Apostólico

Asistencial:

- Empresa Social del Estado.

De Culto:

- Iglesia Apostólica cristiana
- Iglesia Pentecostal
- Cementerio

Cultural:

- Teatro san Marcos

Servicios especiales:

- Coliseo de ferias
- Plaza de mercado
- Matadero
- Terminal de transportes
- Ancianato
- Telecom.

**ADMINISTRATIVAS:**

**Palacio Municipal**

El Palacio Municipal se encuentra localizado, sobre la calle 5 entre carreras 6 y 7 , al margen occidental del parque y corresponde a el edificio de uso institucional más representativo del Municipio, en el cual funcionan las siguientes dependencias:

- Despacho del Alcalde
- Secretaría de Gobierno
- Secretaría de Planeación
- SISBEN
- Tesorería
- Secretaría de Obras
- Estación de Policía
- Personería
- Juzgado
- Registraduría del Estado Civil
- UMATA

Este inmueble se encuentra en un estado regular, el cual debe hacersele mantenimiento general y periódicamente.





Foto: Sede Administrativa Palacio Municipal/2000

**Antigua Sede de la normal de los Sagrados Corazones.** Localizada sobre la carrera 6 entre las calles 4 y 5, allí funcionan otras sedes administrativas como, la Inspección de Policía, Biblioteca Municipal, Almacén, Jefatura de Núcleo, Concejo Municipal y la Junta de Acueducto Interveredal

Es una edificación que por su uso y la falta de mantenimiento adecuado y en forma periódica se encuentra bastante deteriorado, para lo cual se hace necesario plantear un proyecto de remodelación y adecuación de algunos de sus espacios.

En general las dependencias que conforman la administración Municipal se encuentran en un estado aceptable en cuanto a dotación de equipos, mobiliario y herramientas.

#### EDUCATIVAS:

Corresponde a los centros de formación educativa

**Colegio Nacionalizado Chicamocha.** Construcción de tres plantas en ladrillo a la vista en sus fachadas, dos módulos en forma de L, con sistema confinado, los muros internos están pañetados y con granito pulido su línea de zócalo, pisos en baldosín y cubierta en teja eternit ondulada; cuenta con los siguientes espacios:

**Cuadro 51 Estado Físico Colegio Nacionalizado Chicamocha**

ESPACIO	ESTADO
Laboratorio de Química	Bueno
Laboratorio de física	Bueno
Secretaría	Regular
12 Aulas de Clase	Regular
Baterías de baños	Regular
Cancha de Baloncesto	Regular
Sala de Informática	Regular
Sala de Computo	Regular
Restaurante Escolar	Regular
Cafetería	regular
Capilla	Bueno

#### Necesidades:

- Remodelación general redes eléctricas
- Reparación y cambio de cielorrasos.
- Impermeabilización de la placa de cubierta del bloque de acceso.
- Adecuación de espacios para la empresa didáctica
- Remodelación completa de las instalaciones hidráulicas
- Adecuar los espacios de los corredores para evitar que las aguas lluvias penetren en estos.

- Hacer mantenimiento general y periódico.

**Escuela Kennedy.** Inmueble de una sola planta, muros en ladrillo a la vista, pisos en baldosín y en concreto, la cubierta es en teja eternit ondulada y en placa de concreto los cuales están en regular estado; presenta los siguientes espacios:

**Cuadro 52 Estado Físico Escuela Kennedy**

ESPACIO	ESTADO
6 Aulas de clase	Regular
Cocina – Comedor	Regular
Cancha de Básquet	Buena
Batería de baños	Regular
Salón de Profesores	Regular

Necesidades:

- Terminar la Unidad sanitaria
- Puertas para los salones (cambio)
- Presenta humedad en el cielorraso y goteras
- Insuficiencia del campo deportivo
- Los pisos en concreto y baldosín están deteriorados
- Cambio completo de las instalaciones eléctricas
- No tiene huerta escolar
- Presenta problemas de inseguridad.
- Falta material y elementos didácticos, así como el cambio del mobiliario.

**Escuela Alcides Riaño.** Inmueble de dos plantas, con muros en ladrillo tolete común pañetados y pintados, pisos en baldosín y teja ondulada eternit todos estos elementos en regular estado, se necesita hacer una remodelación completa y cambio de algunos elementos constructivos, mantenimiento continuo y adecuado para controlar los problemas de humedad.

Es necesario mencionar que contiguo a esta Escuela existe el denominado Restaurante Escolar el cual sirvió de apoyo durante mucho tiempo como comedor para estudiantes subsidiados con el programa de Naciones Unidas "Caritas"; en la actualidad la construcción se está deteriorando sin que se le de uso alguno tan solo de tipo residencial por arrendamiento, es necesario adecuarlo para desarrollo de actividades compatibles con las que se desarrollan ya sean de tipo educativo o deportivo; o en su defecto podría servir como espacio para construcción de la Biblioteca

**Seminario Apostólico.** Es un inmueble de propiedad de la curia, de dos pisos, muros pañetados y cubierta en teja de barro, necesita mantenimiento continuo, es una construcción que forma parte del patrimonio histórico de la comunidad por tal motivo merece ser conservado, haciendo el mantenimiento necesario.

Este inmueble ha servido de base para la formación sacerdotal no solo de habitantes del Municipio sino para oriundos de otros municipios, se considera de gran importancia por cuanto como Seminario menor los jóvenes dan el primer paso para convertirse en servidores de la Iglesia Católica

Actualmente está atravesando por los peores momentos económicos ya que el capital o presupuesto de funcionamiento que en gran parte proviene de las matriculas de los estudiantes municipales no son suficientes para cancelar los docentes ni demás gastos, razón por la cual obligó a abrir locales comerciales para arrendamiento al igual que entregar en arriendo el Teatro San Marcos al Municipio

## ASISTENCIAL:

**Empresa Social del Estado.** Inmueble adecuado para prestar los servicios médicos y asistenciales de prevención y atención en salud de primer nivel, planta de un solo piso.

La parte física se constituye de Muros en ladrillo tolete común pañetados y pintados, cubierta en teja de barro y pisos en baldosín se encuentran en regular estado, se necesita dotar todos los espacios y mantenimiento general periódico y adecuado.

En cuanto a la distribución espacial se tiene lo siguiente:

Ontología	2
Oficina de facturación	1
Farmacia	1
Consultorios Médicos (Uno externo y el otro urgencias)	2
Sala de enfermería (vacunación)	1
Laboratorio Clínico	1
Optometría. . Que actualmente es de promoción y prevención	1
Cuarto de Historias Clínicas que a la vez presta el servicio de cafetería y de esterilización.	1
Salas de espera una para odontología otra para medicina	2
Baños los cuales dos son privados	4

### Espacios requeridos

Cafetería

Salón de procedimientos de atención de organización.

Sala de observación.

Garaje.

Salón de reuniones.

Salón de esterilización.

Ampliar laboratorio de bacteriología. Falta baño y lugar de toma de muestras – ginecólogas.

Cuarto para los médicos de turno.

## DE CULTO

**Iglesia.** Nombre general con el que se le denomina no solo al culto religioso sino también a los inmuebles que se caracterizan por su importancia en el Municipio como centro espiritual de los moradores; en su parte interna se encuentra hecha toda en ladrillo tolete común a la vista, del cual sobre sale el marco alquitradados de la puerta de acceso principal y columnas jónicas con basa y capital, alquitradado que soporta y da inicio al semicírculo que forma el ático.

La fachada esta compuesta por tres cuerpos el primero en piedra elaborada y trabado los dos siguientes en ladrillo a la vista, la parte de la torre termina en forma piramidal con base cuadrada en cuya punta soporta la cruz.

No tiene un estilo arquitectónico definido, presenta mezcla de estilos y materiales los cuales se caracterizan por un escepticismo pero muy rudimentario en estilo, sin embargo es el inmueble más representativo de la comunidad por tal motivo merece ser mantenido en su estado original.

El inmueble de la otra iglesia es normal, un espacio cuyas características son generales es decir puede funcionar para varias actividades según la necesidad, por lo tanto su importancia solo interesa a sus propietarios.

**Cementerio.** El espacio adecuado para Cementerio Municipal se localiza hacia el costado Nororiental, del área urbana hacia la salida para el Municipio de Paipa; en la actualidad se encuentra utilizado aproximadamente un 80% de su capacidad hecho que exige determinar un área más para su ampliación, las bóvedas y panteones presentan graves problemas estructurales, presentándose fisuras y

grietas graves que ameritan demolición inmediata, este fenómeno esta en la totalidad del cementerio, probablemente a causa de falla en el suelo portante, de igual, de igual manera no presenta organización espacial en su construcción. Por lo tanto se recomienda iniciar los tramites necesarios para su remodelación completa, tanto en la conformación de su diseño como en la disposición por función de los restos que se encuentra allí. Es de aclarar que la propiedad del cementerio es de la parroquia de Tuta.

## CULTURAL:

**Teatro san Marcos.** Es un inmueble contiguo al seminario por la calle, planta de dos pisos con las mismas características, donde se llevan acabo eventos culturales y la proyección de videos y cinema es de propiedad del Seminario y en la actualidad está dado en arrendamiento a la Alcaldía Municipal la cual ha desarrollado varios eventos culturales considerados de gran importancia para el desarrollo y rescate de los valores culturales de la población Tutense; es necesario realizarle mantenimiento como construcción representativa de la historia del Municipio en su evolución y desarrollo. Se necesita mantenimiento continuo y dotación de mobiliario.

## SERVICIOS ESPECIALES

**Plaza de Ferias “Coliseo de Ferias”.** Durante muchos años este espacio constaba de una zona verde cercada con columnas de ladrillo y cerca de varilla existía un kiosko en la parte central construido con el objeto como dicen los pobladores de “cerrar o pisar el negocio con una cerveza” cuando existía intercambio comercial; la comercialización de ganado tanto vacuno, porcino y ovino se llevaba a cabo los días domingos mercado que iniciaba a las 7:00 a.m. y finalizaba a las 10:00 a.m. y se agrupaba en un costado de dicho espacio;

después de hacer las transacciones respectivas el ganado era soltado para que pastoreara mientras los propietarios los recogían; durante las épocas de ferias y fiestas la plaza de toros era instalada allí al igual que el escenario para el desarrollo de la feria equina y ganadera

Durante el resto de días de la semana los niños lo utilizaban para los juegos de rondas para el desarrollo de otras actividades deportivas y en muchas ocasiones se instalaban circos, entonces era la única zona verde que existía dentro de la zona central del sector urbano.

Hoy este sitio ha cambiado, se transformó en una construcción rígida y con una única función la de efectuar la feria exposición equina que se realiza en enero de cada año; sin haber planeado otro sitio alternativo para la comercialización del ganado siendo éste el principal renglón de la economía del Municipio; actualmente la comercialización de ganado va de un lado a otro pues no se tiene sitio establecido, por ahora funciona en un lote destinado para construcción de vivienda de interés social cerca del cementerio

Es de prioridad establecer el sitio y respectiva adecuación de la plaza de comercialización del ganado, pues este es un renglón bien importante de la economía de los habitantes de Tuta, un lugar que ofrezca comodidad para la actividad propia dicha como para su mantenimiento y aseo.

La plaza de Ferias o Coliseo está en su etapa final de terminación esta subutilizada de tal forma que se debe establecer los mecanismos para que se realicen más eventos de exposición en el coliseo y fomentando el intercambio comercial de otros productos a través de ferias artesanales, agroindustriales, de tal manera que se fortalezca la economía en cuanto al sector agropecuario y agroindustrial.



En la actualidad se presentan algunos problemas en cuanto a la adecuación de los espacios que debe ser replanteada entre otros para el aseo de pisos, nivel de saneamiento y asepsia en los bebederos, etc, de igual manera el manejo de los vehículos de cargue y descargue de los semovientes pues esta actividad no se tuvo en cuenta en el diseño del coliseo.

La administración municipal debe facilitar y gestionar la consecución de recursos con destino a la zona de parqueo del coliseo, lo cual es prioritario.

**Plaza de mercado.** Cuenta con tres espacios conformados por dos bodegas o construcciones cerradas y un espacio abierto y cubierto; una de las bodegas funcionó hace algunos años como Matadero Municipal, después como deposito de productos agrícolas, el otro espacio cerrado fue construido con la finalidad de establecer o agrupar los expendios de carne, en la actualidad estos dos espacios han cambiado de uso y se utilizan como bodega y otro como Ecoplaza Campesina; espacios que están deteriorados y deben adecuarse para ofrecer comodidad para cada uso, el espacio central no ha cambiado de uso por tanto allí se comercializa el mercado formal de los días domingos donde se comercializan frutas, verduras, y víveres.

Por la carrera 8ª se desarrollan varias actividades a campo abierto de manera desorganizada comercio de animales denominados especies menores ( gallinas, conejos y se estacionan camiones con víveres, venta de loza al tiempo que se instalan carpas con ropa y calzado por un costado y por el otro venta de frutas, verduras, productos lácteos, adicionado a esto se estacionan vehículos particulares y de servicio público luego este espacio

se convierte en caos y congestión sumado a esto el paso de los habitantes con ganado y los vehículos que acostumbran a evadir peaje aumentan aún más el desorden espacial.

Es necesario reorganizar las funciones de mercado hacia la parte interna de la plaza o pabellón cubierto así como también adecuar las bodegas para la comercialización de los demás productos y organizar el estacionamiento de los vehículos, adecuar espacios de cargue y descargue de los vehículos de carga, y los espacios de plazoletas para facilitar el acceso de los peatones; en cuanto al estacionamiento vehicular se debe organizar solamente para el servicio público teniendo en cuenta la autonomía con que cuenta el municipio de proteger y defender la invasión del espacio público; igualmente se debe establecer mecanismos para impedir el paso de los vehículos que evaden peaje ya que no le traen beneficio al municipio pues no invierten en él y si coadyuvan al deterioro de las vía urbana como la rural que va a Paipa

**Matadero.** Se encuentra ubicado en el sector urbano en la parte norte de la plaza de mercado, en la visita realizada a las instalaciones se pudo constatar que en dicho matadero se sacrifican un promedio de 8 reses semanales, y cuenta con los siguientes espacios:

- Corrales
- Zona de aturdimiento
- Zona de sangrado
- Zona de desviceración
- Entrega de carne en canal y zona de oreo
- Area de lavado de vísceras blancas y rojas
- Area de cueros, patas y cabezas
- Oficinas de administración

- Unidad sanitaria
- Estercolero
- Sistema de tratamiento de aguas residuales

El matadero cuenta también con un estercolero y planta de tratamiento de aguas residuales los cuales no están cumpliendo las funciones para los cuales fueron diseñados y construidos por falta de mantenimiento.

El principal problema que se encuentra en el matadero es la falta de mantenimiento en las diferentes áreas, así como en los pisos de las instalaciones y principalmente el sistema de recolección de estiércol (estercolero), ya que es deficiente y no contribuye al proceso de tratamiento de aguas servidas proceso el cual para las fechas de las visitas se encuentra totalmente colmatado y no cumple ninguna función. Es necesario realizar las obras pertinentes para dar solución a éstos problemas y de ésta forma contribuir con el beneficio del sector ambiental.

**Terminal de transportes.** En la actualidad el parqueadero de las busetas de las diferentes empresas es el parque y cuentan con un espacio municipal denominado Escuela Antigua que está entro del marco del parque, se presenta conflicto por invasión del espacio público en la vía. El Municipio acondicionó un espacio para el funcionamiento de terminal cuya construcción cuenta con un pequeño módulo donde funciona una unidad sanitaria y la oficina tiqueteadora, alterno a este espacio existe una cancha de baloncesto que por uso no es compatible con los demás usos del sector luego se recomienda la ampliación del terminal; se hace necesario adecuar los diferentes accesos tanto para peatones como para los vehículos y realizar el plan de acceso vial al sector pues en este momento por la

concentración de servicios en le mismo sector esta congestionado presentando trancones los días domingos , festivos.

**Ancianato.** Es una entidad sin ánimo de lucro que comenzó a funcionar en 1997. Depende de la Arquidiócesis de Tunja y en la actualidad beneficia a más de 400 ancianos con programas de alimentación, recreación, y salud.

**Telecom.** Inmueble de una sola planta contigua a la empresa social del estado, muros pañetados y pintados, cubierta en teja de barro y pisos en baldosín, se encuentran en buen estado, necesita mantenimiento general.



Fotografía donde se muestra la infraestructura de Telecom. y parte de la E.S.E.

Los anteriores son los usos del suelo actual en cuanto a inmuebles o construcciones.

**4.1.2.6 Uso Industrial.** En el área urbana no se ha implementado la infraestructura, para el desarrollo industrial, por cuanto lo que se elabora o transforma son materiales de manera muy artesanal lo cual lo están elaborando en la misma vivienda.

Tenemos otros usos los cuales se representarán en los planos , siguientes con las características actuales y la respectiva proyección, dentro de la organización del crecimiento del área urbana, como son; Vías, espacio Público y Servicios Públicos.

**4.1.2.7 Zonas viales.** Corresponden a los espacios de comunicación entre las diferentes zonas o usos y que enlazan y comunican directamente las actividades, son los ejes de interconexión que facilitan la movilización y el intercambio social, político, económico y cultural de toda comunidad.

El estudio se desarrollo, observando y midiendo una a una las calles del municipio, durante la actividad se determino la longitud de la red vial urbana (6.109 ml.) y el área de la superficie de rodadura (40.195 m<sup>2</sup>.) Además de esta información, se tomaron datos para caracterizar las vías

**Cuadro 53 . Inventario Vial Urbano**

TRAMO	LONGITUD	AREA	ANCHO MEDIO DE CALZADA	MATERIAL DEL PAVIMENTO	ESTADO	TIPO DE TRAFICO
CALLE 6ª - CALLE 7ª	220	1100	5	Afirmado	Regular	Vehicular
Salida a Toca - calle 7a.	115.0	805	7	Afirmado	Malo	Vehicular
<b>CARRERA QUINTA</b>						
CALLE 3ª - CALLE 4ª	137.40	796.92	5.80	Concreto asfáltico	Regular	Vehicular
CALLE 4ª - CALLE 5ª	64.00	350.08	5.47	Concreto asfáltico	Regular	Vehicular
CALLE 5ª - CALLE 6ª	7.50	43.65	5.82	Concreto asfáltico	Regular	Vehicular
CALLE 6ª - CALLE 7ª	109.50	596.775	5.45	Concreto asfáltico	Bueno	Vehicular
CALLE 7ª - CALLE 8ª	96.10	643.87	6.70	Afirmado	Regular	Vehicular
<b>CARRERA SEXTA</b>						
CALLE 3ª - CALLE 4ª	120.0	1128	9.4	Concreto Asfáltico	Bueno	Vehicular
CALLE 4ª - CALLE 5ª	70.6	360.06	5.1	Concreto Asfáltico	Bueno	Vehicular
CALLE 6ª - CALLE 7ª	118.80	469.26	3.95	Concreto Asfáltico	Bueno	Vehicular

CALLE 7ª - CALLE 8ª	120.0	720	6	Concreto asfáltico	Regular	Vehicular
CALLE 8ª - Y FINAL	198.0	1188	6	Concreto asfáltico	Regular	Vehicular
<b>CARRERA SEPTIMA</b>						
CALLE 3ª - CALLE 4ª	117.20	556.7	4.75	Concreto asfáltico	Bueno	Vehicular
CALLE 4ª - CALLE 5ª	72.20	382.66	5.3	Concreto asfáltico	Bueno	Vehicular
CALLE 5ª - CALLE 6ª	70.90	716.09	10.1	Concreto asfáltico	Bueno	Vehicular
CALLE 6ª - CALLE 7ª	130.70	392.1	3	Concreto asfáltico	Excelente	Vehicular
CALLE 7ª - CALLE 8ª	91.30	858.22	9.4	Concreto asfáltico	Regular	Vehicular
<b>CARRERA OCTAVA</b>						
CALLE 2ª - CALLE 3ª	103.0	1163.9	11.3	Concreto asfáltico	Regular	Vehicular
CALLE 3ª - CALLE 4ª	125.20	1334.632	10.66	Concreto asfáltico	Malo	Vehicular
CALLE 4ª - CALLE 5ª	77.30	1124.715	14.55	Concreto asfáltico	Malo	Vehicular
CALLE 5ª - CALLE 6ª	65.50	749.975	11.45	Concreto asfáltico	Malo	Vehicular
CALLE 6ª - CALLE 7ª	128.50	1105.1	8.6	Concreto asfáltico	Malo	Vehicular
CALLE 7ª - CALLE 8ª	92.40	1293.6	14	Concreto asfáltico	Pésimo	Vehicular
<b>CALLE TERCERA</b>						
CARRERA 5ª - CARRERA 6ª	60.0	372	6.20	Afirmado	Malo	Vehicular
CARRERA 5ª - CARRERA 6ª	60.0	324	5.40	Concreto asfáltico	Malo	Vehicular
CARRERA 6ª - CARRERA 7ª	59.7	328.35	5.5	Concreto asfáltico	Bueno	Vehicular
CARRERA 7ª - CARRERA 8ª	83.2	457.6	5.5	Concreto asfáltico	Excelente	Vehicular
Vía entrada Concentración Alcides Riaño.	146.2	887.434	6.07	Concreto asfáltico	Excelente	Vehicular
<b>CALLE CUARTA</b>						
CARRERA 5ª - CARRERA 6ª	126	661.5	5.25	Concreto asfáltico	Regular	Vehicular
CARRERA 6ª - CARRERA 7ª	56.4	262.26	4.65	Concreto asfáltico	Regular	Vehicular
CARRERA 7ª - CARRERA 8ª	81.6	448.8	5.5	Concreto asfáltico	Regular	Vehicular
<b>CALLE QUINTA</b>						
CARRERA 5ª - CARRERA 6ª	123.5	636.025	5.15	Concreto Hidráulico	Bueno	Vehicular
CARRERA 6ª - CARRERA 7ª	55	440	8	Concreto Hidráulico	Bueno	Peatonal
CARRERA 7ª - CARRERA 8ª	78.9	394.5	5	Adoquín	Regular	Peatonal
CARRERA 8ª - SALIDA A SAN ANTONIO	87	522	6	Concreto asfáltico	Malo	Vehicular
<b>CALLE SEXTA</b>						
CARRERA 4ª - CARRERA 5ª	120	960	8	Concreto Hidráulico	Regular	Vehicular
CARRERA 5ª - CARRERA 6ª	104	676	6.5	Concreto asfáltico	Regular	Vehicular
CARRERA 6ª - CARRERA 7ª	54.7	437.6	8	Concreto asfáltico	Bueno	Vehicular
CARRERA 7ª - CARRERA 8ª	89.5	626.5	7	Concreto asfáltico	Malo	Vehicular
CARRERA 8ª - SALIDA A SAN ANTONIO	90.5	452.5	5	Afirmado	Malo	Vehicular
<b>CALLE SEPTIMA</b>						
CARRERA 4ª - CARRERA 4A	90	720	8	Afirmado	Malo	Vehicular
CARRERA 4A - CARRERA 5ª	77.5	465	6	Concreto asfáltico	Malo	Vehicular
CARRERA 5ª - CARRERA 6ª	116.5	640.75	5.5	Concreto asfáltico	Malo	Vehicular
CARRERA 6ª - CARRERA 7ª	61	317.2	5.2	Concreto asfáltico	Malo	Vehicular
CARRERA 7ª - CARRERA 8ª	65	390	6	Concreto asfáltico	Excelente	Vehicular
<b>CALLE OCTAVA</b>						
CARRERA 4ª - CARRERA 4A	166	830	5	Afirmado	Bueno	Vehicular
CARRERA 4A - CARRERA 5ª	63	315	5	Afirmado	Regular	Vehicular
CARRERA 5ª - CARRERA 6ª	80	520	6.5	Concreto asfáltico	Malo	Vehicular
CARRERA 5ª - CARRERA 6ª	33	214.5	6.5	Afirmado	Bueno	Vehicular
CARRERA 6ª - CARRERA 7ª	61	396.5	6.5	Concreto asfáltico	Regular	Vehicular
CARRERA 7ª - CARRERA 8ª	62	496	8	Concreto asfáltico	Malo	Vehicular
<b>VIAS BARRIO LA PRADERA</b>						
CALLES Y CARRERAS	453	2265	5	Afirmado	Regular	Vehicular
<b>VIAS BARRIO LOS LAURELES</b>						
CALLES Y CARRERAS	367	2936	8	Afirmado	Bueno	Vehicular
<b>VIAS BARRIO VILLA DE CASIA</b>						
CALLES Y CARRERAS	487	2922	6	Concreto asfáltico	Regular	Vehicular
<b>TOTALES</b>	6109	40195				

Fuente: El Estudio.

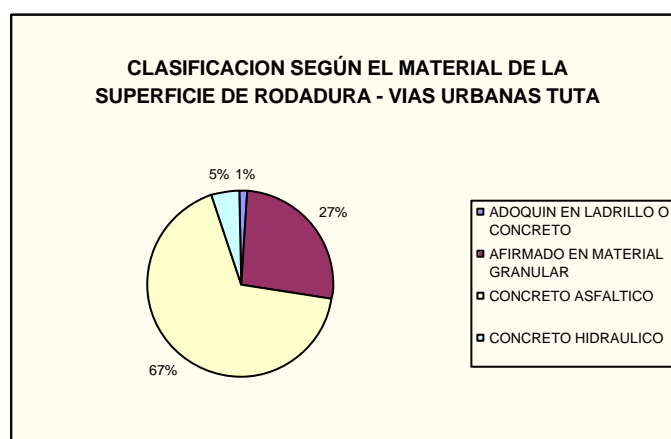
**2.1.2.7.1 Diagnostico Infraestructura Vial Urbana.** El diagnostico general de la infraestructura vial urbana, se analiza a partir de la información recogida en campo

Clasificación por tipo de superficie de rodadura

Clasificación por estado de la superficie de rodadura

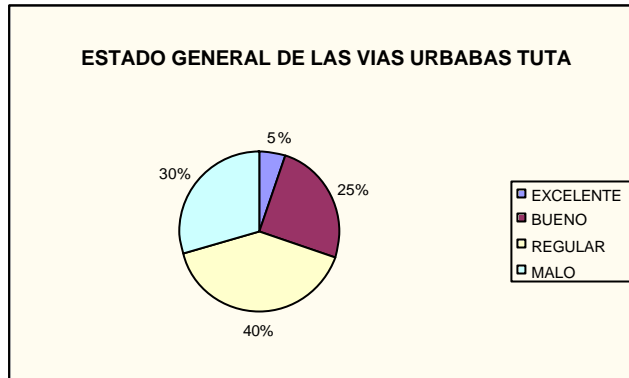
Clasificación por tipo de tráfico que predomina en la vía

**2.1.2.7.2 CLASIFICACIÓN POR TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA.** Para la evaluación de la superficie de rodadura, se tomaron las longitudes y áreas de las diferentes vías y su recubrimiento, se clasificaron en cuatro grandes grupos que caracterizan el total de las vías



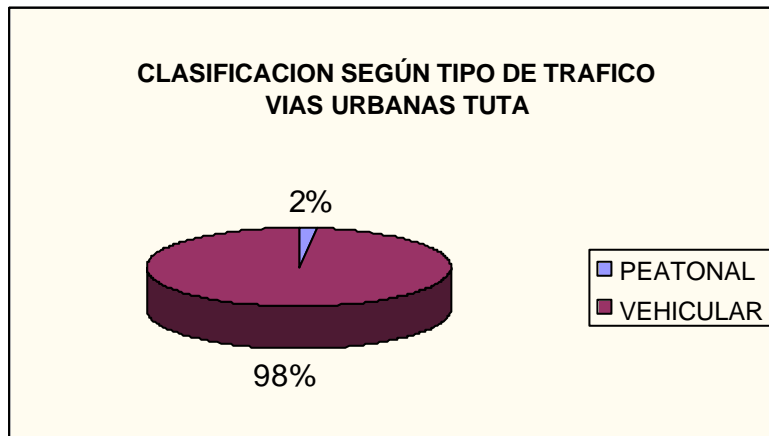
Cuadro 54. Estado General de las vías

TIPO DE MATERIAL	AREAS	%
ADOQUIN EN LADRILLO O CONCRETO	395	1%
AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	10654	27%
CONCRETO ASFALTICO	27110	67%
CONCRETO HIDRAULICO	2036	5%
<b>TOTALES</b>	<b>40195</b>	<b>100%</b>



Cuadro 55. Estado general de las vías

ESTADO GENERAL DE LAS VIAS	AREAS	%
EXCELENTE	2127	5%
BUENO	10032	25%
REGULAR	16166	40%
MALO	11870	30%
<b>TOTALES</b>	<b>40195</b>	<b>100%</b>



Cuadro 56. Tipo de tráfico

TIPO DE TRAFICO	AREA	%
PEATONAL	835	2%
VEHICULAR	39360	98%
<b>TOTAL</b>	<b>40195</b>	<b>100%</b>



**Cuadro 57. Clasificación Por Tipo De Superficie De Rodadura**

TIPO DE MATERIAL DE LA SUPERFICIE DE RODADURA O PAVIMENTO	LONGITUD	% LONGITUD	AREAS	% AREAS
ADOQUIN EN LADRILLO O CONCRETO	79	1%	395	1%
AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	1754	29%	10654	27%
CONCRETO ASFALTICO	3978	65%	27110	67%
CONCRETO HIDRAULICO	299	5%	2036	5%
<b>TOTALES</b>	<b>6110</b>	<b>100%</b>	<b>40195</b>	<b>100%</b>

**2.1.2.7.3 Clasificación Por Estado De La Superficie De Rodadura.** Para esta clasificación se analizo tramo a tramo (cuadra a cuadra), el estado de cada una de estas y se obtuvieron los resultados

**Cuadro 58 Clasificación Por Estado De La Superficie De Rodadura**

ESTADO GENERAL DE LAS VIAS	AREAS	%
EXCELENTE	2127	5%
BUENO	10032	25%
REGULAR	16166	40%
MALO	11869	30%
<b>TOTALES</b>	<b>40194</b>	<b>100%</b>

**2.1.2.7.4 Clasificación Por Tipo De Tráfico Que Predomina En La Vía.** La clasificación se desarrolla de acuerdo a las condiciones creadas para el trafico de personas o vehículos

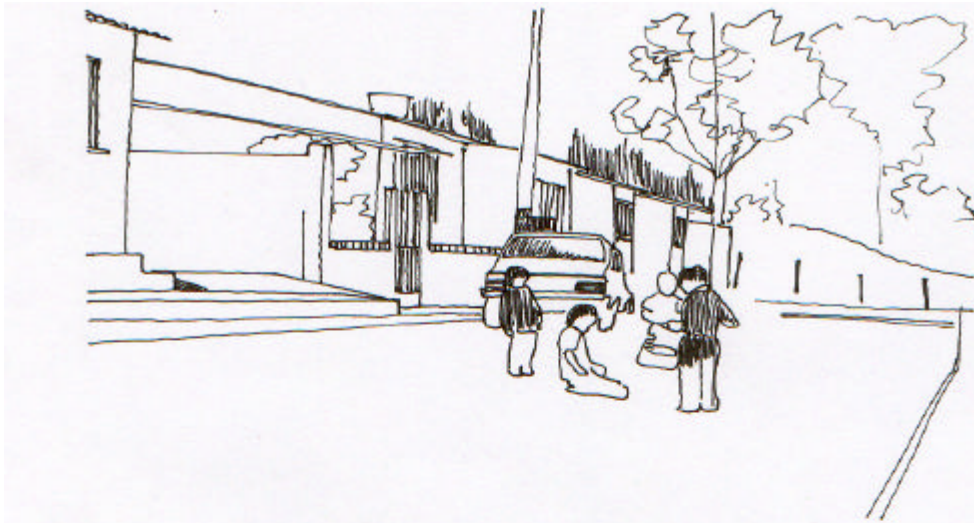
**Cuadro 59 Clasificación Por Tipo De Tráfico Que Predomina En La Vía**

TIPO DE TRAFICO	LONGITU D	%	AREA	%
PEATONAL	134	2%	835	2%
VEHICULAR	5975	98%	39360	98%
<b>TOTALES</b>	<b>6109</b>	<b>100%</b>	<b>40195</b>	<b>100%</b>

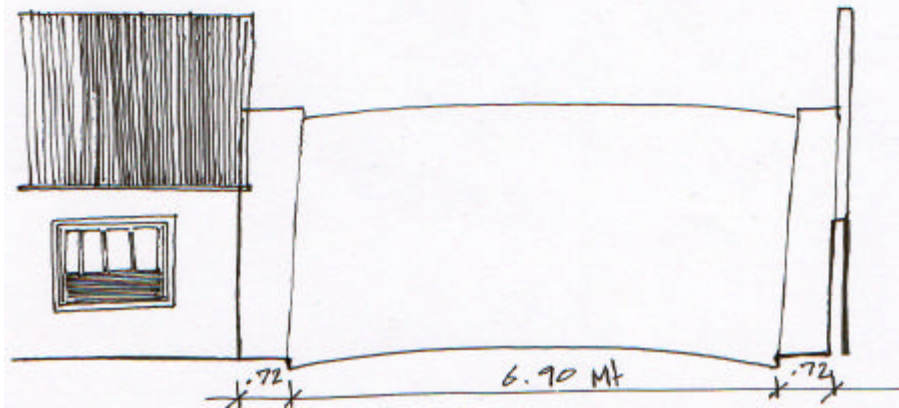
De lo anterior se deduce que las vías urbanas necesitan, realizarse un mantenimiento adecuado según su tráfico, con más periodicidad teniendo en cuenta que los suelos donde se encuentran su consistencia es bastante regular, es importante que los materiales de rodadura o pavimentos conserven características flexibles.<sup>15</sup> Las siguientes gráficas muestran algunos ejemplos de perfiles viales

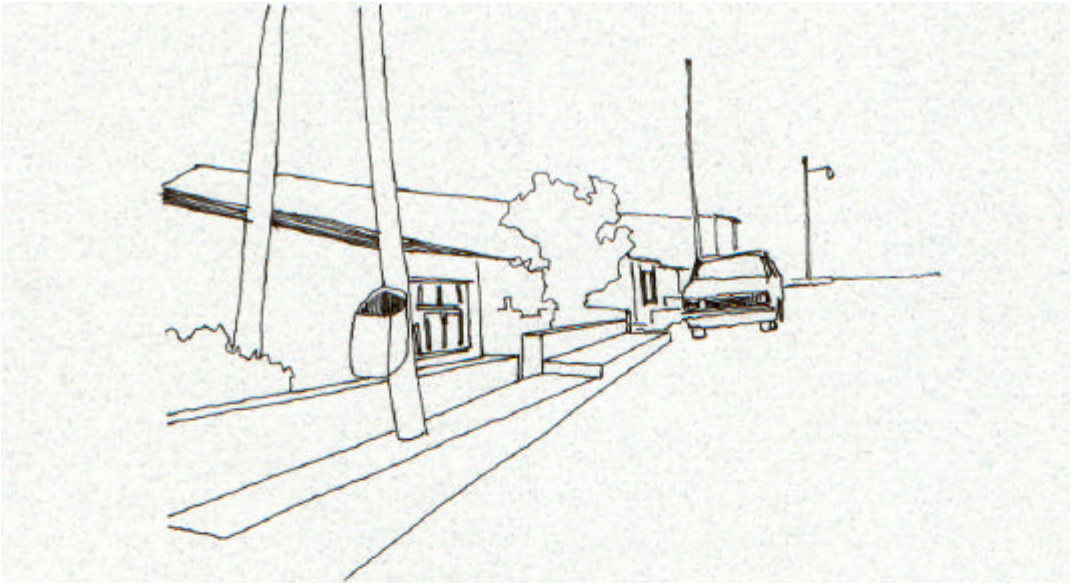
---

<sup>15</sup> Fuente: Ajustes Ing, German Huertas

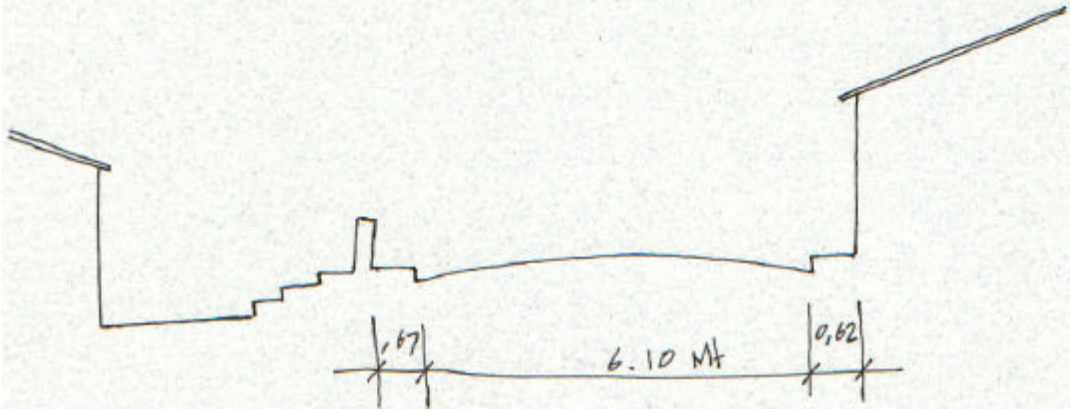


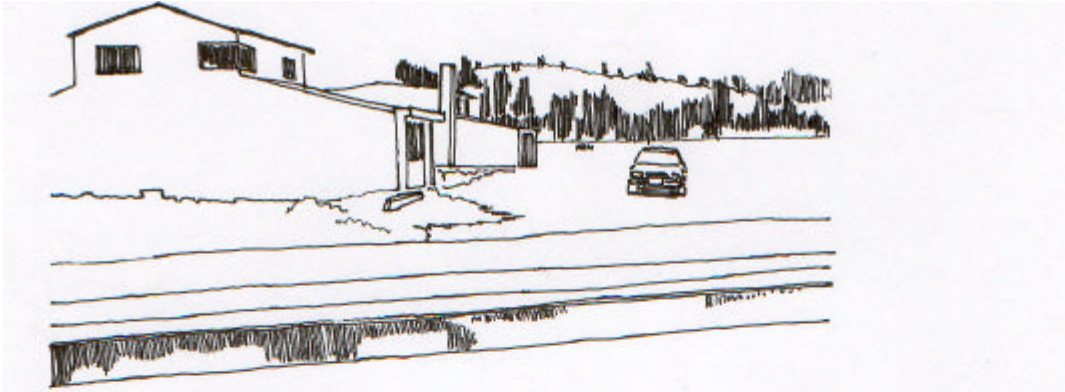
PERFIL 1 - BARRIO VILLA DE CASCIA  
ALTURAS : 1 PISO  
TIPOLOGIA : CONTINUA  
USO : RESIDENCIAL  
ESC 1:100



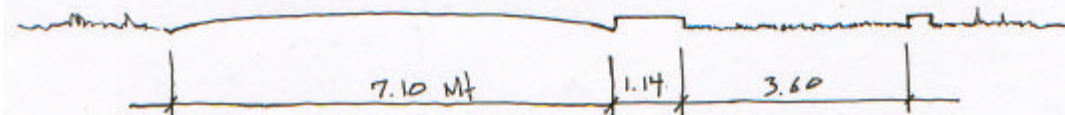


PERFIL 2 : BARRIO VILLA DE CASCIA  
ALTURAS : 1 PISO  
TIPOLOGIA : CONTINUA  
USO : RESIDENCIAL





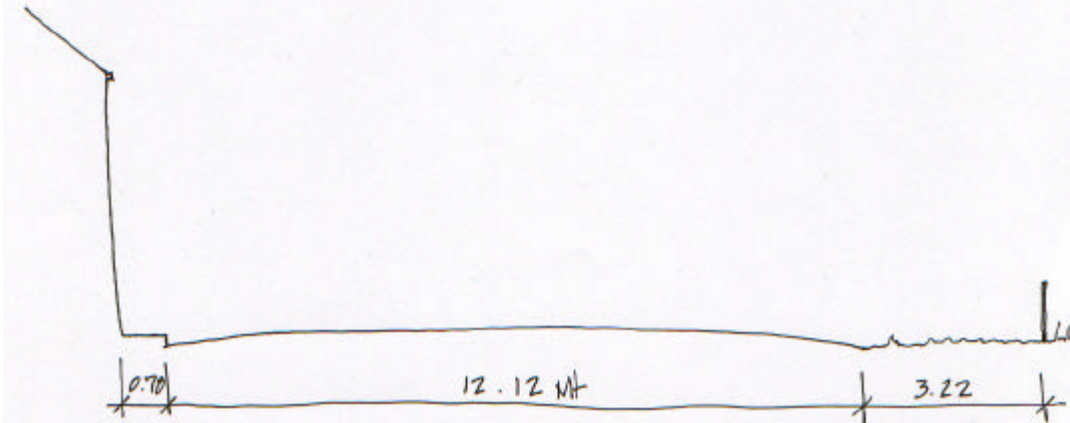
PERFIL 3 : VIA TUNJA  
TRAFICO ALTO  
ZONA PEATONAL HICONCLUSA





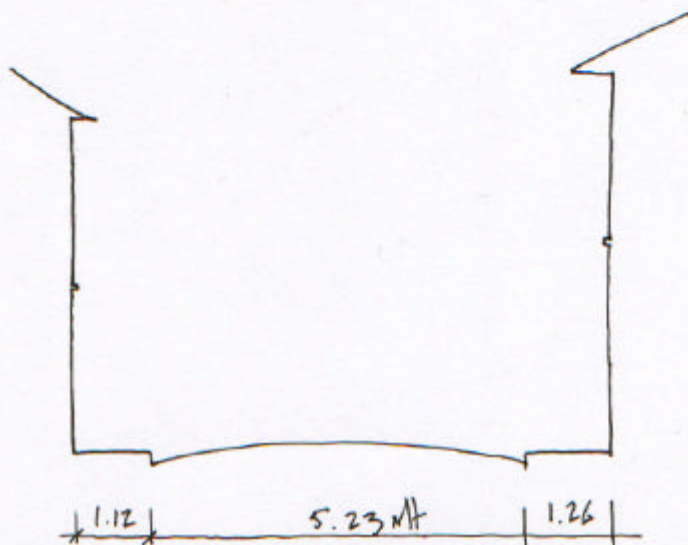


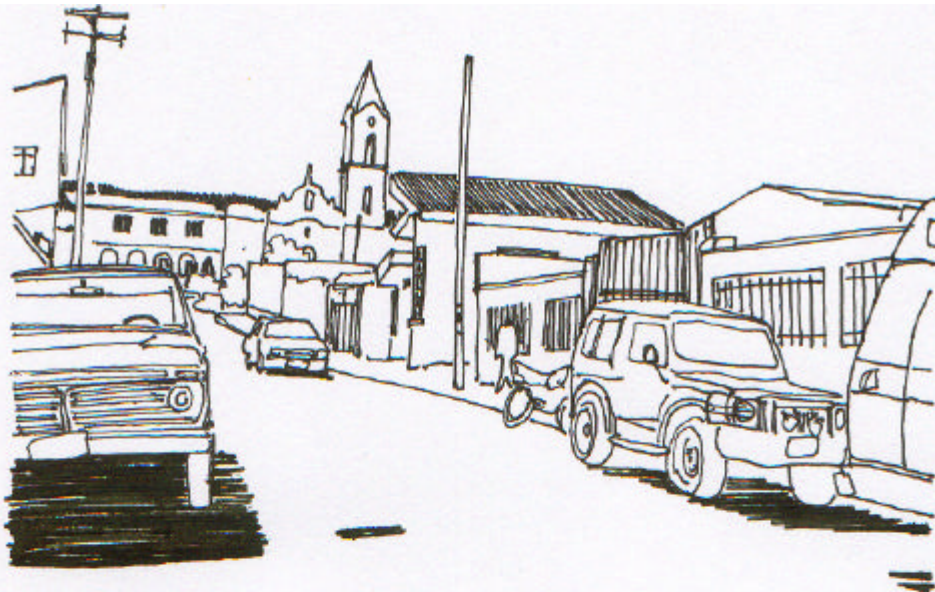
PERFIL 4: CARRERA 8<sup>a</sup>  
TRAFICO ALTO  
VIA PRINCIPAL  
ALTURAS: 1-2 PISOS  
USO: MIXTO



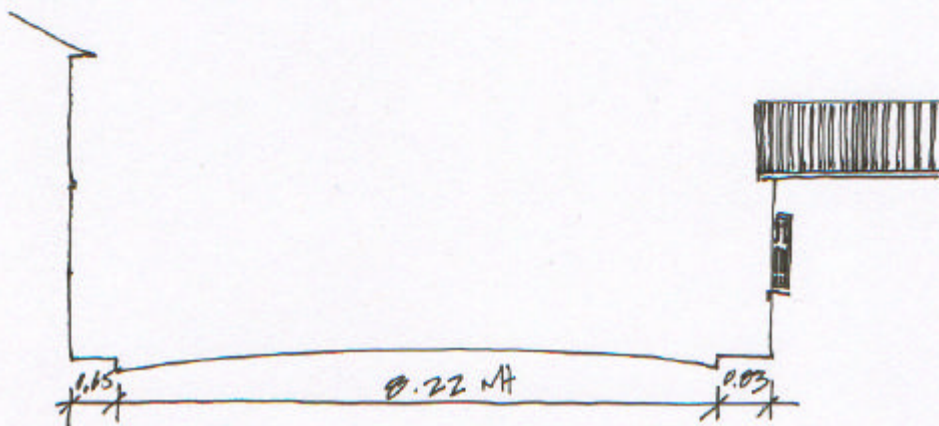


PERFIL 6 · CARRERA 7ª  
ALTURAS: HASTA 2 PISOS  
TIPOLOGIA: CONTINUA  
INMUEBLES CONSERVACION.





PERFIL B: CALLE 6<sup>a</sup>  
ALTURAS: HASTA 2 PISOS  
USO: MIXTO



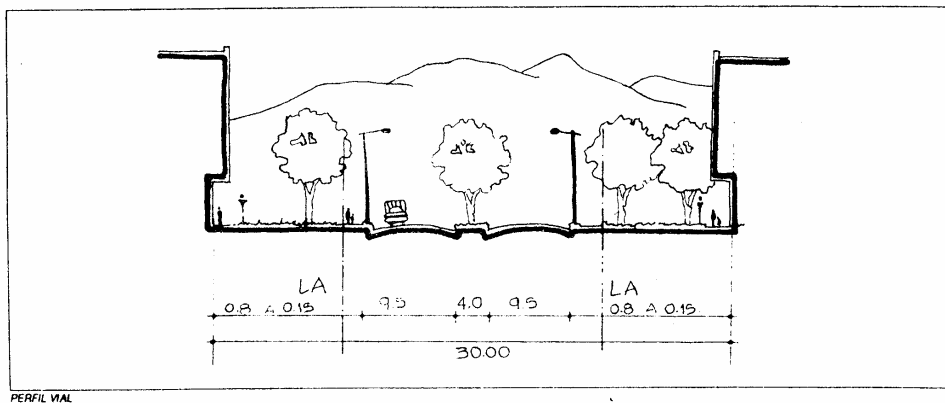


Tomando como base modelos espaciales y conceptos de perfiles de vías, en lo que comprende tanto su sección de calzada como de andenes, zonas de control ambiental, bahías de desaceleración, retrocesos para antejardines, etc. Para el caso de este estudio se inserta documentación en gráficas y texto; con el objeto de tener una visión más amplia y a la vez compleja sobre el verdadero significado del trazado vial urbano.<sup>16</sup>

## ZONAS VIALES

### PLAN VIAL ARTERIAL

#### VIA TIPO V-3. CONCEPTO

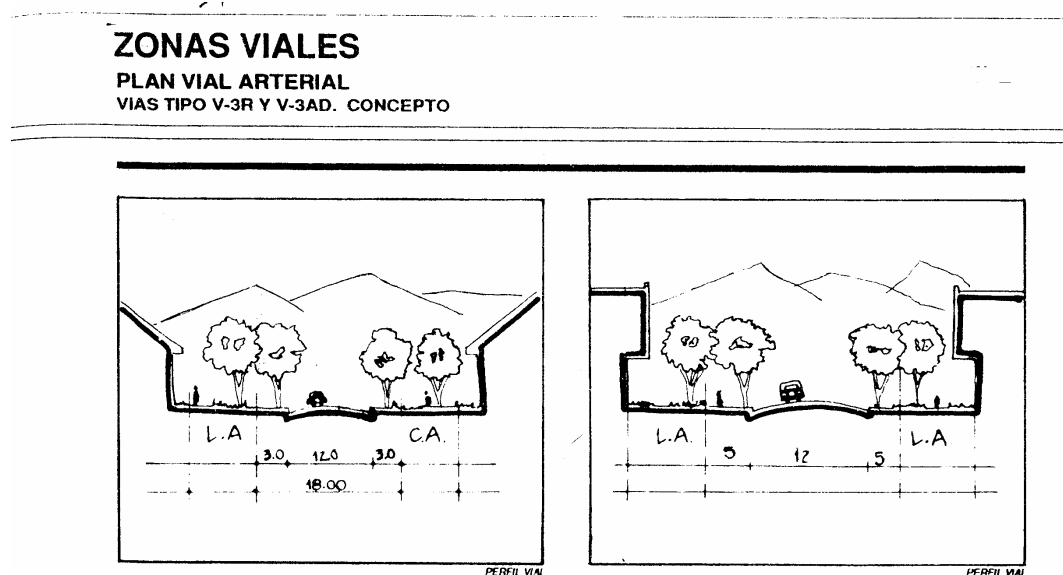


La vía v-3 es la vía del plan vial arterial que tiene como mínimo 30 mts de sección transversal. En términos generales, está destinada al desplazamiento de peatones y de vehículos para el transporte particular, público y de carga.

La vía v-3 consta de dos calzadas, una en cada sentido; cada calzada consta de tres carriles se contemplan franjas de control ambiental perimetrales a la vía.

<sup>16</sup> Fuente, Consultor Arq, Rafael Homero Pinto Pinto E.O. T. 2003

Las calzadas se delimitan mediante un separador central además, la vía consta de dos andenes laterales a lado y lado de la vía, compuesta por una zona empedrada y arborizada y una zona dura para permitir la circulación peatonal.<sup>17</sup>



Es la vía del plan vial arterial que tiene como mínimo 18 mts de sección transversal. En términos generales, está destinada al desplazamiento de peatones y de vehículos para el transporte particular, público y de carga.

La vía tipo v-3R consta de dos calzadas, una en cada sentido; cada calzada consta de tres carriles se contemplan franjas de control ambiental perimetrales a la vía.

<sup>17</sup> Fuente Cartilla del Espacio Público

Las calzadas se delimitan mediante un separador central. Además, la vía consta de dos andenes laterales a lado y lado de la vía, compuesta por una zona empedrada y arborizada y una zona dura para permitir la circulación peatonal.

Es la vía del plan vial arterial que tiene como mínimo 22 mts de sección transversal. En términos generales, está destinada al desplazamiento de peatones y de vehículos para el transporte particular, público y de carga.

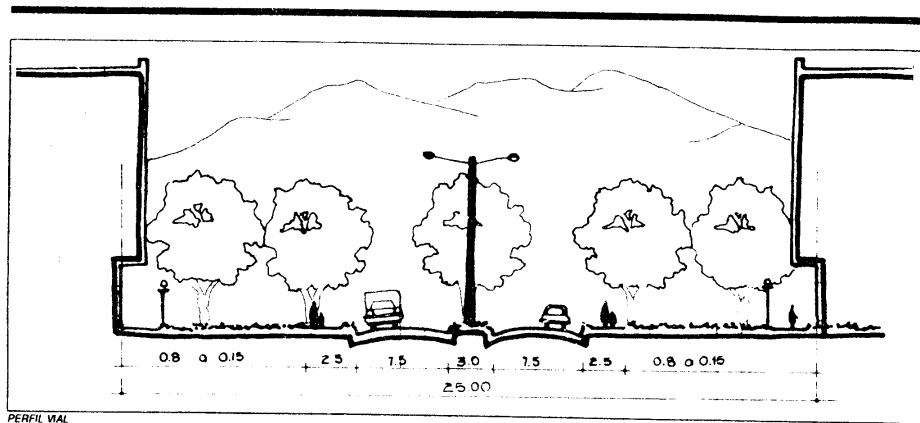
La vía tipo v-3AD consta de dos calzadas, una en cada sentido; cada calzada consta de tres carriles se contemplan franjas de control ambiental perimetrales a la vía.

Las calzadas se delimitan mediante un separador central además, la vía consta de dos andenes laterales a lado y lado de la vía, compuesta por una zona empedrada y arborizada y una zona dura para permitir la circulación peatonal.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Cartilla del Espacio Público

**ZONAS VIALES**  
**PLAN VIAL ARTERIAL**  
**VIA TIPO V-3E. CONCEPTO**



La vía tipo v-3E es la vía del plan vial arterial que tiene como mínimo 25 mts de sección transversal. En términos generales, está destinada al desplazamiento de peatones y de vehículos para el transporte particular, público y de carga.

La vía v-3E consta de dos calzadas, una en cada sentido; cada calzada consta de tres carriles se contemplan franjas de control ambiental perimetrales a la vía.

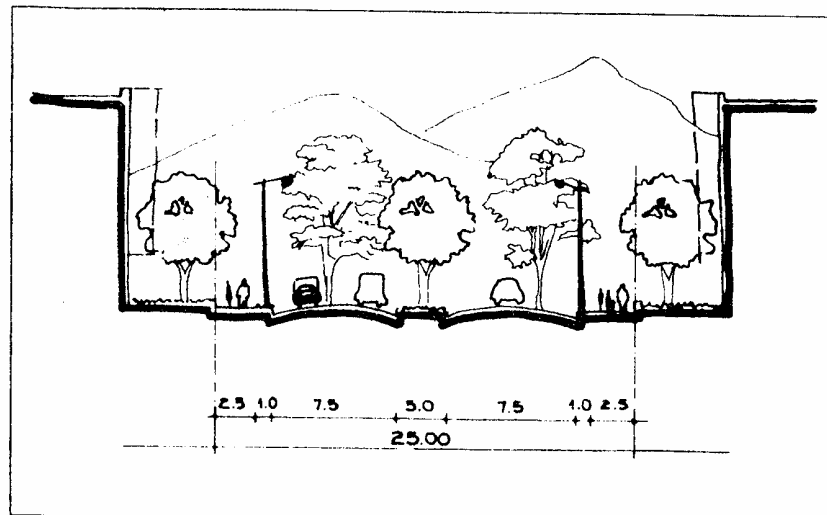
Las calzadas se delimitan mediante un separador central. Además, la vía consta de dos andenes laterales a lado y lado de la vía, compuesta por una zona empedrada y arborizada y una zona dura para permitir la circulación peatonal.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Fuente: Cartilla del Espacio Público

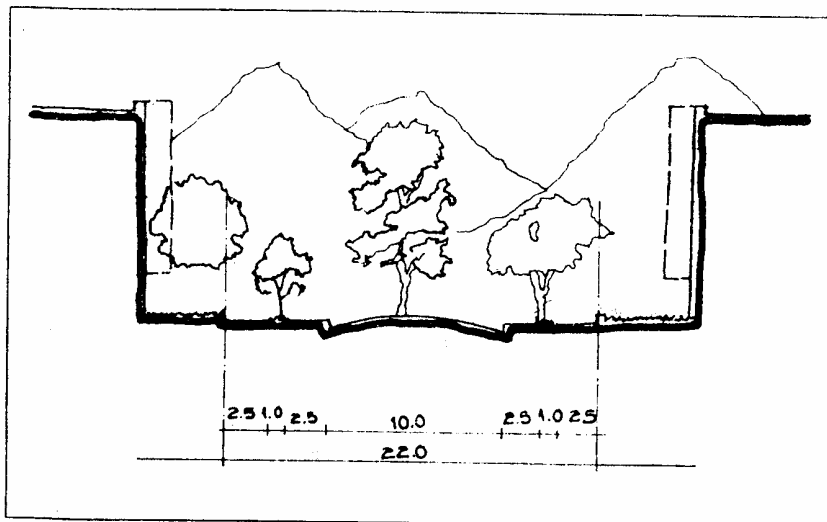
# ZONAS VIALES

## RED VIAL LOCAL

### VIAS TIPO V-4 Y V-4A. CONCEPTO



PERFIL VIAL



La vía tipo v-4 es la vía de la red vial local que tiene como mínimo 25 mts de sección transversal. En términos generales, está destinada al desplazamiento de peatones y de vehículos para el transporte particular, y

eventualmente, es factible el tránsito de vehículos para el servicio público, siempre y cuando sean vehículos de capacidad media de pasajeros.

La vía v-4 consta de dos calzadas, una en cada sentido; cada calzada consta de dos carriles, se deben contemplar antejardines de dimensiones variables, de acuerdo con la altura básica permitida.

Las calzadas se delimitan mediante un separador central. Además, la vía consta de dos andenes laterales a lado y lado de la vía, compuesta por una zona empedrada y arborizada y una zona dura para permitir la circulación peatonal.

La vía tipo v4A es la vía de la red vial local que tiene como mínimo 25 mts de sección transversal. En términos generales, está destinada al desplazamiento de peatones y de vehículos para el transporte particular, y eventualmente, es factible el tránsito de vehículos para el servicio público, siempre y cuando sean vehículos de capacidad media de pasajeros.

La vía v4A consta de dos calzadas, una en cada sentido; cada calzada consta de dos carriles, se deben contemplar antejardines de dimensiones variables, de acuerdo con la altura básica permitida.

Las calzadas se delimitan mediante un separador central. Además, la vía consta de dos andenes laterales a lado y lado de la vía, compuesta por una zona empedrada y arborizada y una zona dura para permitir la circulación peatonal.

La vía tipo v5 es la vía de la red vial local que tiene como mínimo 18 mts de sección transversal. En términos generales, está destinada al desplazamiento de peatones y de vehículos para el transporte particular.

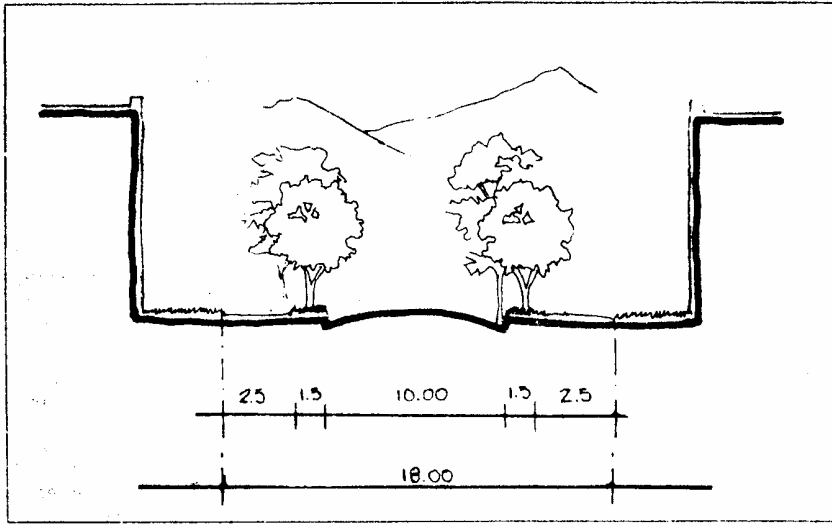
La vía v5 consta de una calzada de dos carriles con la posibilidad de uno en cada sentido o en un solo sentido. Se deben contemplar antejardines de dimensiones variables, de acuerdo con la altura básica permitida.

La vía consta de dos andenes laterales a lado y lado de la vía, compuesta por una zona empedrada y arborizada y una zona dura para permitir la circulación peatonal.

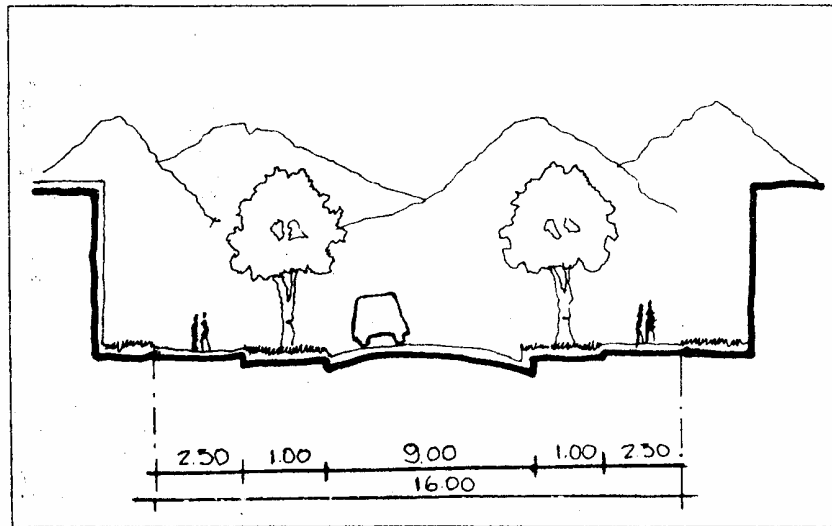
La vía tipo v6 es la vía de la red vial local que tiene como mínimo 16 mts de sección transversal. En términos generales, está destinada al desplazamiento de peatones y de vehículos para el transporte particular.

La vía v6 consta de una calzada de dos carriles con la posibilidad de uno en cada sentido o en un solo sentido. Se deben contemplar antejardines de dimensiones variables, de acuerdo con la altura básica permitida.

La vía consta de dos andenes laterales a lado y lado de la vía, compuesta por una zona empedrada y arborizada y una zona dura para permitir la circulación peatonal



PERFIL VIAL



PERFIL VIAL

20

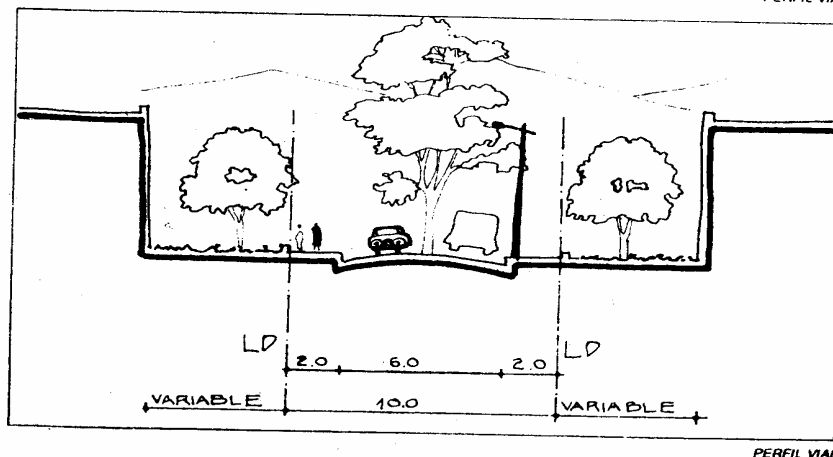
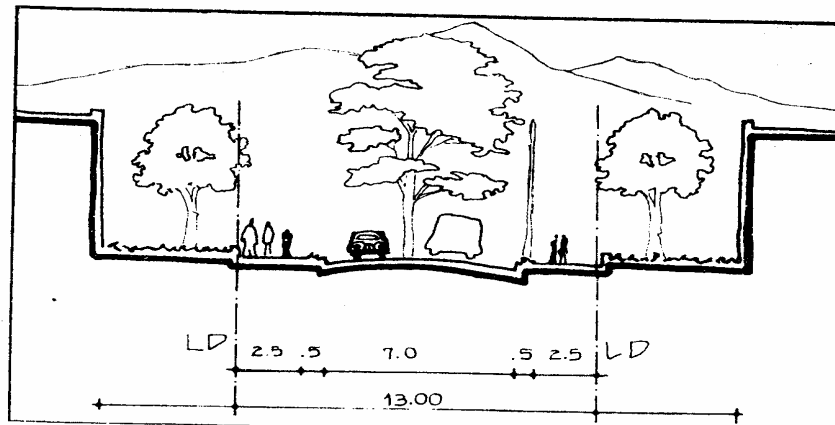
<sup>20</sup> Fuente: Cartilla del Espacio Publico



## ZONAS VIALES

### RED VIAL LOCAL

#### VÍAS TIPO V-7 Y V-8. CONCEPTO



La vía tipo v7 es la vía la red vial local que tiene como mínimo 16 mts de sección transversal. En términos generales, está destinada al desplazamiento de peatones y de vehículos para el transporte particular.

La vía v7 consta de una calzada de dos carriles con la posibilidad de uno en cada sentido o en un solo sentido. Se deben contemplar antejardines de dimensiones variables, de acuerdo con la altura básica permitida.

La vía consta de dos andenes laterales a lado y lado de la vía, compuesta por una zona empedrada y arborizada y una zona dura para permitir la circulación peatonal.

La vía tipo v8 es la vía la red vial local que tiene como mínimo 10 mts de sección transversal. En términos generales, está destinada al desplazamiento de peatones y de vehículos para el transporte particular.

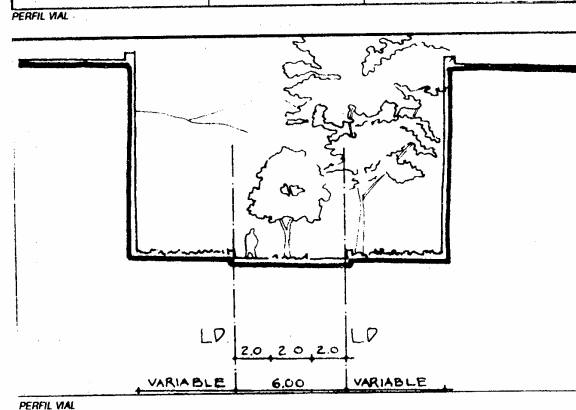
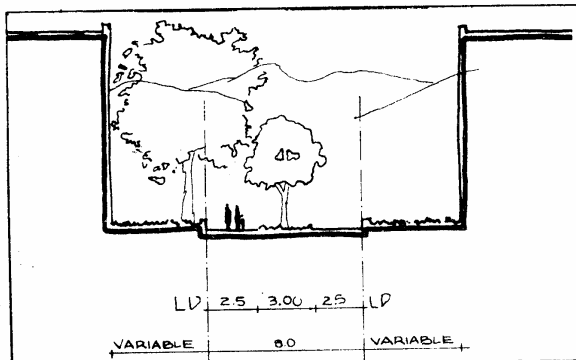
La vía v8 consta de una calzada de dos carriles con la posibilidad de uno en cada sentido o en un solo sentido. Se deben contemplar antejardines de dimensiones variables, de acuerdo con la altura básica permitida.

La vía consta de dos andenes laterales a lado y lado de la vía, compuesta por una zona empedrada y arborizada y una zona dura para permitir la circulación peatonal.

ZONAS VIALES  
RED VIAL LOCAL  
VIAS TIPO v-9 y v-9E, CONCEPTO.

Ambas vías hacen parte de la red vial local y solo están destinadas para el desplazamiento de peatones.

Ambas vías constan de una zona empedrada central la V-9 consta de dos andenes laterales para la circulación peatonal y la V-9E de uno solo.<sup>21</sup>



<sup>21</sup> Fuente: Cartilla del espacio Público.

#### **4.1.2.8 ESPACIO PÚBLICO.**

El espacio público en el área urbana se encuentra jerarquizado a partir de un espacio público central urbano como lo es el Parque, quizás es el único espacio representativo urbano, existen además una plaza de mercado, un polideportivo con una cancha de fútbol y una de baloncesto

##### **4.1.2.8 1 Elementos constitutivos**

**Elementos constitutivos naturales.** Como elementos constitutivos naturales tenemos todo el entorno físico en el cual se inscribe el casco urbano de Tuta.

Elementos constitutivos artificiales o construidos.

Se encuentran la plaza y el polideportivo.

##### **Elementos complementarios**

a. Componentes de la vegetación natural e intervenida

b. Componentes del amoblamiento urbano.

Como elementos de amoblamiento urbano se encuentran las bancas del parque con sus luminarias y canecas.



Foto No 17. Amoblamiento en el parque central, luminarias.  
**Mobiliario.**

Elementos de comunicación

Elementos de organización

Elementos de ambientación. Como elementos de ambientación se encuentran las bancas del parque central.

Elementos de recreación. Solo existe el polideportivo, las canchas del mismo.

Elementos de servicio. No existen casetas turísticas, ni ventas de artesanías.

Elementos de salud e higiene. Solo existen los baños públicos de la plaza de mercado.

Elementos de seguridad. No existen semáforos.

### **Señalización**

La mayoría de las calles tienen señalización y nomenclatura.

Elementos de nomenclatura urbana. Algunos inmuebles carecen de nomenclatura urbana.

Elementos de señalización vial. No existen elementos que identifiquen el sentido de circulación de las vías.

En el manejo e identidad para la adecuación del espacio público, el cual debe tener una jerarquización por uso y localización, entra a formar parte fundamental su amoblamiento o mobiliario urbano, que generalmente cumple el espacio como tal de complemento a un equipamiento de servicio especial; de ahí que en seguida presentaremos algunos conceptos de elementos de mobiliario urbano, como herramientas ha tener en cuenta en el momento de ejecutar obras tendientes al mejoramiento y adecuación del espacio público del Municipio. <sup>22</sup>

Según el tipo de tratamiento que reciba determinada zona del casco urbano, para garantizar la idoneidad y mejor utilización de las diferentes calles en las áreas de conservación es necesario desarrollar programas de recuperación del espacio público, manejando sus elementos constitutivos de una manera organizada.

En estos lugares es importante mantener una dimensión mínima de 1.50 mts para la circulación peatonal. El mobiliario básico para estas calles se comprende de bolardos, teléfonos, nomenclatura, señalización vial y arquitectónica, canecas, hidrantes, luminarias: ; todos se deben localizar con las características de cada elemento.

---

<sup>22</sup> Fuente: Ajustes Arq, Rafael Homero Pinto Pinto, E.O.T. 2003.

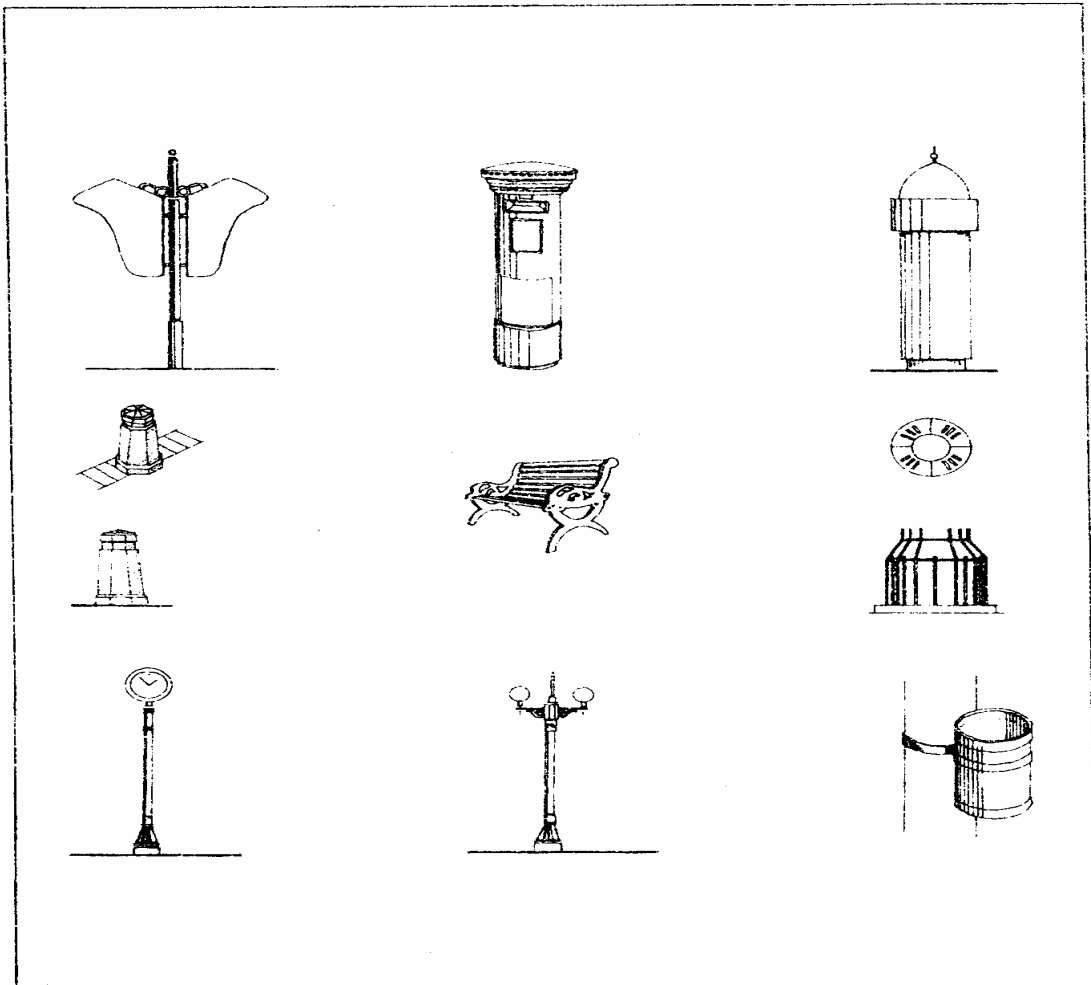
---

# MOBILIARIO URBANO

## ZONAS DE CONSERVACION

### CRITERIOS DE IMPLANTACION

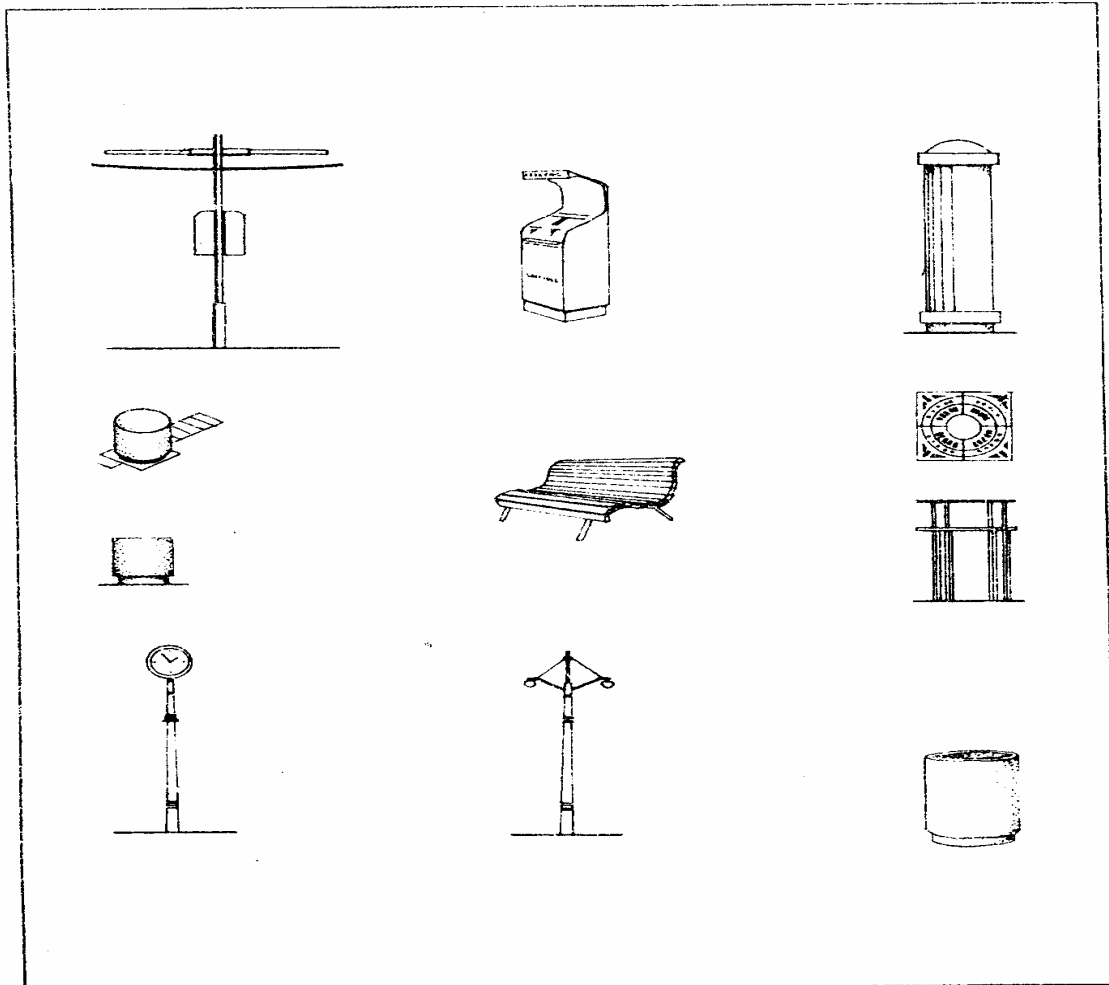
---



MOBILIARIO PARA TRATAMIENTO DE CONSERVACION

# MOBILIARIO URBANO

## ZONAS DE ACTUALIZACION CRITERIOS DE IMPLANTACION



MOBILIARIO PARA TRATAMIENTO DE ACTUALIZACION

En estos lugares se debe mantener la franja de circulación peatonal sin olvidar su objetivo primordial que es el peatonal, la zona verde debe ser mantenida en áreas residenciales y puede ser una zona dura arborizada,



existe la posibilidad en zonas de uso mixto de implementar bahías de  
parqueo en los antiguos antejardines.<sup>23</sup>

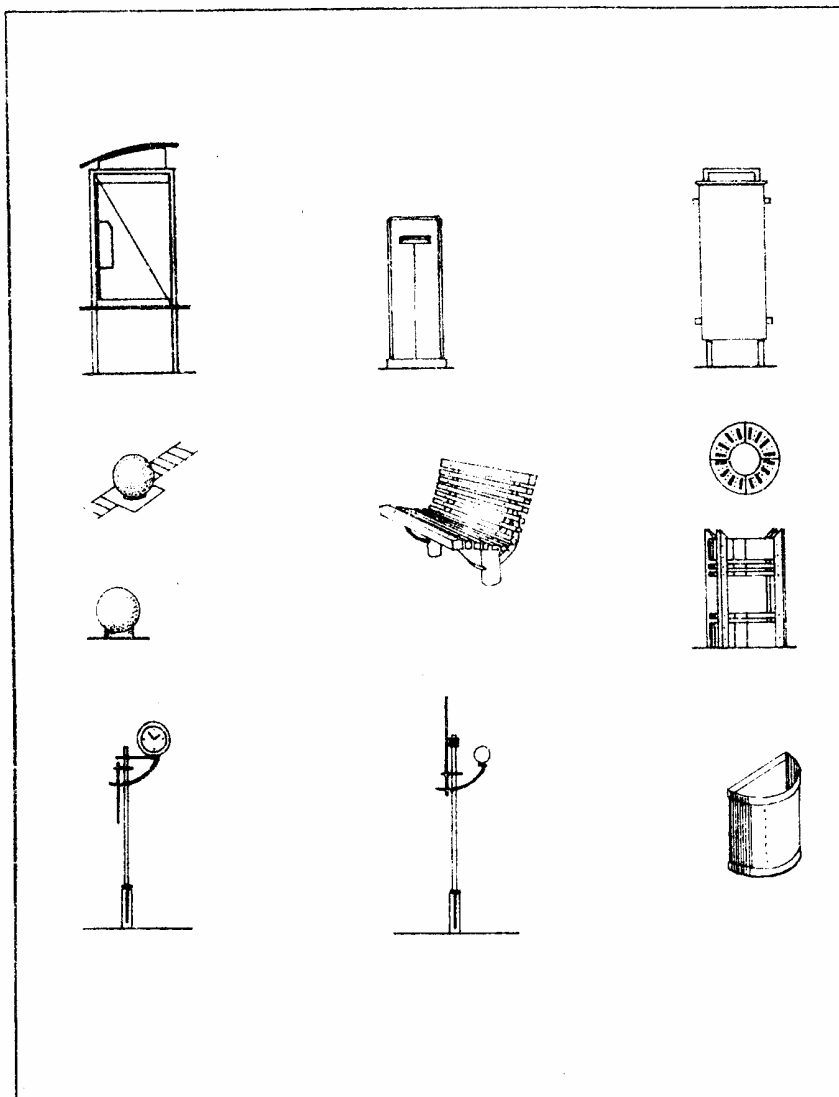
---

## MOBILIARIO URBANO

### ZONAS DE DESARROLLO

#### CRITERIOS DE IMPLANTACION

---



MOBILIARIO PARA TRATAMIENTO DE DESARROLLO

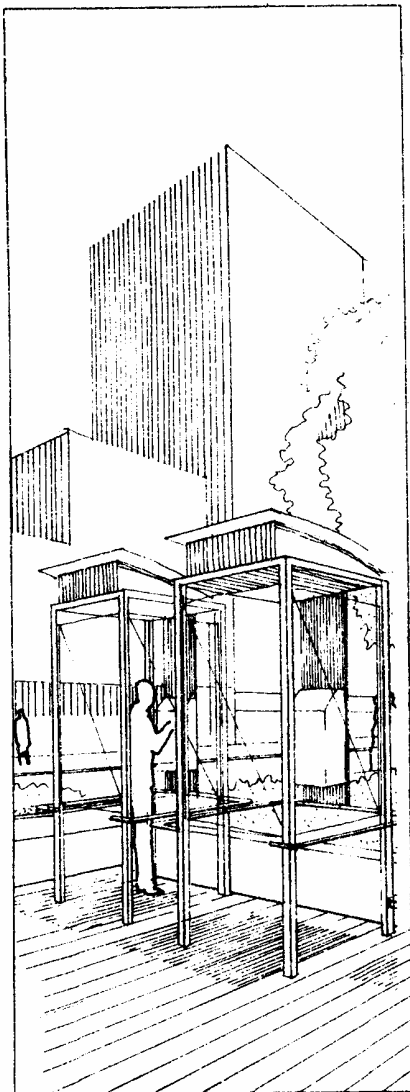
---

<sup>23</sup> Fuente: Cartilla del Espacio Público

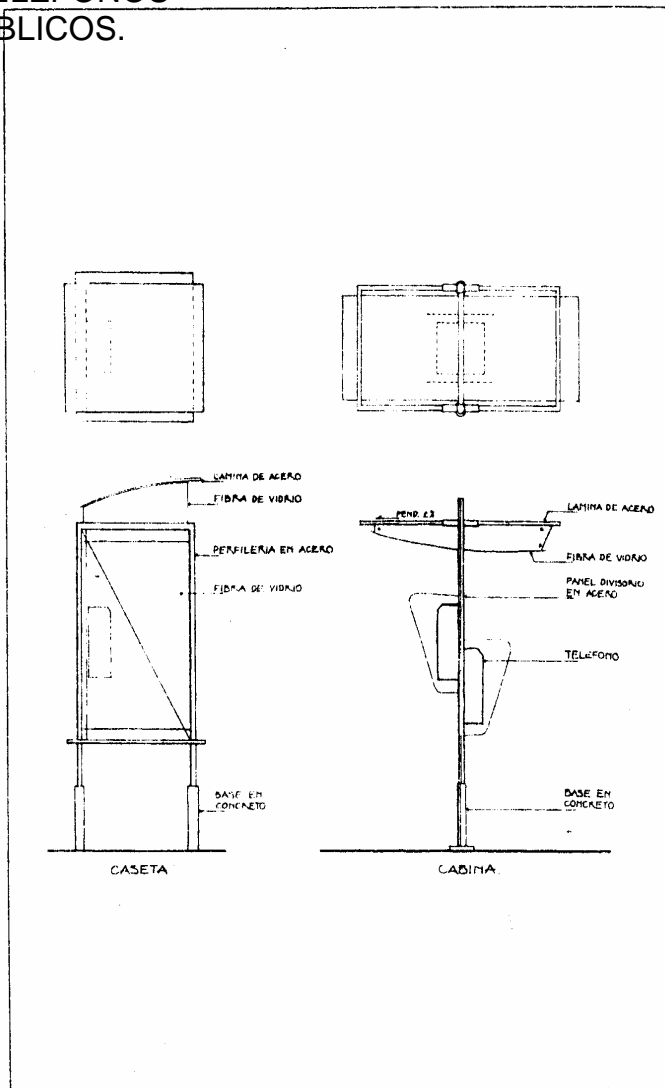
Para garantizar la idoneidad y mejor utilización de las áreas de desarrollo es necesario que todo proyecto contemple el manejo integral, incluido el manejo de mobiliario urbano de espacio público. Toda intervención en el espacio público deberá ser presentada a la oficina de Planeación Municipal.

MOBILIARIO URBANO  
ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN

TELÉFONOS  
PÚBLICOS.



CASETA TELEFONICA



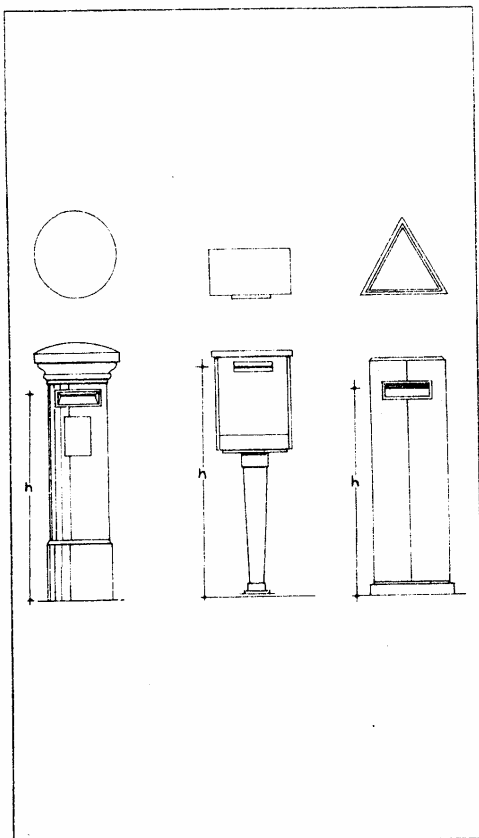
DETALLES CASETA TELEFONICA

El teléfono público debe entenderse ante todo como un servicio a la comunidad en general. Por tanto su diseño debe contemplar la amplia gama de usuarios a servir: niños, ancianos, usuarios en sillas de ruedas, ciegos, sordomudos, analfabetas, extranjeros (cuya lengua materna no sea el español).

Se debe dar prioridad a su instalación en aquellas zonas donde el servicio domiciliario es deficiente, tales como:

- Barrios de escasos recursos.
- Barrios subnormales.

#### MOBILIARIO URBANO ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN BUZONES.



ALTERNATIVAS

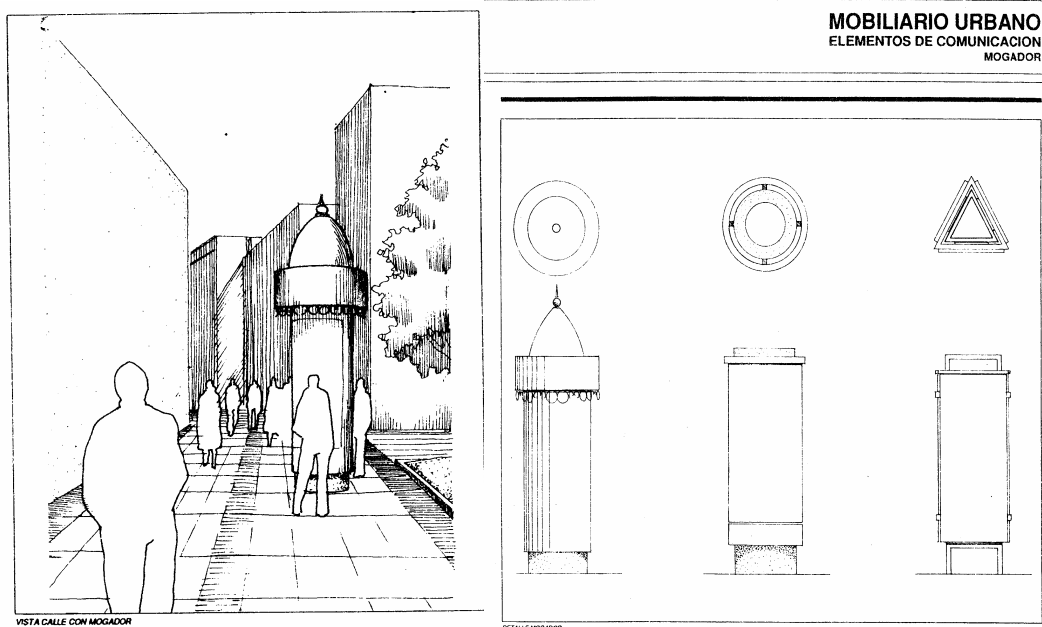
El buzón es un elemento de comunicación que forma parte del equipamiento en el espacio público, en el cual se introducen cartas y similares, para su envío a otros lugares por medio de la Administración postal nacional u otro sistema de correo autorizado, debe tener como mínimo las siguientes dimensiones.

ALTO Mínimo: 0.70 Mt.  
Máximo: 1.00 Mt.

ANCHO Mínimo: 0.40 Mt.  
Máximo: 0.40 Mt.

Largo Mínimo: 0.20 Mt.  
Máximo: 0.20 Mt.

## MOBILIARIO URBANO ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN MOGADOR.



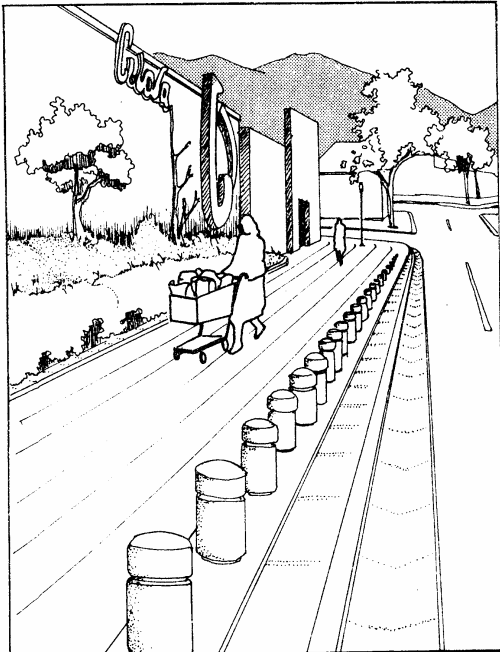
El mogador o columna de afiches es un elemento de información que forma parte del espacio público, en el cual se pueden adherir todo tipo de avisos, propaganda, etc., con fines comerciales culturales, turísticos, informativos o políticos.

Cuando se instalen mogadores en el espacio público deben cumplir entre otras con las siguientes recomendaciones:

- Se deben localizar en las franjas de amoblamiento, de tal manera que sean de fácil visibilidad por parte del peatón.
- Deberán ser fabricados en materiales de alta resistencia y fácil limpieza.
- Las dimensiones recomendables para los avisos, serán para carteles de 0.35 Mt por 0.50 Mt hasta 0.70 Mt por 1.00 Mt y para afiches desde 0.25 Mt por 0.35 hasta 0.70 Mt por 1.00 Mt.<sup>24</sup>

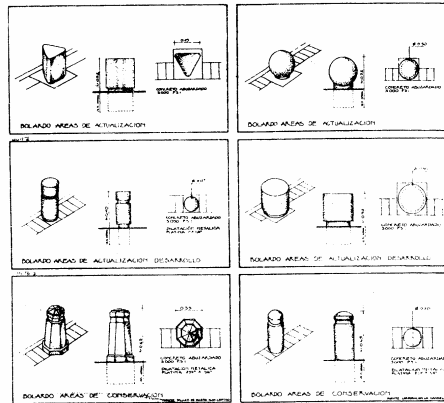
<sup>24</sup> Fuente: Cartilla del Espacio Público.

**MOBILIARIO URBANO**  
ELEMENTOS DE ORGANIZACION  
BOLARDO



VISTA ANDEN CON BOLARDOS

**MOBILIARIO URBANO**  
ELEMENTOS DE ORGANIZACION  
TIPOS DE BOLARDOS PARA LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS



Elemento de equipamiento del espacio público que protege al peatón al definir, configurar y ordenar las áreas de circulación en la ciudad.

Los bolardos se clasifican de acuerdo con su uso en tres categorías.

- Bolardo bajo: buscan proteger al peatón del vehículo.
- Bolardo mediano o banca: define áreas y protege al ciudadano, puede ser utilizado adicionalmente como un elemento de descanso.
- Bolardo alto: protege, ornamenta espacios eventualmente puede ser utilizado como elemento de iluminación baja de los lugares públicos.

Cuando se instalen los bolardos en el espacio público deberán cumplir entre otras, con las siguientes condiciones:

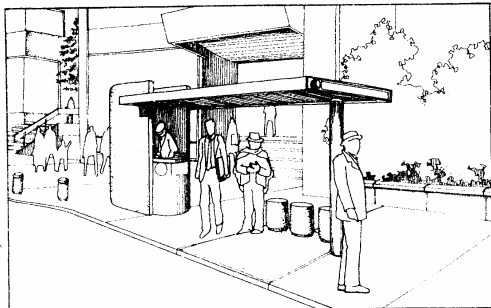
Deberán localizarse a 40 cm aproximadamente del borde del sardinel en los tramos viales y las esquinas, a fin de evitar la apropiación de las franjas de circulación peatonales por parte del vehículo.

En los casos de cruces peatonales, los bolardos se ubicarán próximos a las cebras.

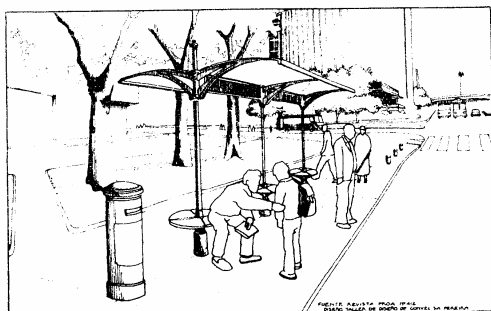
Cuadro 60 Dimensiones. Mobiliario Urbano

	Bolardo Bajo	Bolardo Medio	Bolardo Alto
Altura	0.30 Mt	0.50 Mt	0.65 Mt
Ancho	1.25 Mt	0.50 Mt	0.50 Mt

**MOBILIARIO URBANO**  
ELEMENTOS DE ORGANIZACION  
PARADERO



El paradero como elemento mobiliario debe ser un elemento que facilite el transporte público urbano, organizándolo y jerarquizando espacios que permitan definir un orden en el sistema de tránsito y transporte de pasajeros.

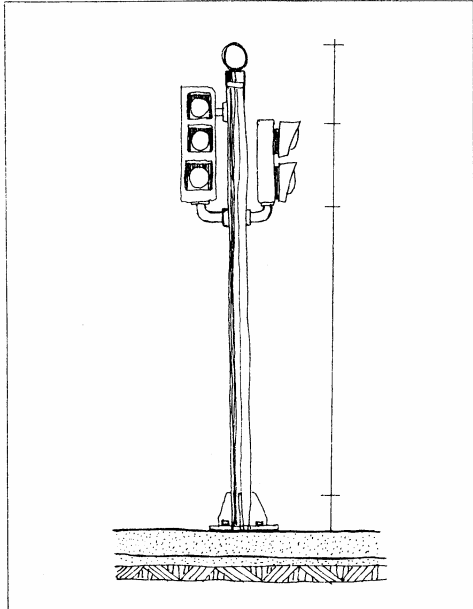


IMPLANTACION DE PARADERO ESPACIO PUBLICO

---

**MOBILIARIO URBANO**  
ELEMENTOS DE ORGANIZACION  
SEMAFORO

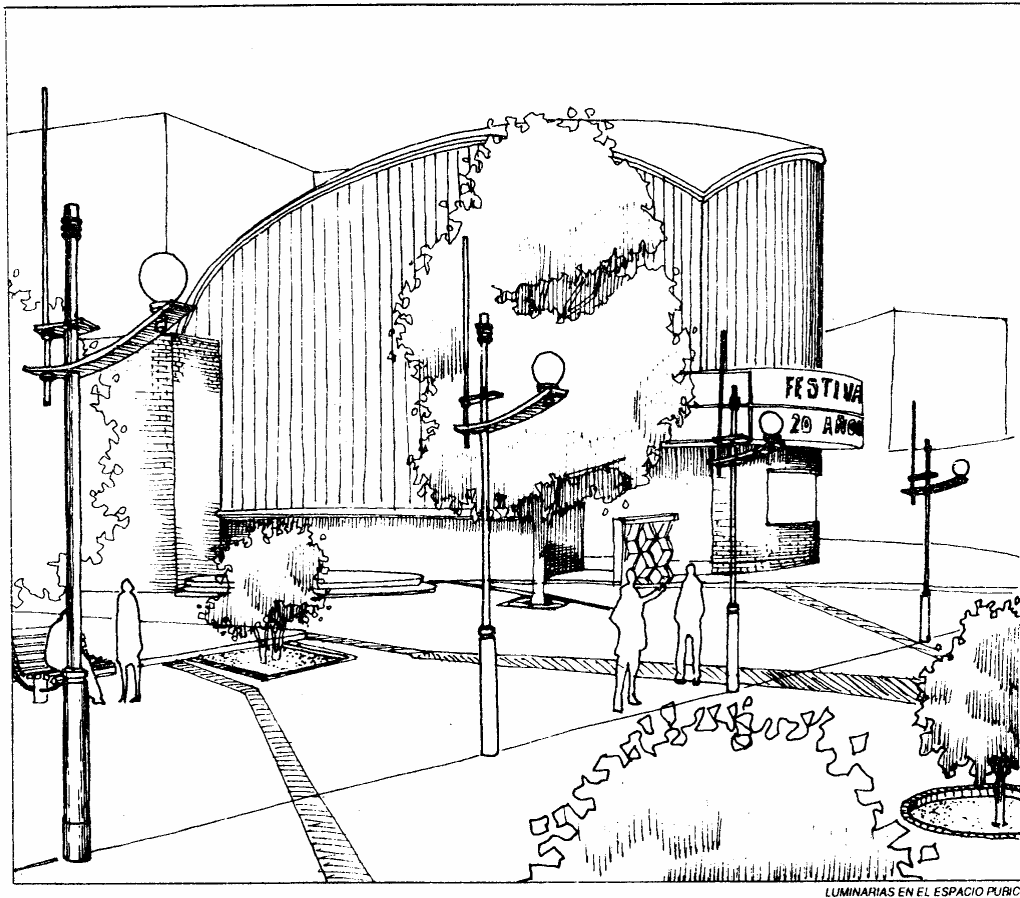
---



SEMAFORO

El semáforo es un elemento de organización que forma parte del espacio público, y que mediante señales luminosas regula la circulación de automóviles y peatones con un código significativo.

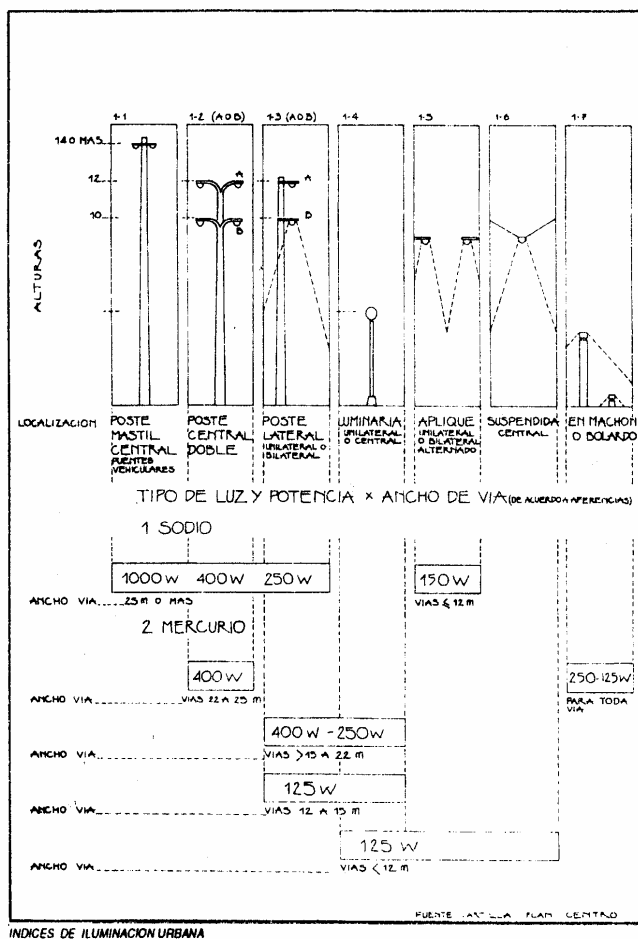
**MOBILIARIO URBANO**  
ELEMENTOS DE AMBIENTACION  
LUMINARIAS



LUMINARIAS EN EL ESPACIO PÚBLICO

Por luminarias se entienden todos aquellos elementos cuya función es proporcionar al espacio público la visibilidad nocturna adecuada para posibilitar el normal desarrollo de las actividades tanto peatonales como vehiculares, mejorando las condiciones de seguridad ciudadana. Sin embargo, la razón de ser de las luminarias en el espacio público trasciende los requerimientos técnicos tornándose en elementos potenciales de diseño, definidores, organizadores y enriquecedores de la estructura y estética del paisaje urbano.<sup>25</sup>





Recomendaciones:

La iluminación adecuada del espacio público es necesidad incuestionable en la ciudad de hoy. La iluminación moderna ha buscado crear condiciones de uniformidad, en especial en las grandes vías, saturando el espacio público con un sinnúmero de postes prensados para sostener luminarias y no como elementos importantes del diseño urbano.

Se han perdido así dos

aspectos importantes en la tradición urbana:

- La consideración del poste y la fuente de luz como elemento integral de diseño.
- La posibilidad de dar calidades particulares a los espacios que se diseñan a través de la iluminación.

<sup>25</sup> Fuente: Cartilla del Espacio Público.

La selección y localización de la fuente de luz se debe relacionar con los aspectos propios del diseño (tipo de luz, color) con la intensidad necesaria determinada técnicamente en relación con el área servida.

El poste debe diseñarse como un elemento permanente del espacio público, explotando su capacidad para ordenar con su localización y diseños el paisaje urbano.

#### TIPOS Y DIMENSIONES.

La diversidad de luminarias usadas en el espacio público se agrupa en 7 categorías:

##### **Poste o mástil central.**

Se usa para nodos de alta concentración ciudadana (por ejemplo estadios) o intersecciones viales importantes (puentes vehiculares). La altura del poste supera los 15 Mts y la distancia entre poste y poste oscila entre 30-33 Mts.

##### **Poste central doble.**

Se localiza en los separadores centrales de vías. La altura del poste oscila alrededor de los 10 a 12 Mts; la distancia entre poste y poste es de 30 Mt aproximadamente.

##### **Poste lateral.**

Se localiza en el andén de una vía; su altura oscila entre los 10-12 Mt. La distancia entre postes es de 30 Mt aproximadamente.

### **Luminaria Unilateral o central.**

Se usa en la iluminación de vías peatonales, plazas, plazoletas y parques; merced a su reducido tamaño establece una relación muy directa con el entorno espacial del peatón, siendo su uso imprescindible para dotar de escala a aquellos lugares públicos de alta concentración ciudadana.

La altura de la luminaria oscila alrededor de los 5 Mt, y la distancia entre una y otra es de 7 Mt aproximadamente.

### **Aplique.**

El uso de este tipo de luminaria, adosada a las fachadas de las edificaciones es recomendable para vías estrechas en zonas históricas y comerciales, a fin de evitar la aparición de postes sobre el andén y permitir permeabilidad y fluidez en la circulación.

La luminaria debe ubicarse a una altura mínima de 2.5 Mt; la distancia entre luminarias es variable.

### **6.Lampara suspendida central.**

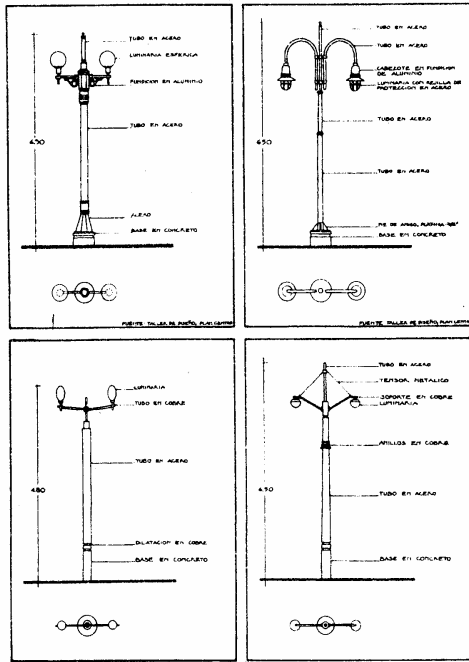
Se usa ante circunstancias similares a las descritas en el numeral anterior; edificios públicos. La altura mínima es de 2.5 Mt para interiores y de 4.50 Mt para calles interiores; la distancia entre luminarias es variable.

### **En machón o bolardo.**

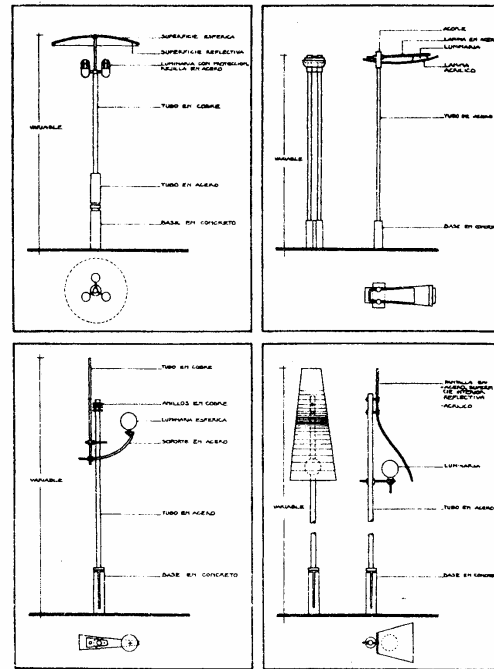
El uso de luminarias en machón es recomendable como ornamentación sobre muros de cerramiento, evitando así la aparición de fachadas largas y oscuras sobre el espacio público.

La luminaria en bolardo se usa como definidor de espacios de circulación, para la iluminación de los mismos, para la delimitación de espacios reducidos, debido a su escasa altura no debe utilizarse como solución para iluminar lugares públicos amplios.

## MOBILIARIO URBANO LUMINARIAS CONCEPTO Y CONSIDERACIONES



DISEÑO DE LUMINARIAS PARA LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS



DISEÑO DE LUMINARIAS PARA LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS

### PARAMETROS DE DISEÑO.

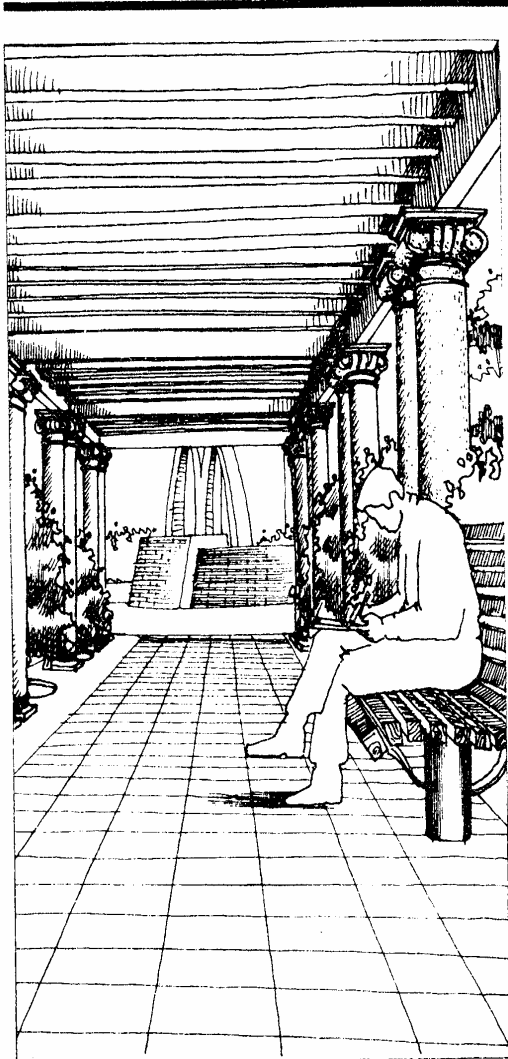
La altura de la luminaria, la distancia entre una y otra y en general, su disposición adecuada en el espacio público es función de los siguientes factores:

- Tipo de foco utilizado, en función de requerimientos técnicos y estéticos.
- Presencia de arborización, tipo de follaje y porte del mismo.
- Presencia de mobiliario urbano.
- Características del entorno construido.

## MOBILIARIO URBANO

### ELEMENTOS DE AMBIENTACION

#### BANCAS



ANCHO. Mínimo 0.30 Mt.  
Máximo 0.40 Mt.

LONGITUD. Mínimo 0.30 Mt.  
Máximo 1.50 Mt.

#### CONCEPTO.

Elemento de Equipamiento del espacio público usado para sentarse, descansar, contemplar, recrearse u otra actividad afín.

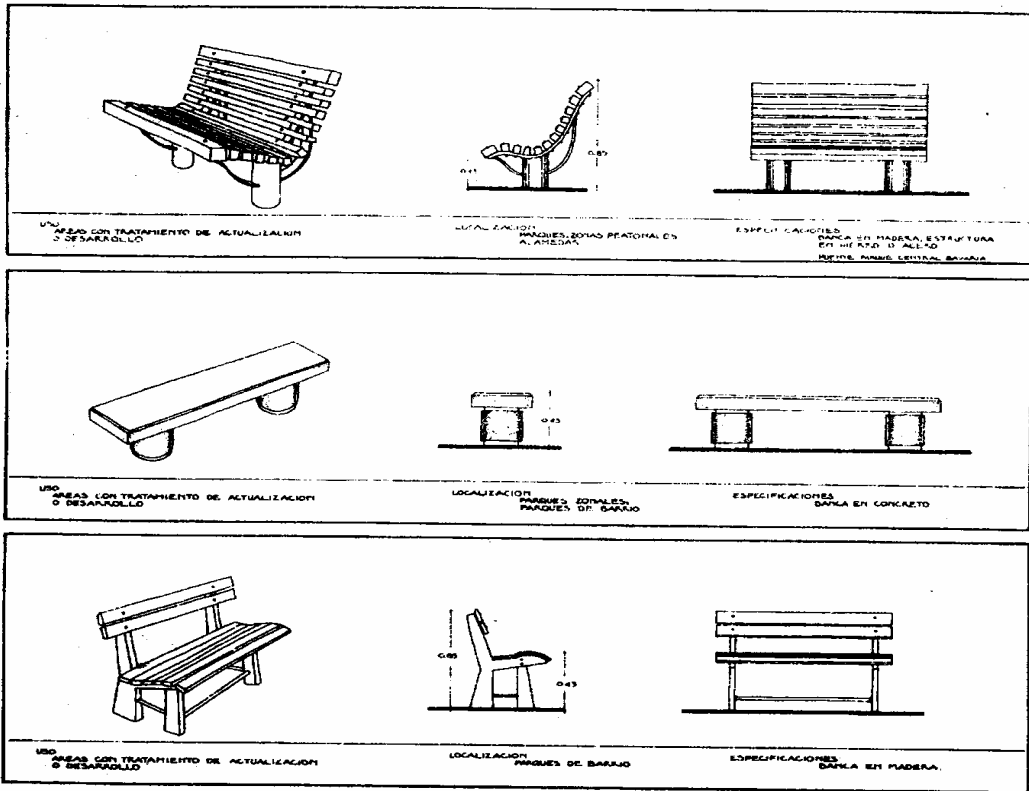
La banca puede ser ubicada en plazas, plazuelas, parques, y lugares que se beneficien o exijan la presencia de este elemento.

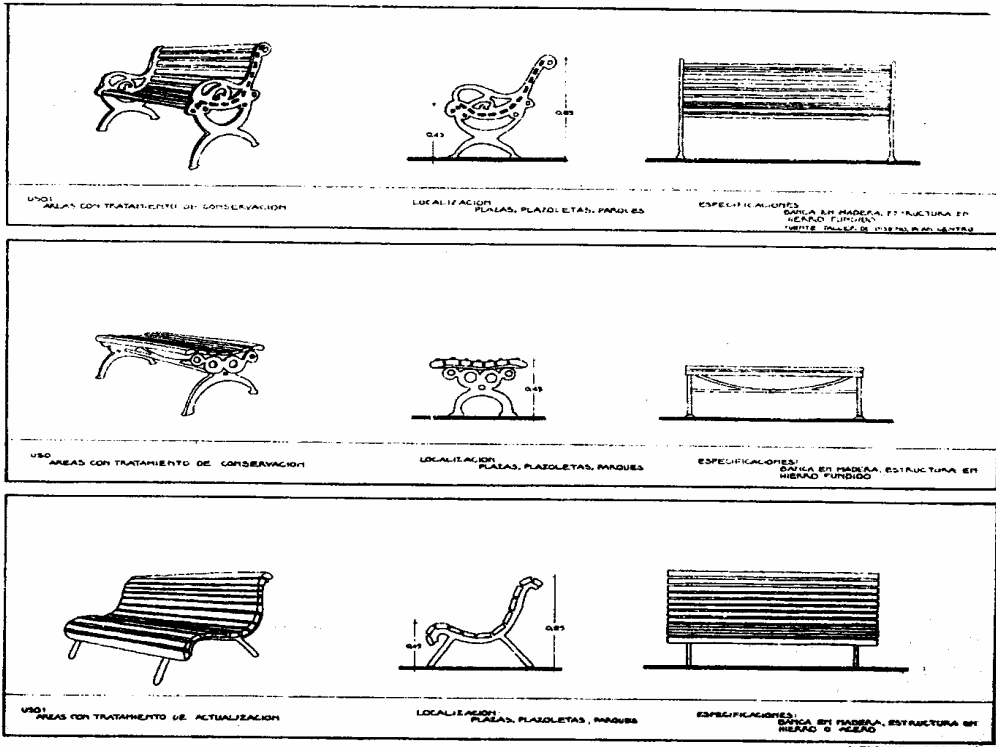
#### RECOMENDACIONES.

- a. Las bancas en zonas de descanso como parques y áreas recreacionales deberán soportar como mínimo 160 Kg de capacidad por persona.
- a. Deberán tener una forma estética y apropiada a su función, no tener bordes filosos, estar construidas en materiales perdurables, además de permitir la rápida evacuación del agua.
- a. Deben estar aisladas 0.60 Mt de las áreas de circulación como mínimo.

#### DIMENSIONES.

ALTURA. Mínimo 0.40 Mt.  
Máximo 0.40 Mt.

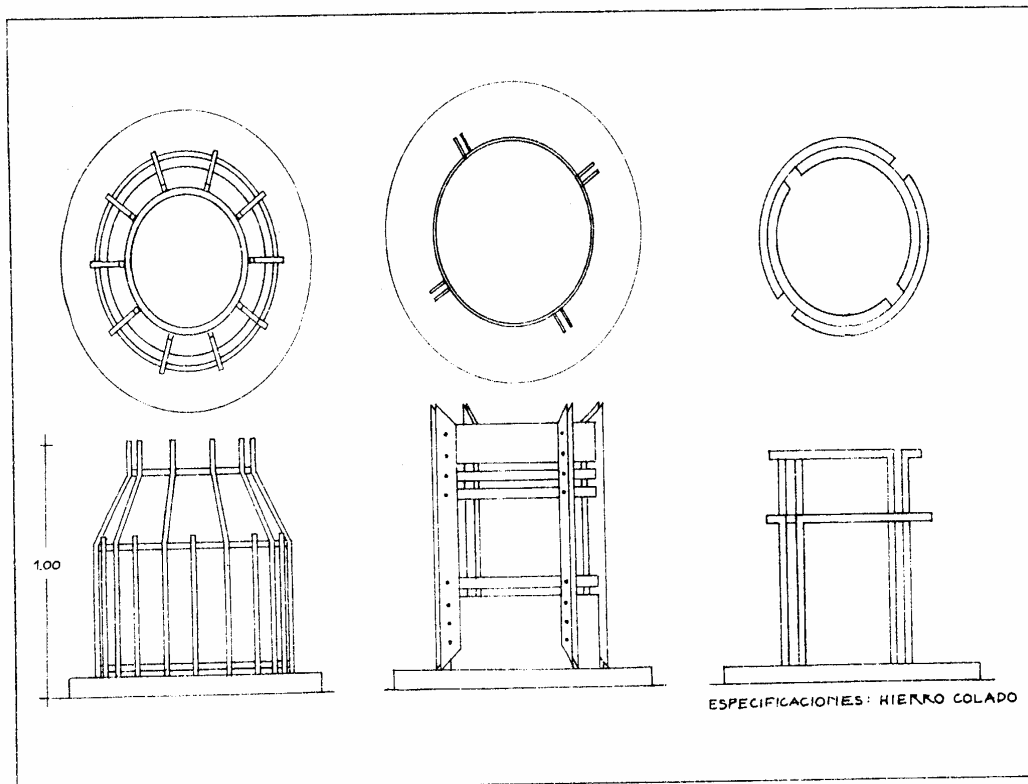




ALTERNATIVAS DE BANCAS



**MOBILIARIO URBANO**  
**ELEMENTOS DE AMBIENTACION**  
**PROTECTOR DE ARBOL**



PROTECTOR DE ARBOL

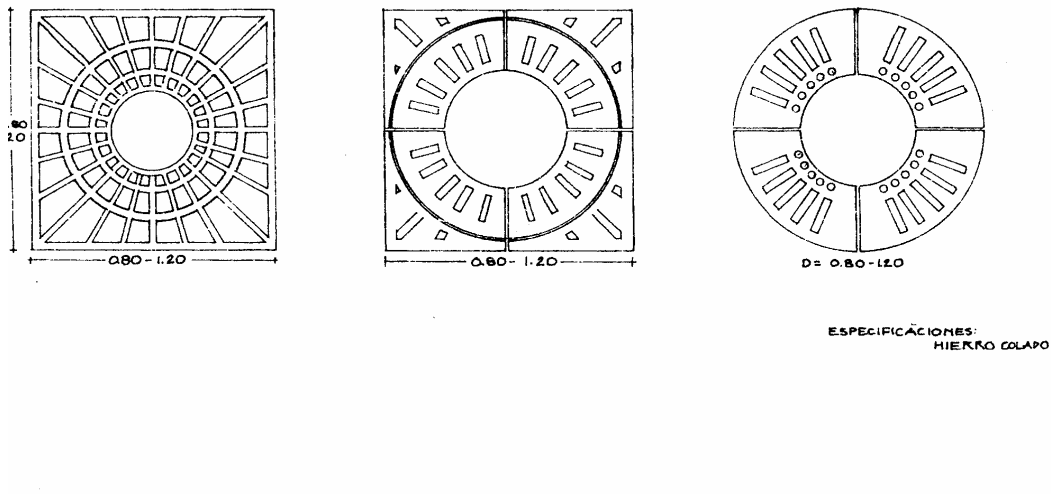
El protector del árbol es un elemento de equipamiento del espacio público, que vela por el correcto y normal crecimiento de un árbol joven y evita su maltrato.

El protector del árbol puede ser fabricado en varios materiales: varilla, platina, tubo, madera o algún otro material que garantice la debida protección y mantenimiento del árbol. Como componente importante del mobiliario urbano, debe tenerse especial cuidado de su diseño y resultado estético, en coherencia con los demás componentes del mobiliario.

**Cuadro 61. Dimensiones Protector de árbol**

	Mínimo	Máximo
Altura	0.90 Mt	1.60 Mt
Radio	0.50 Mt	2.00 Mt

**MOBILIARIO URBANO**  
ELEMENTOS DE ORGANIZACION  
PROTECTOR DE ARBOL



La rejilla es un elemento de protección y aseo que protege y mantiene los alrededores del tronco del árbol y garantiza la continuidad en las zonas de circulación peatonal.

La rejilla debe situarse en las zonas duras en las cuales se presenta arborización de mediano y gran porte, cuando se prevean materas a ras de piso o elevadas.

Las rejillas pueden ser de hierro colado, concreto u otro material que ofrezca la debida resistencia y durabilidad.

**Cuadro 62 Dimensiones Rejilla Protector de aseo**

	Mínimo	Máximo
Radio	0.80	1.20

El diseño de la rejilla debe ser integral en su anclaje y funcionamiento con el protector del árbol.

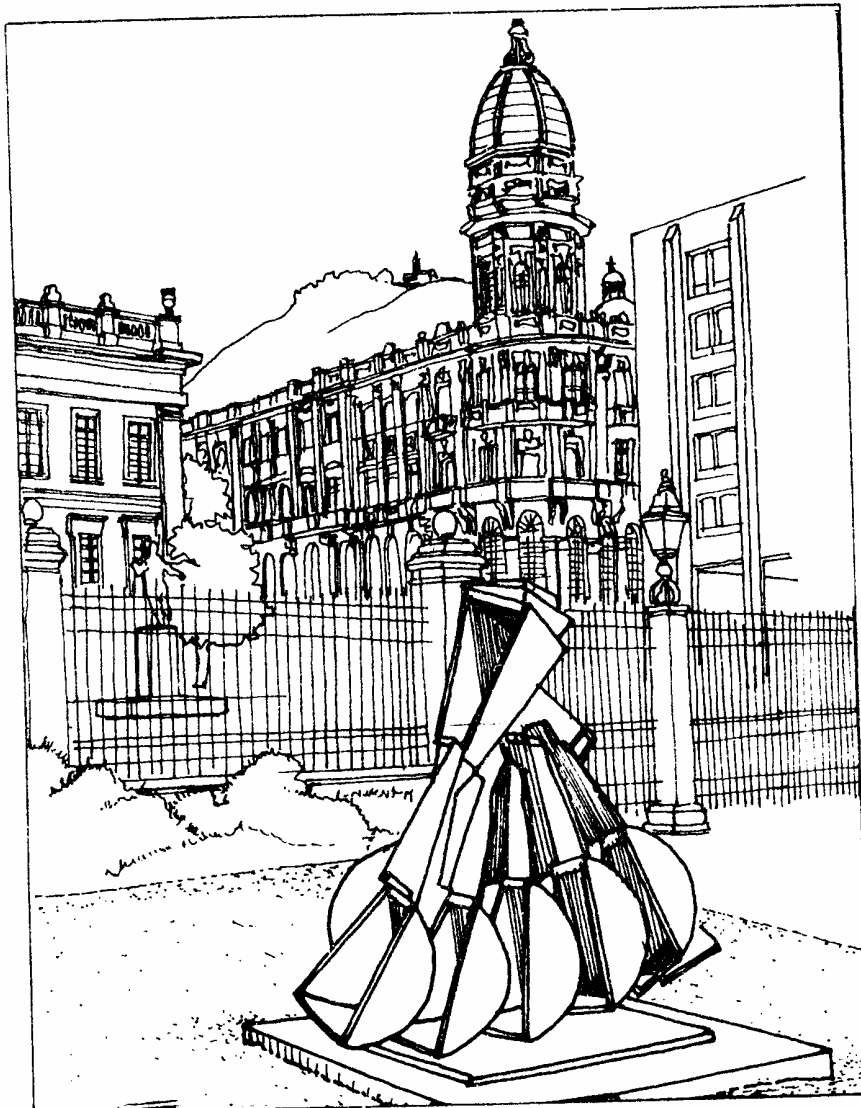
---

## MOBILIARIO URBANO

### ELEMENTOS DE AMBIENTACION

### MONUMENTOS Y ESCULTURAS

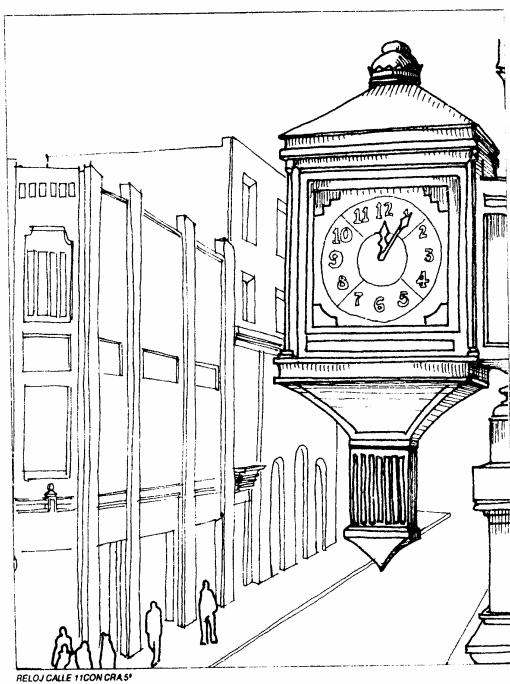
---



ESCULTURA

Los monumentos o esculturas son elementos conmemorativos o piezas visualmente enriquecedoras del paisaje urbano, las cuales forman parte del equipamiento del espacio público.

**MOBILIARIO URBANO**  
ELEMENTOS DE AMBIENTACION  
RELOJ



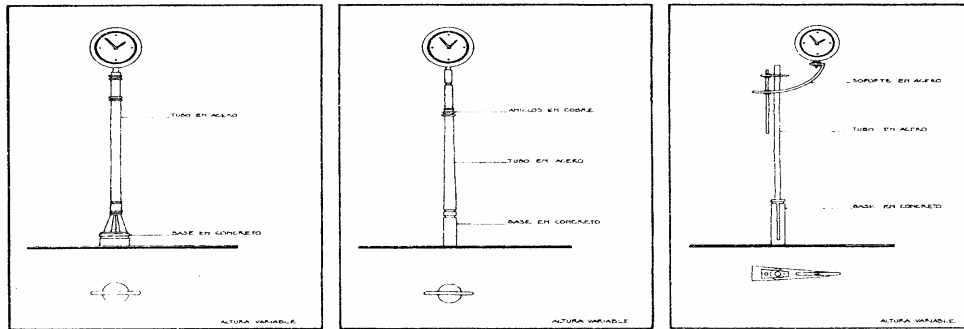
El reloj es un elemento informativo de equipamiento del espacio público, que puede situarse o aparecer en calles, plazas, plazoletas y edificios de especial significativo en la ciudad.

**RECOMENDACIONES.**

Cuando se instalen relojes en el espacio público, deberán cumplir entre otras las siguientes condiciones:

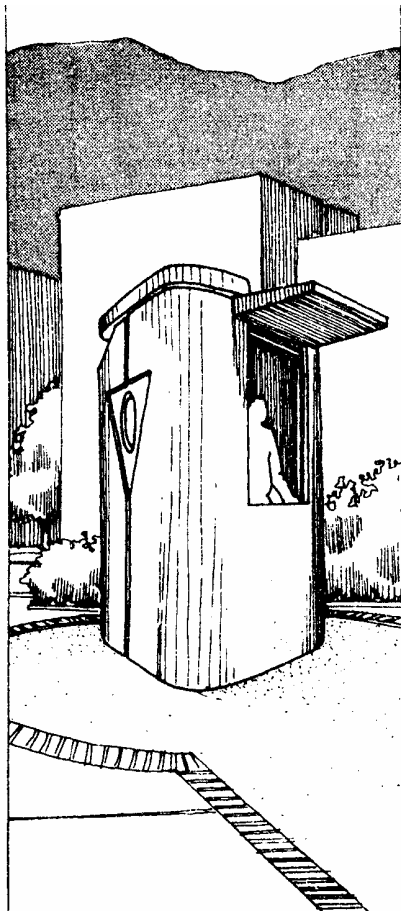
- Deberán localizarse en lugares de fácil visualización y sin obstaculizar la circulación o visibilidad de vehículos y peatones.
- No deben contener mensajes publicitarios ni similares.

**MOBILIARIO URBANO**  
ELEMENTOS DE AMBIENTACION  
DISEÑO DE RELOJ PARA LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS



ALTERNATIVAS

**MOBILIARIO URBANO**  
ELEMENTOS DE SERVICIO  
MUEBLE DE VENTAS.



MUEBLE DE VENTAS

**ANTECEDENTES.**

Las ventas ambulantes en el espacio público, aparecen fundamentalmente como reacción al fenómeno del desempleo urbano, razón por la cual su número aumenta día tras día.

Permitir su aparición indiscriminada y caótica en la ciudad, no es otra cosa que una salida facilista frente a graves problemas estructurales de la sociedad, argumento que en la práctica ha significado un detrimento notable en la calidad y el uso colectivo del espacio público.

No hay nada más social que el total usufructo social del espacio público.

**DEFINICION.**

Las ventas ambulantes deben ser ante todo entendidas como un servicio a la comunidad,

único argumento técnico que debe ser empleado para definir la frecuencia, especificaciones y ubicación precisa de este servicio en el espacio público.

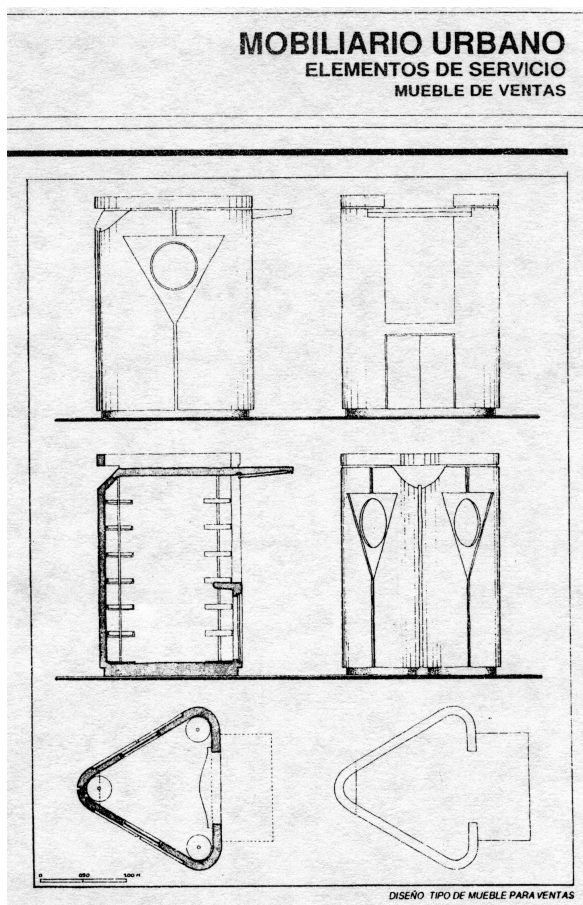
## CARACTERÍSTICAS.

Las ventas ambulantes funcionarán en un mueble diseñado técnicamente para tal fin.

En el mueble para ventas ambulantes se expenderán 2 tipos de insumos:

1. Aquellos que forman parte del transcurrir cotidiano del peatón; dulces, cigarrillos, periódicos y revistas. Se excluyen alimentos perecederos.
2. Aquellos que permiten al peatón su movilización en la ciudad (como tiquetes de transporte público).

## DISEÑO DEMOSTRATIVO. MUEBLE PARA VENTAS.



### 1. USO.

Áreas con tratamiento de consolidación, conservación o desarrollo.

### 2. LOCALIZACION.

- Como parte de paraderos.
- Sobre áreas de actividad Mixta.
- En parques ubicados en áreas de actividad mixta.

### 3. ESPECIFICACIONES

- Cuerpo en lámina de acero inoxidable.
- Displays en vidrios de seguridad.
- Base en concreto de 300 p.s.i., con bordes abusardados.

- Alacenas en lámina metálica perforada.
- Se excluye todo tipo de publicidad al exterior del mueble.

#### 4. FUNCIONAMIENTO.

- Capacidad: 1 persona.
- Insumos: el mueble está diseñado para el expendio de los siguientes insumos:
  - Dulces, chicles, y elementos afines.
  - Fósforos y cigarrillos.
  - Bebidas enlatadas.

#### 5. ALMACENAMIENTO.

Los insumos se almacenan en las alacenas ubicadas en los vértices del mueble. Cada alacena se compone de bandejas circulares giratorias, ensambladas a un eje vertical.

#### 6. EXHIBICIÓN DE INSUMOS.

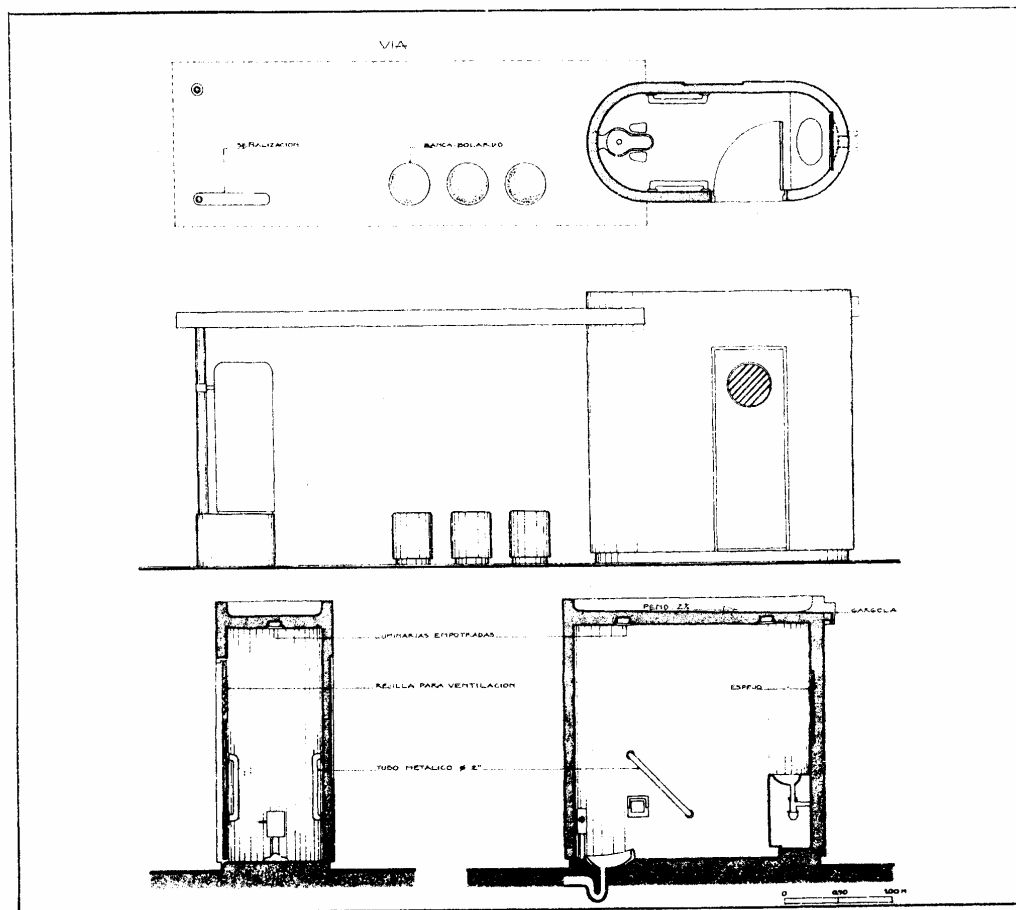
Las dos ventanas circulares actúan a manera de display, al interior de ellas se ubican muestras representativas de cada uno de los insumos que se expenden.



---

**MOBILIARIO URBANO**  
ELEMENTOS DE SALUD E HIGIENE  
BAÑO PÚBLICO

---



DISENO TIPO PARA BAÑO EN EL ESPACIO PUBLICO

El baño público es un elemento de servicio o higiene transitorio en el espacio público.

### RECOMENDACIONES.

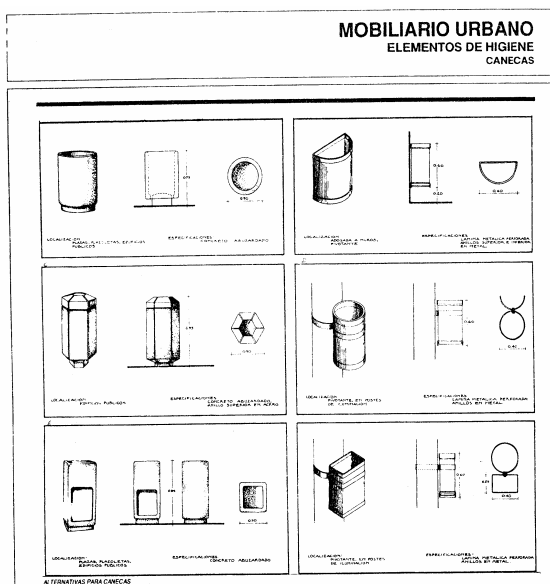
Cuando se instalen baños públicos en el espacio público, deberán cumplir entre otras las siguientes:

- Deberán localizarse en lugares que no entorpezcan la fluidez del espacio público.

- El criterio de implantación está fundamentado en la intensidad de uso del lugar, esto determina la distancia entre cada módulo de baño y que oscila entre 200 Mt a 500 Mt.

**Cuadro 63 Dimensiones Baño público**

	Mínimo	Máximo
Altura	1.20 Mt	1.60 Mt
Ancho	2.30 Mt	2.60 Mt
Longitud	2.00 Mt	2.60 Mt



La Caneca es un elemento de aseo en el espacio público, que contribuye al buen mantenimiento de la ciudad.

#### RECOMENDACIONES.

Cuando se instalen canecas en el espacio público, deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Localizarse próximas a las franjas de circulación peatonal.
- Las distancias entre canecas debe corresponder a la intensidad de uso del área donde éstas se sitúen; tal distancia no debe ser menor a 30 Mt ni mayor a 50 Mt.
- Las canecas deberán situarse en los siguientes lugares:
  - Andenes y esquinas.
  - Puentes peatonales.
  - Ciclovías.
  - Plazas, plazoletas y parques.
  - Rondas hídricas.
  - Areas de control ambiental.
  - Cesiones tipo A.
- Su material debe ser resistente, durable, indeformable y de fácil mantenimiento; debe preverse:
  - Concreto = drenaje.
  - Metal = perforaciones
  - Fibra

- Dimensiones aproximadas:
- Altura de piso = ras de piso a 0.30 Mt.
- Altura caneca = 0.60 Mt a 0.90 Mt.
- Radio o dimensión = 0.40 Mt a 0.60 Mt

#### **4.1.2.9 SERVICIOS PÚBLICOS.**

El municipio de Tuta no cuenta con servicios públicos domiciliarios óptimos, las redes actuales de acueducto y alcantarillado no soportaría la demanda en proyección futura porque no esta adecuada para tal fin. Además los sistemas de tratamiento, distribución, almacenamiento, disposición, etc. no son eficientes y en algunos casos no existen.

La administración municipal se ha encargado únicamente de prestar el servicio, pero aun que se haya estructurado un programa de acciones establecido sobre la base de la eficiencia, la calidad del producto, la utilidad sobre la base de la garantía de recuperación de las inversiones. La inversión en infraestructura no se hace sobre una programación técnica ni operativa y no se tiene actualizado el sistema de información y control de la operación de la red. Así mismo, no se cuenta con una estructura operativa con recursos humanos calificados.

La población no esta consciente del uso racional de los recursos con que cuentan, por lo que la incidencia de perdidas de agua tanto en las áreas urbanas como en las rurales significa un gasto inadecuado del recurso, perdidas económicas importantes y que motiva una presión al medio ambiente.

Todas estas irregularidades se ven reflejadas en el deterioro del entorno del municipio, disminuyendo la calidad de vida de sus habitantes.

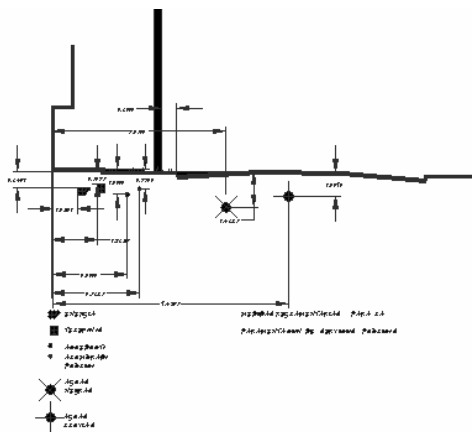
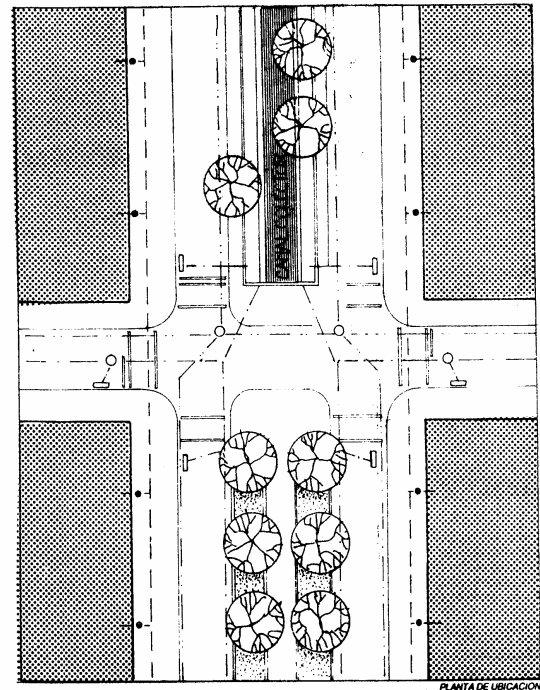
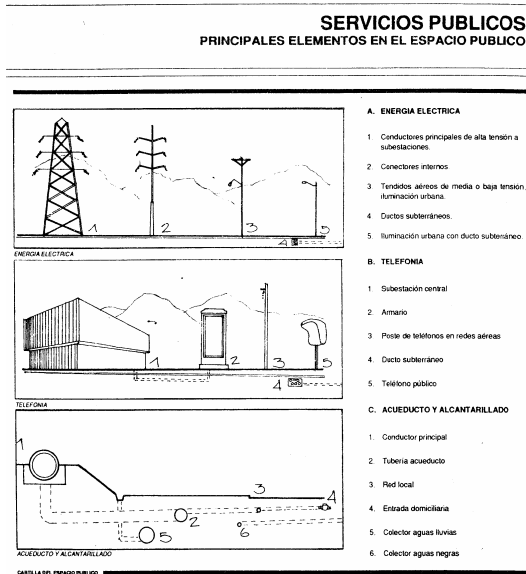


Gráfico ilustrativo de los principales elementos de los servicios públicos en el espacio público.<sup>26</sup>

**4.1.2.9.1 Alcantarillado.** De acuerdo con la información suministrada por la comunidad, se supo que el alcantarillado del municipio fue optimizado, este se encuentra en buen estado y las redes en su mayoría se encuentran en diámetro de 8",10", 14" y 18" los colectores finales (ver plano anexo). El sistema de recolección es Tipo Sanitario con un colector principal (Carrera 8) que tienen su punto de descarga en el potreros aledaños y otro sobre la calle 6s. La cobertura del sistema de alcantarillado es del 95% y el manejo lo realiza el municipio, actualmente no cuenta con un listado suscriptores exacto. No se encuentra definido ningún tipo de tratamiento para el agua residual doméstica que vierte el municipio. A través de convenio con CORPOBOYACA y Fundación Universitaria de Boyacá se realizó el estudio para la construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales en el 2001 del cual se arrojó como propuesta unos puntos de localización de la planta de tratamiento; la Corporación ambiental a través de Convenio con el Municipio inició labores de levantamiento entre otros para iniciar la construcción; el municipio adelantó sin logro de resultados la negociación del lote razón que llevó a CORPOBOYACA a liquidar el contrato sin logro de objetivos

No existe hasta el momento la compra del terreno; sin embargo el municipio está cancelando la tasa retributiva por la contaminación, lo que hace urgente gestionar este proyecto

Las domiciliarias la mayoría están construidas en 8". Los pozos de inspección se encuentran en buen estado.

En la carrera 3 con calles 6 al 8 no hay red de alcantarillado, debido a esto las viviendas que se encuentran en la carrera 3 pasan sus redes por los predios

---

<sup>26</sup> Fuente ; Cartilla del espacio Público. Planeación Distrital de Bogotá 1993

vecinos para sacarlas a la carrera 4.

El alcantarillado de la carrera 4 no se ha cambiado esta red y tiene 30 años construida con pedazos de tubos de acuerdo con información suministrada por el señor Manuel Ramírez. Por otro lado en la calle 6 se tapa continuamente el alcantarillado.

De la visita de campo hecha al vertimiento de aguas residuales se puede concluir que la descarga de estas aguas están produciendo malos olores que son el indicador del proceso de transformación de la materia orgánica, contaminación del suelo en el sector cercano a la carrera 8 con calle 7 y en general la contaminación de las aguas del río Tuta la descarga de agua residual en la fuente receptora es de 3.44 lps. este valor es puntual, el cual no es muy representativo para el diseño del sistema de tratamiento el cual requiere un Monitoreo como mínimo de 24 horas continuas y la caracterización de las aguas por medio de un Monitoreo compuesto teniendo en cuenta el decreto 1594 de 1984 para la remoción de las concentraciones en el sistema de tratamiento antes de ser vertidas.<sup>27</sup>

Se construyo un colector nuevo que viene del barrio villa de cascia y se une con el de la calle 6. Se esta cambiado el sector de la calle 8 entre calles 7 y 8.

Es necesario establecer o proyectar la red de recolección perimetral y llevar las dos descargas al predio donde se realizara la planta de tratamiento; estos dos ramales el uno estará proyectado por la vía del centro a san Antonio hasta la confluencia con el río Tuta y el otro desde el puente de la vía sobre el río tuta y paralelo a este (río) por el costado izquierdo hacia el norte hasta la planta de tratamiento en diámetros de 36". Con el fin de recoger las dos descargas actuales y sus respectivas proyecciones, de igual manera plantear los proyectos de

---

<sup>27</sup> Fuente; Ajustes E.O.T 2003/ Ing, Jaiber Quiroga Meneses

remodelación de unas redes secundarias y el mantenimiento general de todas.<sup>28</sup>

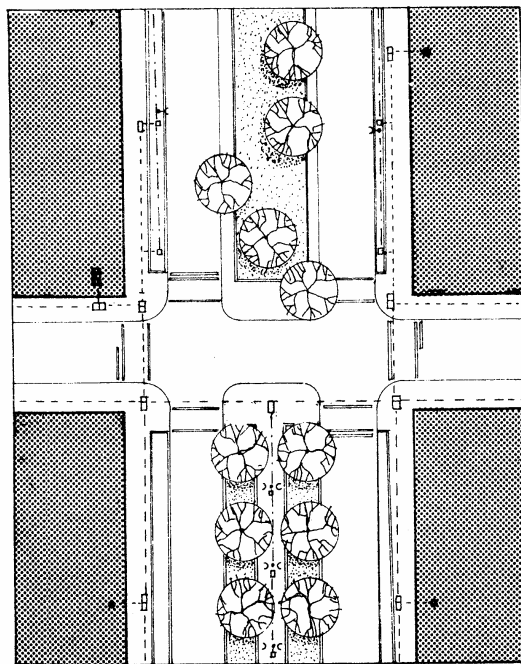


Gráfico No.10 Gráfico ilustrativo de redes de alcantarillado y su localización en el espacio publico.<sup>29</sup>

**4.1.2.9.2 Acueducto.** Este acueducto tiene 15 años aproximadamente, cuenta con dos bocatomas: La primera ubicada en la vereda Santa Barbara del municipio de Combita capta agua del Río de Piedras la cual consta de una rejilla sumergida; requiere mantenimiento y la segunda localizada aguas abajo de la primera donde se abastecen 29 suscriptores de el barrio villa de cascia y 13 de laureles. Este acueducto cuenta con 595 suscriptores. De acuerdo con información suministrada por el fontanero el agua no alcanza para abastecer a todos los usuarios. La aducción se encuentra en tubería PVC de 4" en buenas condiciones; cuenta con un desarenador con un vertedero rectangular de entrada, cámara de

<sup>28</sup> Fuente; Ajustes E.O.T/2003 Arq, Rafael Homero Pinto Pinto

<sup>29</sup> Fuente; Cartilla del Espacio Público. Planeación Distrital Bogotá- 1993

aquietamiento y pantallas deflectoras con las siguientes medidas 5.15 m de largo, 1 m ancho y 2.40 alto esta estructura requiere mantenimiento y se encuentra en regular estado; el sistema se complementa con un filtro ascendente de dos compartimentos actualmente esta funcionando solo un compartimiento. No se esta realizando dosificación de cloro por tal razón no se esta garantizando la desinfección del agua lo que motiva a que el municipio emprenda acciones relacionadas con el análisis fisico-quimico y bacteriológico del agua de manera que se garantice un servicio con calidad para evitar indices de morbilidad que afecten a la población consumidora del servicio. La red de distribución sale en 4 " y 3 ". No se cuenta con concesión de aguas y se esta iniciando con su trámite.

Es importante anotar que antiguamente el primer acueducto de este municipio se ubico en un nacedero cerca del pueblo en el sector denominado Ginua que durante el trascurso del tiempo disminuyo su caudal y por esta razón se realizo el nuevo acueducto, pero es muy importante y urgente se recupere este nacedero. <sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> Fuente; Ajustes E.O.T /2003 Ing, Jaiber Quiroga



**Cuadro 64. Cobertura e Infraestructura de Acueducto Urbano**

UEDUCTO	SUSCRIPTORES	NOMBRE DE LA FUENTE(S)	CAUDAL DE LA FUENTE (LPS)	CAUDAL CAPTADO (LPS)	COMPONENTES		REQUERIMIENTOS PARA SU FUNCIONAMIENTO	JUNTA DE ACUEDUCTO	CONCESION DE AGUA
					EXISTE	FUNCIONA			
CENTRO TUTA	595	RIO DE PIEDRAS	118	4,3	BOCATOMA SUMERGIDA	SI	MANTENIMIENTO EL SERVICIO SE PRESTA 6 HORAS DIARIAS REQUIERE QUE INSTALEN MEDIDORES PARA CORREGIR EL DESPERDICIO DE AGUA. NO SE ESTA REALIZANDO DOSIFICACIÓN DE CLORO Y REQUIERE UN CONSTANTE CONTROL DE LAS CONDICIONES FÍSICO QUIMICAS Y MICROBIOLÓGICAS DEL AGUA DE CONSUMO.	NO EXISTE JUNTA DE ACUEDUCTO EL COSTO ACTUAL DEL SERVICIO ES DE ACUERDO A LA ESTRATIFICACION QUE VA DE 1200 A 2700 BIMENSUAL.	NO HAY ACTUALMENTE
					RED DE ADUCCION	SI			
					DESARENADOR	SI			
					RED DE CONDUCCION	SI			
					FILTRO ASCENDENTE	SI			
					TANQUE DE CLORACION	SI			
					TANQUE DE ALMACENAMIENTO 120 m3	SI			
RED DE DISTRIBUCION	SI								
CENTRO TUTA SECTOR LAURELES Y VILLA DE CASCIA	42	RIO DE PIEDRAS	118	NO SE PUDO DETERMINAR	BOCATOMA LATERAL	SI			
					RED DE CONDUCCION	SI			
					RED DE DISTRIBUCION	SI			

#### 4.1.2.9.3 Energía Eléctrica . La energía cubre el 100% del casco urbano.<sup>31</sup>

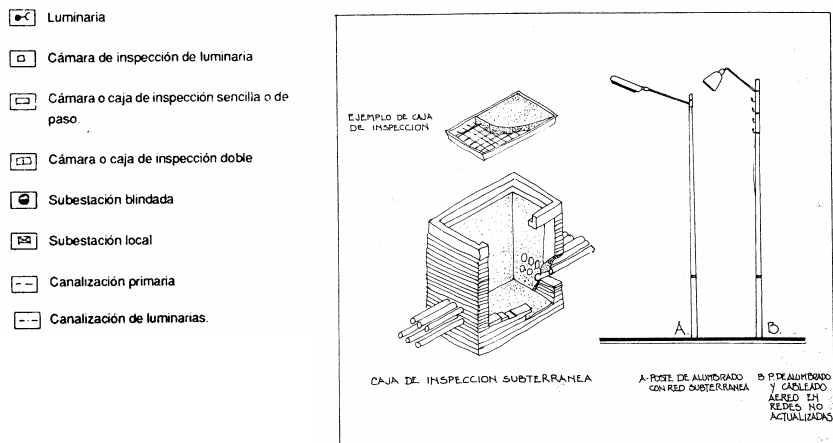


Gráfico ilustrativo de redes de energía eléctrica y su localización en el espacio público.

El mayor problema es causado por la sobrecarga en los transformadores y el mantenimiento en las líneas.

Es necesario realizar mantenimiento a redes como transformadores el igual que en los puntos terminales de las líneas se coloquen postes extrarreforzados con el objeto de eliminar los templetos que además de estar prohibidos en área urbana son generadores de accidentes de gran peligrosidad.

#### 4.1.2.9.4 Sistema De Recoleccion De Basuras<sup>32</sup>.

El servicio de aseo es prestado por el municipio, con una periodicidad de dos veces por semana los días Sábado y Jueves , el transporte de dichos residuos generados se hace con la volqueta del municipio.

Se realizo un monitoreo con el objeto de conocer las características físicas de los

<sup>31</sup> Fuente; Cartilla del espacio Público- Planeación Distrital Bogotá. L993

<sup>32</sup> Fuente: Ajustes E.O.T./2003 Ing. Jaiber Quiroga Meneses

residuos sólidos, el tipo de recipiente utilizado para el almacenamiento de la basura en las viviendas, la frecuencia de recolección y número de viajes, la capacidad del vehículo recolector, el ruteo que se realiza y por último conocer el sistema de disposición final, todo esto servirá como antecedente para determinar el estado actual del sistema de disposición de los residuos.

El método de muestreo empleado para la clasificación Física de la Basura fue el de los camiones recolectores, la cual consiste en tomar un volumen de residuos por viaje recolectado y determinar su peso. Con estos datos podemos obtener el peso total de los residuos por viaje. Luego se homogeniza los residuos para evitar que se presente predominio de alguno componente, esta operación se realizó mediante azadones y palas. Una vez terminada de homogenizar se reunió 1.27 m<sup>3</sup> utilizando cuarteo y sin ningún tipo de selección previa y sin compactar. Finalmente se inicia la clasificación física como se muestra en el Cuadro N° 3 y 2 de Identificación y Clasificación de Residuos Sólidos del Municipio de Tuta. De acuerdo con los datos recolectados en campo y/o en el monitoreo el municipio de Tuta Produce 749 kg./día. Como conclusión de estos dos datos se puede establecer que el municipio de Tuta produce más de 2 toneladas de basura semanal, la mayor producción de sus residuos desperdicios de comida de acuerdo con la clasificación que se hizo en el presente estudio y/o orgánicos.

Durante el recorrido se midió los volúmenes de los recipientes utilizados los que en promedio dieron un valor de 0.076 m<sup>3</sup>, en lo referente al material de los recipientes se encontró Cajas de cartón, Costales de lona, Bolsa plástica, Canecas Metálicas, Cajas de madera y Canecas plásticas, los recipientes más predominantes son bolsa y caneca plástica. La mayoría de los recipientes empleados en el municipio no son los adecuados debido a que se rompen con facilidad, la basura está expuesta a la vista, el peso de algunos recipientes es excesivo, no tienen tapas y asas, el recipiente más adecuado es la bolsa plástica.

El promedio de viajes que se realiza al mes es de doce, la capacidad de la volqueta en la que se deposita la basura recogida es de 6 m<sup>3</sup> y en peso es de 1750 Kg. en promedio por viaje.

La duración del ruteo que se realiza en el municipio es de 2 horas 00 minutos y 00 seg. por viaje. Se recoge la basura de parte de una vereda de sotaquirá, siderúrgica, el peaje de la vía principal, Parmalat y el colegio de Río de Piedras.

La disposición final de los residuos la hacen a campo abierto en un botadero localizado en la vereda de Ginúa resguardo sitio que se especializa en el respectivo mapa de infraestructura de servicios, lo que está generando la proliferación de vectores tales como Moscas, Mosquitos, Zancudos y Roedores causantes de varias enfermedades. En este botadero se está tapando la basura sin ningún tipo de técnica y otra parte se quema generando contaminación del aire por el humo y ceniza que se libera de la quema. Actualmente una familia vive del reciclaje el señor Eudoro Rodríguez.

La cuadrilla con la que cuenta el municipio para la recolección de sus desechos Sólidos consta de un conductor, un recolector y un Recibidor. No todos pagan por el servicio de aseo en el municipio.<sup>33</sup>

Actualmente está en proceso de construcción la planta para el manejo de los residuos sólidos, localizada en la vereda de Resguardo límites con la vereda de San Nicolás, en el sitio denominado alto pata del Diablo; la cual una vez terminada y adecuada para este fin espesará a dar el respectivo tratamiento a las basuras de selección, clasificación y compostaje, es de aclarar que este proyecto fue conocido por la autoridad ambiental antes de su construcción.

Esta infraestructura se encuentra ejecutada un 30% aproximadamente; su localización se realizó sobre terrenos eriales que presentan alto grado de inestabilidad por el efecto erosivo permanente para lo cual se recomienda hacer obras primero de drenaje y segundo de estabilización del terreno circundante, en especial hacia la parte más inclinada y más erosionada para luego recuperar su capa vegetal gradualmente y de esta manera mitigar este fenómeno de afectación directa sobre la infraestructura en mención <sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> Fuente; Ajuste Ing. Jaiber Quiroga

<sup>34</sup> Fuente; Ajuste Arq, Rafael Homero Pinto Pinto.

CUADRO 65			CANTIDAD DE DESECHOS SOLIDOS				VOLUMEN DE DESECHOS SOLIDOS EN EL RELLENO SANITARIO					AREA REQUERIDA		
							RECIBIDOS M3		RELLENO		ACUMULADO	RELLENAR	TOTAL	
			AÑO	POBLACION	PPC Kg/hab-día	SEMANAL Kg	MENSUAL Kg	ANUAL Kg	ACUMULADO Kg	SEMANAL	ANUAL	SEMANAL M3	ANUAL M3	M3
1997	0		0	0	0									
1998	0		0	0	0									
1999	1515	0,495	5249	20998	251975	251975	18,0	864	13,6	655	655	218	262	
2000	1576	0,500	5514	22056	264674	516649	18,9	908	14,3	688	1343	229	537	
2001	1639	0,505	5792	23168	278014	794663	19,9	953	15,1	723	2066	241	826	
2002	1704	0,510	6084	24335	292026	1086689	20,9	1001	15,8	759	2825	253	1130	
2003	1992	0,515	7183	28730	344762	1431451	24,6	1182	18,7	896	3722	299	1489	
2004	2072	0,520	7545	30178	362138	1793589	25,9	1242	19,6	942	4663	314	1865	
2005	2155	0,525	7925	31699	380390	2173978	27,2	1304	20,6	989	5652	330	2261	
2006	2241	0,531	8324	33297	399561	2573540	28,5	1370	21,6	1039	6691	346	2676	
2007	2330	0,536	8744	34975	419699	2993239	30,0	1439	22,7	1091	7782	364	3113	
2008	2424	0,541	9184	36738	440852	3434091	31,5	1512	23,9	1146	8929	382	3571	
2009	2521	0,547	9647	38589	463071	3897162	33,1	1588	25,1	1204	10133	401	4053	
2010	2621	0,552	10134	40534	486410	4383572	34,7	1668	26,3	1265	11397	422	4559	
2011	2726	0,558	10644	42577	510925	4894497	36,5	1752	27,7	1328	12726	443	5090	
2012	2835	0,563	11181	44723	536675	5431172	38,3	1840	29,1	1395	14121	465	5648	
2013	2949	0,569	11744	46977	563724	5994896	40,3	1933	30,5	1466	15587	489	6235	
2014	3067	0,575	12336	49345	592136	6587032	42,3	2030	32,1	1540	17126	513	6851	
2015	3189	0,580	12958	51832	621979	7209011	44,4	2133	33,7	1617	18743	539	7497	
2016	3317	0,586	13611	54444	653327	7862338	46,7	2240	35,4	1699	20442	566	8177	
2017	3449	0,592	14297	57188	686255	8548592	49,0	2353	37,2	1784	22226	595	8891	
2018	3587	0,598	15018	60070	720842	9269434	51,5	2472	39,0	1874	24101	625	9640	
2019	3731	0,604	15774	63098	757172	10026606	54,1	2596	41,0	1969	26069	656	10428	
2020	3880	0,610	16569	66278	795334	10821940	56,8	2727	43,1	2068	28137	689	14631	

Nº DE VIAJES: 1  
VOLQUETA: 6 M3  
VOLUMEN RECICLADO: 1,27 M3  
PESO TOTAL RECOLECTADO POR VIAJE: 1750 KG  
HORA DE INICIO RECOLECCION: 7:46AM  
TIEMPO DE PREPARACION DE LA CUADRILLA: 30Min

VOLUMEN POR VIAJE MUESTREADO: 1,27 M3  
PESO POR VIAJE MUESTREADO: 163,70 Kg  
DENSIDAD: 2697,7 Kg/M3  
CUADRILLA DE RECOLECCION COMPUESTA POR: Un Recolector, Un Recibidor y El Conductor.

Nº CANECAS RECOLECTADAS: 199  
TIEMPO DE RECOLECCION POR VIAJE: 2Hora 00Min 00Seg  
TIEMPO DE NO RECOLECCION: 5Min "Once cuadrilla"  
TIEMPO DEZPLAZAMIENTO AL BOTADERO: 32Min  
TIEMPO DEL BOTADERO AL PUNTO DE INICIO DE RECOLECCION: 10Min

**Cuadro 66. Material Predominante en residuos Sólidos**

PRODUCCION	PESO %	VOLUMEN %	PESO REAL Kg	VOLUMEN REAL M3	PESO ESPECIFICO Kg/M3
PAPEL	9,29	7,09	15,20	0,0900	168,9
CARTON	3,67	47,28	6,00	0,6000	10,0
VIDRIO BLANCO	2,44	1,42	4,00	0,0180	222,2
VIDRIO AMBAR	3,05	1,42	5,00	0,0180	277,8
VIDRIO VERDE	0,61	0,08	1,00	0,0010	1000,0
MET. FERROSOS	3,67	0,95	6,00	0,0120	500,0
MET. NO FERROS	0,00	0,00			
PLASTICO ALTA DENSIDAD	2,44	14,18	4,00	0,1800	22,2
PLASTICO BAJA DENSIDAD	2,14	7,09	3,50	0,0900	38,9
TEXTILES	0,00	0,00			
CANECAS	0,00	0,00			
DESPERDICIOS COMIDA	72,69	20,49	119,00	0,2600	457,7
CENIZAS	0,00	0,00			
PAÑALES	0,00	0,00			
SUMATORIA	100,00	100,00	163,70	1,26900	2697,7

Además de los usos actuales existen condiciones físicas naturales en el manejo espacial del espacio que conforma el área urbana, con las afectaciones directas e indirectas de su entorno entre las que se pueden considerar, como elementos preponderantes para hacer el respectivo reglamento urbano que se establezca como fundamento propio del municipio sin contravenir su esencia física natural de localización.

**4.1.2.9.5 Gas Natural** El servicio de gas es prestado por la Empresa Gas Natural Cundiboyacense SA-ESP, la estación de servicio está localizada en la Vereda de Resguardo sector San Antonio, tiene una longitud aproximada de 400 metros; las redes de conducción están construidas en 3" y las redes de distribución son de ¾"; dentro de las redes de distribución se construyó y adecuó en la margen del río un cruce especial aéreo la cobertura del servicio para los barrios es del 100% en las viviendas construidas y en la zona centro cubre desde la carrera 5ª hasta la 8ª y las calles 4ª a la 8ª logrando un 80%. El servicio es prestado en forma continua

**4.1.2.9.6 Telefonía.** El servicio de telefonía es prestado por Telecom presta el servicio de comunicaciones de larga distancia en el ámbito nacional e internacional, mediante la oficina instalada para este fin; igualmente existe una cobertura del 80% en líneas privadas; en cuanto a telefonía celular algunas empresas prestadores tienen cobertura y se transmite la señal pero el servicio es escaso en algunos sitios especialmente en el sector urbano dadas las condiciones que no llega la señal .

Siendo el municipio un punto de ubicación muy importante dentro del territorio de la provincia y dadas las características de desarrollo, se hace necesario que las administraciones municipales gestionen con las empresas para que estas instalen la infraestructura necesaria para la telefonía celular en el Municipio y de esta manera establecer un servicio con calidad, cobertura y continuidad.



**4.1.2.9.7 Alumbrado público.** El servicio de alumbrado público es deficiente pues no existen las lámparas ni posteraía suficientes para prestar este servicio, además la cobertura es parcial; es necesario gestionar proyectos de ampliación de cobertura de alumbrado público hacia los sectores con mayor desarrollo de vivienda en las principales y los sectores pendientes en el sector urbano al igual que dotar de las lámparas y posteraía necesarios para prestar este servicio

**4.1.2.10 Estacion De Servicios De Combustible.** Aunque no se clasifica como un servicio público domiciliario existe dentro del casco urbano se localiza el estación de servicio para expendio de gasolina y ACPM, además presta servicio de lavado, polichado, despinchado, cambio de aceite entre otros servicios, cuenta con la respectiva licencia de funcionamiento. La ubicación de esta estación es muy cercana a la Escuela Kennedy luego es necesario recomendar medidas de control de riesgos no solamente por el paso de los estudiantes sino además por cualquier eventualidad de riesgo que se pueda presentar

**4.1.2.11 Aspecto Ambiental.** Se tienen en cuenta todos los aspectos ambientales dentro del casco urbano, ya sea que generan contaminación o como de conservación.

#### **4.1.2.11.1 Zonas de Amenazas y Riesgo.**

El Instituto Geofísico de los Andes, con base en el registro de todos los sismos ocurridos en Colombia ha elaborado el Mapa de Riesgo Sísmico, para gran parte de Boyacá y para el caso del Municipio de Tuta, debido a las condiciones geológicas y tectónicas éste ha sido catalogado dentro de las zonas de mediano riesgo sísmico, lo cual igualmente se determinó en los estudios realizados por el CREPAD. En cuanto a las entidades ambientales dentro de la Resolución 0267 de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá.

Por otra parte el desconocimiento de las normas contempladas en el Código Colombiano de Construcciones Sismo-Resistentes (1984) hace que la mayoría de las viviendas sean altamente vulnerables por estar construidas en mampostería no reforzada. Lo cual implica que ante la eventualidad de un movimiento sísmico de mediana magnitud las edificaciones colapsen y se derrumben, poniendo en riesgo las vidas de los ocupantes de las mismas.

También se debe aplicar esto para toda la infraestructura civil del municipio, ya que del diseño y construcción de estas obras, cumpliendo con las normas de sismo resistencia depende en cierto grado el comportamiento y la seguridad de las distintas instalaciones municipales ante un evento de esta índole.

Las condiciones físicas y de actividad generadas por hechos naturales como lo constituye el río tuta, en lo que concierne el área urbana, han demostrada a través de los tiempos la importancia de proteger y conservar los espacios de invasión por sus agua en épocas de lluvias y se refleja en el acondicionamiento del desarrollo de la construcción e infraestructura de servicios a la y lado de esta área, para lo cual es motivo de importancia plantear un buen manejo para que no solamente se recupere en sí sino también fortalezca y apoye el enriquecimiento del paisaje urbano en lo que tiene que ver con el mejoramiento directo de la vida urbana.

Esta Zona no es posible el desarrollo urbanístico pero a la vez debe protegerse y conservar sus características naturales, para mitigar de alguna manera los efectos causados por la corriente de agua en el área del río como también evitar catástrofes sociales que se puedan presentar en épocas de crecimiento y los aportes del recurso hídrico proveniente de la represa la copa; en la actualidad esta zona y a lo largo del río en el sector rural es utilizada como pastoreo

intensivo, no existen construcciones aledañas a la margen del río o dentro de la ronda de manera que en la actualidad no afecta la parte social pertinente <sup>35</sup>



---

<sup>35</sup> Fuente: Ajustes Arq Rafael Homero Pinto, E.O.T. 2003.

Las fotos muestran el paso de las aguas del Río Tuta en el cruce de puente en épocas de verano.

Igualmente existen espacios con algunos recursos ambientales de importancia que merecen protección como zonas verdes y nacaderos sectores que se espacializan en el respectivo mapa de uso urbano

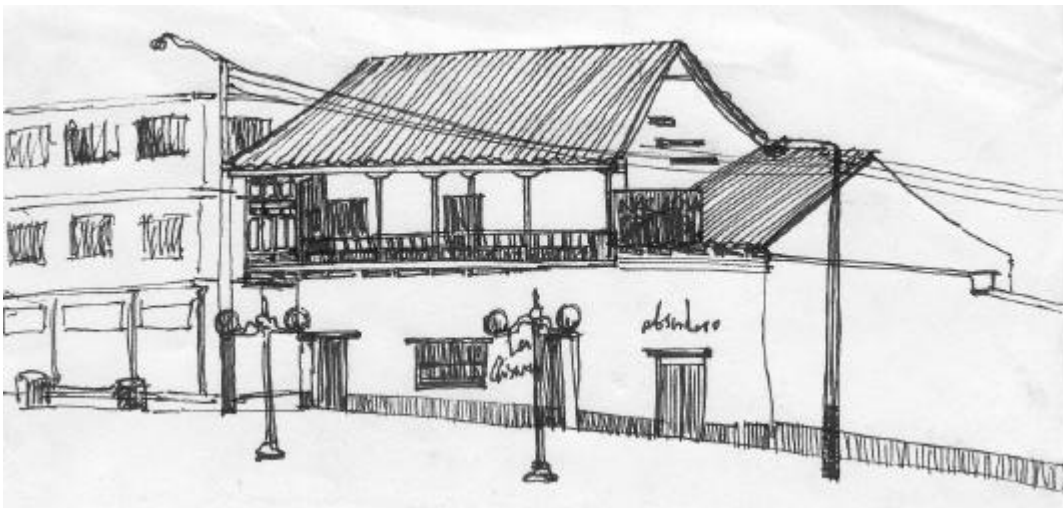
**4.1.2.11.2 Contaminación** . Se presentan dos factores relevantes causantes de contaminación uno por olores y otro visual.

La contaminación por olores es causada por el uso de los predios o cuadras para el cuidado de porquerizas, aves y ovinos, los residuos tanto de excretas como de aguas no son tratados lo que conlleva a que se produzcan malos olores y proliferación de moscas y roedores y se adiciona que gran parte de los establecimientos comerciales no cuentan con servicios sanitarios públicos por lo cual los consumidores se ven obligados a utilizar espacios públicos viales o postes; de otro lado los avisos públicos instalados en los diferentes establecimientos comerciales son de materiales mixtos y diferentes tamaños los cuales hacen alusión a las empresas comercializadoras mas que a los mismos establecimientos, no existe un reglamento para la instalación de estos avisos lo que genera contaminación visual.

Siendo el Municipio en su casco urbano considerado de gran importancia por la cercanía a la ciudad capital y visitado por diferentes estratos sociales para el intercambio comercial y de servicios es necesario generar mecanismos que permitan modificar y solucionar esta problemática lo cual se dejará plasmado en el respectivo reglamento de uso

**4.1.2.11.3 Elementos De Conservación.** En cuanto a este tema existen algunas construcciones que guardan elementos constructivos de estilos arquitectónicos, pero que no han sido conservados o recuperados y el nivel de deterioro es tan notable , que si analizamos el verdadero sentido de costo beneficio resulta desigual y más aún cuando estas construcciones en gran parte son viviendas de personas particulares en donde el municipio solamente podría solicitar que se tuviera en cuenta más no exigir que se conserve por cuanto no se tiene los recursos económicos para indemnizar o apoyar dicha actividad.

Los inmuebles que podrían conservarse son:



La Casona (calle 5 No 6-01) Inmueble de conservación arquitectónica en el marco del parque central, dibujo realizado por el arquitecto Juan Carlos Murillo.



ubicados en la carrera 7 entre calles 3 y 4



Inmuebles de conservación en la carrera 7 entre calles 4 y 5, aunque las dos casas han sufrido modificaciones en sus elementos arquitectónicos originales como vanos y en materiales de fachada, son dos de los inmuebles con mayor belleza arquitectónica dentro del casco urbano





El Parque central una zona de conservación por su unidad topológica conservada en ciertos elementos



La Iglesia de arquitectónica.

Municipal otro inmueble conservación



Costado Noroccidental del Parque, con algunos de los inmuebles de conservación.

Casa ubicada en la calle 4 entre carreras 7 y 8, quizás uno de los inmuebles mas antiguos del casco urbano, en estado de ruinas.





Carrera 7 entre calles 5 y 6 .

Carrera 6 con calle 4 inmuebles de conservación.

**Cuadro 67 Inventario Preliminar De Inmuebles De Conservación**

### Urbanística

MANZANA CATASTRAL No.	NOMENCLATU RA	USO	ALTURA EN PISOS.
29	Calle 2 No 1-71 Calle 2 No 8-11	Institucional	2 pisos
11	Calle 3 No 6-28	Residencial	1 piso
11	Calle 3 No 5-119	Residencial	2 pisos
16	Calle 4 No 5-71	Residencial	1 piso
16	Calle 4 No 5-81	Residencial	2 pisos
16	Carrera 6 No 3-79	Residencial	1 piso
16	Carrera 6 No 3-71	Residencial	1 piso
16	Carrera 6 No 3-33 Carrera 6 No 3-69	Residencial	1 piso
21	Calle 3 No 6-09	Residencial	1 piso
27	Calle 4 No 7-52	Residencial	1 piso
20	Calle 5 No 6-37	Institucional	2 pisos
15	Carrera 6 No 4-31	Institucional	2 pisos
15	Carrera 6 No 4-03	Institucional	2 pisos
15	Carrera 6 No 5-82	Residencial	1 piso
15	Calle 5 No 5-40	Residencial	1 piso
14	Calle 5 No 5-24	Residencial	1 piso
14	Carrera & No 5-82	Institucional	2 pisos
24	Carrera 7 No 6-96	Residencial	1 piso
24	Carrera 7 No 6-90	Residencial	1 piso
18	Carrera 7 No 6-73	Residencial	1 piso
18	Carrera 7 No 6-05	Mixto	2 piso

La lista de Inmuebles de Conservación Urbanística, Arquitectónica y cultural se tiene en cuenta como información general, para que la Administración municipal inicie el proceso de sociabilización y educación con miras al mantenimiento y embellecimiento del paisaje urbano

**4.1.2.12 Aspectos Generales Del Uso Del Suelo Urbano.** Dentro del área urbana no existen lotes para parqueadero público lo que obliga a que las vías sean utilizadas para este fin, los parqueaderos que se adecuan se hacen en forma provisional en épocas de festividades; tampoco existen baños públicos

En resumen el suelo urbano es utilizado para usos residenciales en un promedio residencial comercial de 1.5 hectareas, Institucional de 2.14, residencial comercial 1.5, recreacional 2.0, zonas verdes 2.0 y residencial 12

## **4.2 SUBSISTEMA RURAL**

Los temas contenidos en el Subsistema Rural están relacionados con la infraestructura vial, de servicios públicos domiciliarios, infraestructura de establecimientos educativos, servicios de transporte al igual que se tienen en cuenta aspectos importantes como son la movilidad poblacional

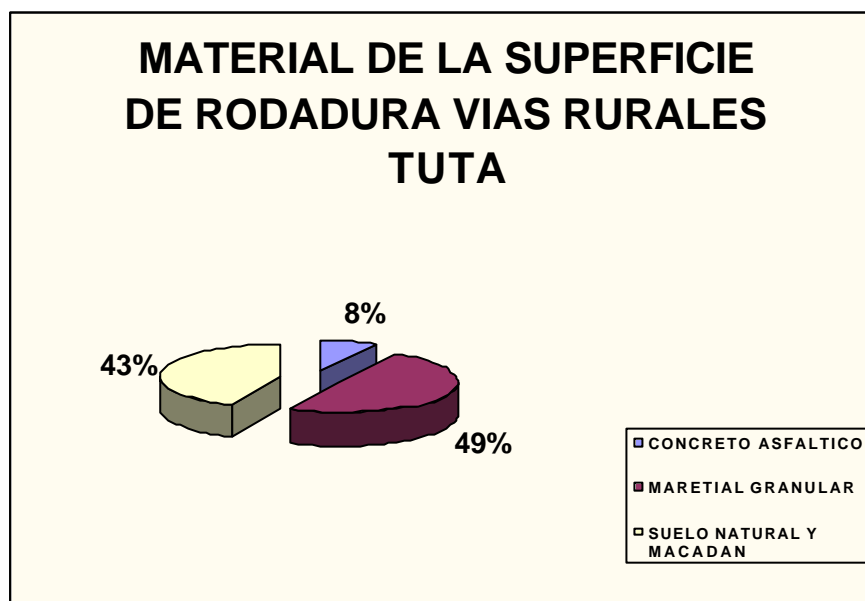
### **4.2.1 INFRAESTRUCTURA VIAL**

El esquema de ordenamiento territorial para los municipios de Colombia es un ordenador de las prioridades de las comunidades que conforman los municipios, es así como se hace necesario conocer la configuración de las vías urbanas y rurales (red vial primaria, secundaria, terciaria, caminos vecinales y de herradura), su estado, el material predominante de la superficie de rodadura, su estado y localización dentro de las zonas geológicas de riesgo. Es así como inicialmente se desarrolla un inventario detallado de cada una de las vías tanto urbanas como rurales para determinar el diagnostico respectivo y con base en este desarrollar la prospectiva para el desarrollo de este sector en los próximos nueve años.

**4.2.1.1 Material De La Superficie De Rodadura.** En este aspecto a evaluar se tomaron tres materiales predominantes: concreto asfáltico, material granular de afirmado y suelo natural y macadán, los resultados obtenidos se presentan a continuación:

#### **Cuadro 68 Material superficie de rodadura vías rurales**

MATERIAL DE LA SUPERFICIE DE RODADURA	KM	%
CONCRETO ASFALTICO	23,20	8%
MATERIAL GRANULAR	147,42	49%
SUELO NATURAL Y MACADAN	130,00	43%
<b>TOTALES</b>	<b>300,62</b>	<b>100%</b>



Las anteriores cifras nos indican que el 92% de la superficie de las vías cuenta con una superficie de rodadura no recubierta con carpetas resistentes a los agentes de intemperismo, esto nos vuelve a demostrar que se debe tener especial atención en el mantenimiento rutinario y la construcción de obras de drenaje transversal

Como se aprecia en la tabla y gráfica anexas, el 49% de las vías se encuentran recubiertas con material granular, este material tiene la característica de que no es resistente a los agentes de intemperismo y se erosiona con facilidad, pasando de un buen estado a un pésimo estado en muy poco tiempo. En el 8% de las vías se encuentra concreto asfáltico en regulares condiciones y otras vías en

total destrucción de este, esto se debe a la falta de mantenimiento de estas superficies. y el 43% de las vías del municipio cuenta solamente con la explanación teniendo como superficie de rodadura el terreno natural.

**4.2.1.2 Estado General De Las Vías.** Para la evaluación del estado de las vías urbanas se tienen en cuenta tres indicadores del estado de la superficie de rodadura y son:

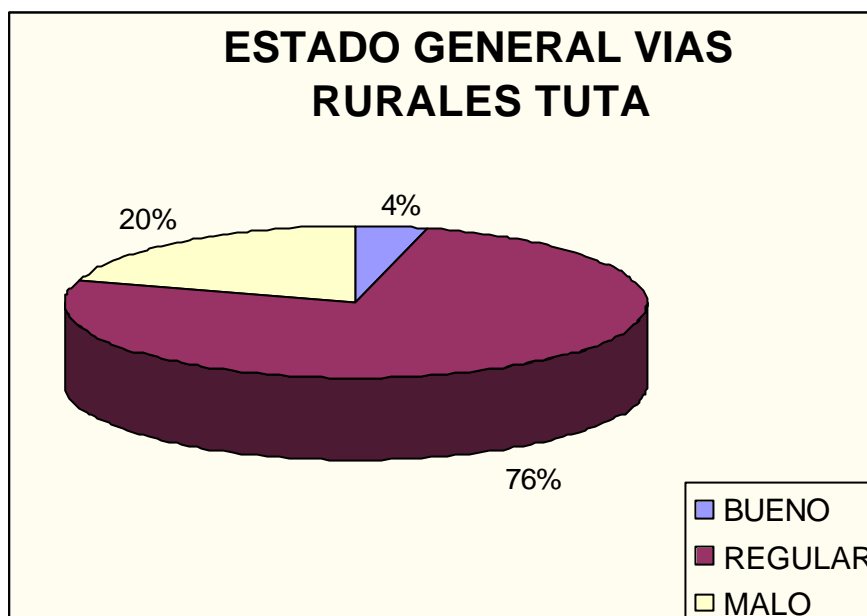
**BUENO:** se refiere a superficies en buen estado, libres de la presencia de baches o fisuras en las juntas, poco desgaste de la superficie. Presentan buenas condiciones en cuanto a comodidad y seguridad para los usuarios de las vías se refiere.

**REGULAR:** Indica superficies de rodadura con presencia de fisuras leves en las juntas y en general en la superficie de las vías, se presentan pequeños baches aislados y localizados puntualmente que generan un cierto grado de incomodidad para el tránsito de vehículos y peatones.

**MALO:** se refleja la presencia de baches, fisuras, plegamientos pronunciados que hacen difícil e inseguro el tránsito de los vehículos y peatones, se genera el caos en los usuarios.

**Cuadro 69 Estado General de las vías**

<b>ESTADO GENERAL DE LAS VÍAS</b>	<b>KM</b>	<b>%</b>
BUENO	11,80	4%
REGULAR	228,78	76%
MALO	60,00	20%
<b>TOTALES</b>	<b>300,58</b>	<b>100%</b>



En general el estado de las vías rurales es transitorio, debido a que estas superficies son susceptibles a procesos erosivos acelerados por los agentes de intemperismo y el tráfico automotor, como se observa en la tabla anexa. el 4% de las vías se encuentran en buen estado, el 76% en regular estado y el 20% en mal estado (Ver tabla N° 6, Gráfica 4.), es de anotar que el porcentaje de vías en buen y regular estado se puede alterar en cualquier instante e incrementarse el porcentaje de vías en mal estado debido a las razones expuestas anteriormente.

Se hace necesario realizar el mantenimiento rutinario de las vías (Perfilado y recebada, canalización de cunetas y limpieza de alcantarillas) con el fin de evitar su deterioro, también se necesita focalizar recursos para el desarrollo de el mejoramiento vial en el sentido de construir el drenaje transversal (Alcantarillas y box ) necesarios para que las vías se conserven en buen estado. Es de anotar que el drenaje transversal es casi nulo en todos los caminos vecinales del municipio y el existente es obsoleto.

El municipio de Tuta cuenta con una red vial rural bastante densa, bien distribuida de aproximados 300 Kilómetros, hecho el inventario respectivo de cada una de las vías, ramales y subramales se encontraron los resultados reflejados puntualmente y por tramos evaluando anchos medios de calzada, materiales de la superficie de rodadura y estado de la superficie de rodadura, obras requeridas. Esta información se presenta en las tablas, anexas.

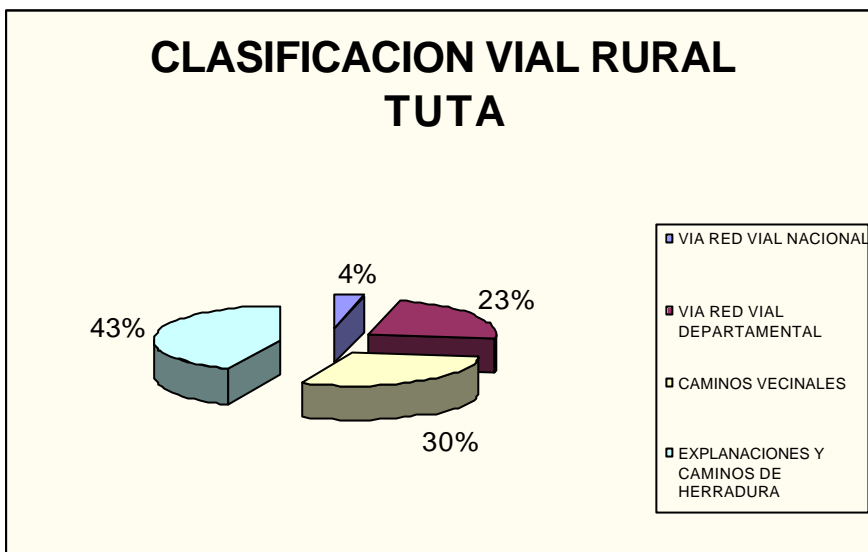
**4.2.1.3 Clasificación De La Red Vial Rural.** La red vial rural se divide en cuatro grupos según la clasificación vial establecida. Los análisis se encuentran en las tablas y gráficas anexas.

Vía Nacional

Vía Departamental

Caminos Vecinales

Caminos de Herradura



**Cuadro 70 Clasificación via rural**

CLASIFICACION VIAL	KM	%
VIA RED VIAL NACIONAL	11,80	4%
VIA RED VIAL DEPARTAMENTAL	68,70	23%
CAMINOS VECINALES	90,08	30%
EXPLANACIONES Y CAMINOS DE HERRADURA	130,00	43%
<b>TOTALES</b>	<b>300,58</b>	<b>100%</b>

**4.2.1.4 Cobertura De La Red Vial.** El municipio de Tuta cuenta con una red vial bastante densa, esto lo demuestra el indicador de cobertura vial, el cual nos muestra que este municipio cuenta con aproximadamente 546 kilómetros de vía por kilómetro de territorio.

**4.2.1.5 Estabilidad De Las Vías.** El cien por ciento (100%) de las vías se encuentran sobre terrenos estables y con cierto riesgo geológico, este cierto riesgo no es relevante en la estabilidad de las vías debido a la baja y casi nula actividad de las fallas y acomodamiento del suelo.





### CUADRO 71 ANALISIS GENERAL VÍAS RURALES

Nº.	VÍA	LONGITUD (KM)	TIPO DE VIA	MATERIAL SUPERFICIE DE RODADURA	ESTADO
1	CARRETERA CENTRAL DEL NORTE	11,80	VIA NACIONAL	PAVIMENTO EN ASFALTO	BUENO
2	VIA TUTA - LA PLAYA	3,40	VIA DEPARTAMENTAL	PAVIMENTO EN ASFALTO	REGULAR
3	VIA TUTA - SIDEBUYACA	4,00	VIA DEPARTAMENTAL	PAVIMENTO EN ASFALTO	REGULAR
4	VIA PAIPA - TUTA - TOCA	13,79	VIA DEPARTAMENTAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
5	VÍA TUTA - EL CRUCE - SAN NICOLAS - EL SALVIAL	11,95	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
6	VÍA LA FUCHA - CAÑADA DE SANTA RITA	7,95	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
7	VÍA PUENTE LA NUTRIA - EL HATO - LA VEGA	6,89	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
8	VÍA LA VEGA - ALTO BOLIVAR - LA FUCHA	7,15	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
9	VIA TUTA - SAN ANTONIO	2,80	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
10	VIA SAN ANTONIO - VILLA DE CASIA	2,30	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
11	VÍA TUTA - SANTA TEREZA	2,70	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
12	VÍA AGUA BLANCA - LA PLAYA	3,40	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
13	VÍA LA PLAYA SANTA ISABEL	1,20	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
14	VÍA TUTA - EL CRUCE	11,00	VIA DEPARTAMENTAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
14	VÍA EL CRUCE - FIRAVITIBA	9,90	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
15	VÍA RAMAL AL ALIZAL	5,78	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
16	VÍA LEONERA - AGUABLANCA - TUTA	10,00	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
17	VÍA EL SAGRADO CORAZON - LEONERA	8,26	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
18	VÍA APOSENTOS - ALTO DE LA MESA	3,00	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
19	VÍA LAS CRUCES - ALTO DE LA MESA	2,40	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
20	VÍA ALTO DE LA MESA - SANTA TEREZA	3,90	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
21	VÍA AGUA BLANCA - EL BARNE	2,18	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
22	VÍAS SECTOR RIO DE PIEDRAS	21,63	CAMINO VECINAL	AFIRMADO EN MATERIAL GRANULAR	REGULAR
22	VÍA ANTIGUA CARRETERA CENTRAL DEL NORTE	13,20	CAMINO VECINAL (30% 70%)	PAVIMENTO EN ASFALTO Y AFIRMADO	REGULAR
23	CAMINOS DE HERRADURA Y EXPLANACIONES	130,00	EXPLANACION (40% 60%)	TERRENO NATURAL	REGULAR
	TOTAL	300,58			

Fuente: El Estudio



**17 paginas en excel**

## **4.2.2 SERVICIO DE TRANSPORTES<sup>36</sup>**

**4.2.2.1 Servicio Vial.** Para el caso vial en el aspecto social hablaremos del uso y la cobertura tanto de las vías como del servicio de transporte.

Las vías son consideradas de gran importancia para el desarrollo municipal ya que permiten la interconexión no solamente entre municipios sino interveredal.

Las vías en la jurisdicción municipal presentan en general buenas condiciones de transitabilidad vehicular, son muy escasos los caminos de herradura ya que la topografía permite en un 95% el acceso vehicular. En cuanto a la categorización vial para el desarrollo de la economía de la población, se consideran de mayor importancia:

La vía que conduce del sector urbano al Alizal pues cubre las Veredas de Hacienda, Alizal, La Vega, la cual es utilizada por los usuarios para el desplazamiento poblacional y de productos diarios o los domingos días de mercado; la vía entre Santa Rita, la vía que conecta a Tuta con Paipa y Toca la cual es aportante de servicios para la comunidad de estas veredas incluyendo la Vereda de Hato y San Nicolás sector Santa Rita.

La vía Tuta Centro alto de Murcia a límites con Toca, es considerada también de mucha importancia pues sirve de conectante entre estos dos municipios y presta sus servicios para la población de la Vereda Leonera y parte de la Vereda de Hacienda.

Vía Tuta Centro sector San Nicolás y Salvial, tiene la misma ruta de la vía al Alizal pero se separa en el Estanquito, luego en el alto de la cueva del diablo se separan para San Nicolás y Salvial parte alta; estas vías son muy importantes pues permiten el desplazamiento de la población al sector urbano

Vía Tuta Siderurgica. Permiten el desplazamiento de la población hacia el municipio de Paipa y otros municipios, a 500 metros antes del puente sobre el Rio Tuta se deriva una vía que va al sector Regencia y sector Salvial las cuales interconectan a esos sectores con el urbano, la topografía de esta zona está entre los 12 a 25% y en algunos sitios está erosionada luego el tránsito vehicular es menos frecuente; sin embargo es una zona mayor productiva que las antes mencionadas.

Proyecto doble calzada; en la actualidad este proyecto esta en la fase de replanteo de estudios y diseños; según la información suministrada por la firma constructora Solarte & Solarte la afectación de esta vía en la jurisdicción municipal se da a lo largo de la via principal existente en donde se afectan las viviendas que existen en el margen de esta, no se conoció a ciencia cierta el trazado de esta vía, por cuanto estos estudios apenas se encuentran en una fase preliminar.

No se puede establecer un tiempo o espacio determinado ya que este proyecto esta determinado por las políticas del gobierno nacional; sin embargo el municipio debe establecer la normativa para el desarrollo de corredores viales a lo largo de esta doble calzada en el territorio municipal, la cual deberá quedar plamada dentro del acuerdo de adopción del E.O.T.

Otras vías de importancia son Sector urbano a San Antonio por la salida del matadero pues conecta a la mayor parte del sector con salida al peaje; la vía Centro a Tunja, de la cual se desprende después del Puente del Rio Tuta una alterna a Resguardo Santa Teresa que se conecta con agua Blanca y otra por encima del barrio Villa de cascia que atraviesa la parte alta de San Antonio al igual que atravesando la vía nacional interconecta a la Vereda de Rio de piedras. Por último la vía a Agua Blanca que parte de la represa la Playa hasta llegar al alto de la mesa y sirve de conectora a los sectores de aposentos, general Santander y con mayor influencia al municipio de Tunja

---

<sup>36</sup> Tema ajustado Consultoría E.O.T/2003

Todas estas vías cuentan con ramales que para la comunidad son igualmente importantes pues sirven de apoyo para el desplazamiento hasta el sector urbano y otros municipios o conexiones interveredales.

4.2.2.2 Servicio de Transporte. Para diagnosticar el servicio de transporte se realizó un estudio de terminales de manera que se conociera las frecuencias de desplazamientos a los diferentes municipios y el número de pasajeros.

Antes de entrar al tema se considera importante mencionar la incursión de este servicio en el municipio tanto del sector urbano intermunicipal como del sector urbano interveredal.

Durante muchos años, el servicio de transporte en el Municipio era muy deficiente, del sector urbano a los Municipios vecinos se tenía que viajar a pie hasta la playa para tomar otro vehículo, o se viajaba en tren o en los buses de particulares con transporte informal; la Empresa Cloflonorte enviaba un bus diario el cual también se utilizaba; de las Veredas se viajaba en burro a lomo de mula a pie o a caballo y en casos muy particulares los días domingos buses que se desplazaban haciendo recorrido dos veces al día. Se mezclaban los pasajeros con gallinas, cerdos, ovejas, terneros pequeños.

El avance y modernización han evolucionado en los servicios de transporte en el Municipio en el año de 1993 un grupo de transportadores tomó la decisión de fomentar el servicio organizado de transporte municipal con los vehículos que contaban e iniciaron con “Empresas transportadores Ltda.” con 19 atumóviles los cuales generalmente eran vehículos antiguos

Los socios fundadores son los siguientes:

- Adeodato Cifuentes

- Edilberto Patarroyo
- Héctor Alirio Suesca
- Hernando Gonzalez
- Humberto Hurtado
- José Goheyeneche
- Luis Alberto Coronado
- Luis Alfonso Espitia
- Luis Alejandro Quiroga
- Luis Edilberto Granados
- Luis Orlando Cifuentes
- Marco Antonio Martinez
- Maria Lucila Barón
- Omeimar Fonseca
- Pablo Antonio Vargas
- Rafael Granados Sánchez
- Rodulfo Figueredo
- Segundo Figueredo
- Jorge Suesca

Por la demanda del servicio y las exigencias del INTRA, adquirieron vehículos nuevos y extendieron los servicios intermunicipales, cambiaron de nombre de la Empresa la cual hoy se denomina “Gran Colombiana Ltda.” de operación nacional autorizada por el Ministerio de Transporte mediante Resolución No.02622 de 1993; prestan los servicios con 23 busetas, 2 automóviles y en la actualidad cuenta con 25 socios.

Rutas establecidas



Tuta- Tunja  
Tunja-Cómbita  
Tuta Paipa  
Tuta Sotaquira  
Tuta Oicatá

Las rutas veredales que cubren son: Municipio de Tuta Veredas Rio de Piedras, Alizal, Leonera y próximamente extienden los servicios a San Nicolás, Santa Rita y la Vega.

En Sotaquira a las Veredas el Cedro-Bosiga y el Moral  
En Oicatá Vereda Caiboca

Las rutas e Tuta a Tunja las cubren cada 10 minutos desde las 4:00 a.m y hasta las 7:45 pm. De Tunja a Tuta hasta las 10:10 p.m.

Adicionalmente existe otra empresa que presta los servicios en el Municipio la Empresa Coflotax y la Empresa de Combita envía un vehículo diario.

El total de vehículos prestadores de servicios de transporte corresponde:

25 Grancolombiana  
5 Coflotax  
1 Cómbita

Total 31 vehículos

Transporte Informal

Los días de mercado existe transporte informal con vehículos particulares hacia las Veredas de San Nicolás, Leonera y los demás días de la semana a través de expresos.

**4.2.2.3 Estudio de frecuencias Movilidad poblacional.** Para este estudio se tomaron dos días de la semana un viernes y un miércoles, los viernes por ser día de mercado y el miércoles día promedio de la semana; se colocaron dos encuestadores uno en la terminal de la Empresa en la Glorieta y otro en el parque municipal de manera que tomarán nota del número de pasajeros que salen en cada buseta las frecuencias de salidas, se les preguntó a los pasajeros a donde viajaban y cuales eran las principales actividades.

De acuerdo a los resultados obtenidos el día viernes salieron del municipio 38 busetas de Gran colombiana, 7 de coflotax teniendo en cuenta que las salidas ocurren con mayor frecuencia en la horas de la mañana entre las 6:00 a.m 9:00 y de regreso de 11:00 a.m. a 2:00 p.m.

En promedio el número de pasajeros que viajan son entre 8 y 12 y la actividad principal es el comercio.

El día miércoles la demanda del servicio es menor, las busetas salen con los horarios normales y el número de pasajeros es muy inferior pues oscilan entre 0 y 5 ida y regreso.

Una de las necesidades reflejadas por los usuarios es que se debe ampliar el tamaño del vehículo con busetas mas grandes y mantener igualmente el horario de salidas. Para el efecto expresó el Gerente de la Empresa, según entrevista que se están haciendo gestiones para solicitar la autorización respectiva ante el ministerio a fin de incluir vehículos mas grandes

En conclusión el servicio de transporte en el Municipio es eficiente, faltando solamente ampliar las coberturas veredales.

### **4.2.3 INFRAESTRUCTURA DE ACUEDUCTOS.**

**4.2.3.1 Acueducto El Resguardo Santa Teresa Y Agua Blanca.** Acueducto que inicio desde 1993, se abastece de Río de Piedras cuenta con bocatoma, desarenador, Tanque de almacenamiento y red de distribución, se esta captando 6.4 lps pero no alcanza para abastecer a 143 suscriptores y en época de verano se presta el servicio cada tres días. Requiere con urgencia se inicie con la desinfección del agua y aumentar el caudal para poder prestar el servicio con continuidad.

Una de las propuestas del presidente de este acueducto don Gilberto Malaver es realizar una represa en la parte alta de rio de Piedras con el fin de dar servicio a 20 usuarios nuevos y utilizarlo para riego. Este sistema también requiere la instalación de medidores para controlar el desperdicio de agua, ya que actualmente pagan \$1000 mensuales por el servicio. Cuentan con un fontanero hace dos años.

Para controlar el ingreso de personas extrañas al sistema e acueducto se viene solicitando que se realice el cerramiento del área donde se encuentra el tanque de almacenamiento.

La concesión de aguas actualmente se esta legalizando.

Este acueducto pertenece a la fuente abastecedora de rio de piedras y como se dijo en el análisis realizado para el acueducto en el sector urbano esta fuente se encuentra desprotegida, no tiene cercado lo que permite el ingreso de semovientes para uso de abrevadero al igual que es utilizado en ocasiones por la comunidad para uso personal de baño. y sector urbano

**4.2.3.2 Acueducto Interveredal Y/O Asociación De Suscriptores Del Acueducto Regional De Murcia.** Este acueducto abastece a la Hacienda, Ginua, Leonera, Regencia, San Nicolás, Agua Blanca, Salival, y dos usuarios de oicata. Inicio en 1993, se abastece de la represa de la copa cuenta con todas las estructuras nuevas, incluyendo planta de tratamiento (filtro grueso, dinámico y lento) pero no están funcionando. Este sistema abastece a 750 suscriptores. Requiere que se culminen las obras proyectadas se inicie con el cobro de la tarifa de acueducto, se capacite al fontanero, se inicie con la desinfección del agua y el manejo del sistema de bombeo se realice 9 pm a 4 am por ahorro de luz, al igual que se instale equipos que ayuden a reducir el consumo de luz.

La asociación cuenta con resolución No. 0136 de 1992 y concesión de aguas. El presidente de este acueducto es el señor Alberto Sánchez.

**4.2.3.3 Acueducto Hato Y San Nicolás Sector Santa Rita.** Este acueducto se abastece de un nacedero que forma una pequeña Quebrada denominada la Fuente. Tiene siete años de construido donde participo la Alcaldía, la comunidad y la antigua Secretaria de Salud de Boyacá. Consta de Bocatoma lateral Tanque de Bombeo, tanque de almacenamiento y la red de distribución. El agua captada no alcanza para abastecer a 100 suscriptores actuales por tal razón el servicio se presta cada tercer día. Existe conflicto con el dueño del predio.

No cuenta con sistema de tratamiento ni con un sistema adicional de bombeo para contingencias, lo anterior con lleva a que no se le realice mantenimiento preventivo a la bomba y cuando se daña duran hasta siete días o más sin servicio. Se requiere buscar un nuevo punto de agua para abastecer este sistema con el objeto de prestar el servicio continuamente.

El presidente de esta acueducto es el señor Rosendo Vargas. Actual mente se esta cobrado por el servicio de acueducto \$8000. La concesión de agua esta vigente. El fontanero esta capacitado y lleva siete años en el cargo.

**4.2.3.4 Acueducto Alisal.** El acueducto rural de este sector, toma el agua del nacimiento de la quebrada el Alisal, la bocatoma hace las veces de desarenador, con una estructura enchapada en baldosa cerámica y con una capacidad de 2.  $\text{m}^3$ , el agua se toma de la fuente por un canal de .30 mts de ancho en ladrillo y con una lámina de agua de 0.18 mt. La fuente está ubicada en una reserva natural con presencia de bosque nativo, de este desarenador sale una tubería de 2" de diámetro en PVC y se distribuye sin ningún tratamiento a los usuarios. Vale la pena mencionar que el nacimiento de agua no está protegido.

De otro nacimiento ubicado en cercanías del anterior punto de toma, se localiza la bocatoma que surte a las veredas de El Hato y La Vega. Esta captación se hace mediante bocatoma de fondo sobre el nacimiento de agua mediante una estructura de concreto construida recientemente. Esta estructura se conecta con una caja de recolección del agua que rebosa de la bocatoma del acueducto del Alisal para ser encauzados a un tanque desarenador con capacidad de 6.0  $\text{m}^3$ , construido en concreto y enchapado en baldosa cerámica pero que no tiene ninguna clase de protección superior (tapa). Le acomete una tubería de 4" y sale en 3" de diámetro para ser distribuida en la población.

Tiene una cobertura de 67 viviendas en la actualidad

**4.2.3.5 Asociación Pro Distrito De Riego Aguablanca.** Este distrito se viene gestionando desde 1994, es un tipo de distrito tipo II por bombeo que beneficiaria a 200 usuarios para regar 500 hectáreas. Se abastecería del río Chicamocha de acuerdo con Instituto Nacional de adecuación de tierras. Cuenta con junta y el

presidente es el señor Julio Jaime Cifuentes con Resolución No. 00088 de 1998.

Es importante tener en cuenta que la gran mayoría de los residentes en este municipio están reclamando un sistema de riego lo que hace importante esta junta para seguir gestionando el proyecto.

De acuerdo a los datos obtenidos en trabajo de campo, se observan las coberturas y sistemas de prestación de servicios de acueducto, las formas de administración y los requerimientos para el normal funcionamiento.

**Cuadro 72. Cobertura e Infraestructura de Acueductos Rurales**

REDUCTO	SUSCRIPTORES	NOMBRE DE LA FUENTE(S)	CAUDAL DE LA FUENTE (LPS)	CAUDAL CAPTADO (LPS)	COMPONENTES		REQUERIMIENTOS PARA SU FUNCIONAMIENTO	JUNTA DE ACUEDUCTO	CONCESION DE AGUA
					EXISTE	FUNCIONA			
HATO Y SAN NICOLAS SECTOR SANTA RITA	100 CON ACUEDUCTO 20 SIN ACUEDUCTO	Q. LA FUENTE	4,1	5,2	BOCATOMA LATERAL	SI	OPTIMIZACION COMPRA DE UNA NUEVA BOMBA YA QUE SOLO CUENTAN CON UNA. EL SERVICIO LO PRESTAN CADA TRES DIAS. REQUIERE MANTENIMIENTO. EL AGUA NO ALCANZA ABASTECER A TODOS LOS USUARIOS. HAY CONFLICTO CON EL DUEÑO DEL PREDIO DONDE SE ESTA TOMANDO EL AGUA.NO CUENTA CON UN PROCESO DE DESINFECCION	SI HAY EL PRESIDENTE ES ROSENDO VARGAS EL NUMERO ES 500299-15. SE ESTA COBRANDO ACTUALMENTE EL SERVICIO \$8000	SI TIENE RESOLUCION N° ----- PARA UN CAUDAL DE ----- LPS
					RED DE CONDUCCION	SI			
					TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE BOMBEO 50 m <sup>3</sup>	SI			
					RED DE CONDUCCION	SI			
					TANQUE DE ALMACENAMIENTO O 100 m <sup>3</sup>	SI			
					RED DE DISTRIBUCION	SI			
VEREDAS RESGUARDO, SANTA TERESA Y AGUA BLANCA	143 CON ACUEDUCTO 20 SIN ACUEDUCTO	RIO DE PIEDRAS	118	6,4	BOCATOMA LATERAL	SI	MANTENIMIENTO NO SE ESTA REALIZANDO DESINFECCION. EN EPOCA DE VERANO SE ABASTECE CADA TRES DIAS. ESTA UTILIZANDO EL AGUA PARA RIEGO.	SI HAY PRESIDENTE GILBERTO MALAVER. EL COSTO ACTUAL DEL SERVICIO ES DE \$1000 MENSUAL SE REQUIERE AUMENTAR EL CAUDAL E INSTALAR MEDIDORES PARA EL CONTROL DE LOS DESPERDICIOS	SE ESTA ACTUALIZANDO O
					LINEA DE ADUCCION	SI			
					DESARENADOR	SI			
					CONDUCCION				
					TANQUE DE ALMACENAMIENTO O 190 m <sup>3</sup>	SI			
RED DE DISTRIBUCION	SI								

INTERVEREDA LO ACUEDUCTO REGIONAL E MURCIA	750 CON ACUEDUCTO 800 SIN ACUEDUCTO	REPRESA DE LA COPA			BOCATOMA POR BOMBEO	SI	TERMINAR LAS OBRAS PROYECTADAS, CAPACITAR AL FONTANERO. LA PLANTA DE TRATAMIENTO NO ESTA FUNCIONANDO Y NO SE ESTA REALIZANDO DESINFECCION. EL BOMBEO SE DEBE REALIZAR EN HORAS NO PICO PARA AHORAR ENERGIA. SE REALIZA MICROMEDICION	SI HAY PRESIDENTE ALBERTO SANCHEZ ACTUALMENTE ESTA EN PROCESO DE LEGALIZACION LA ASOCIACION DE SUSCRIPTORES DEL ACUEDUCTO REGIONAL DE MURCIA. RESOLUCION Nº 0136 DE 1992. EL COSTO ACTUAL DEL SERVICIO ESTA EN ESTUDIO.	SI TIENE RESOLUCION
					FILTRO DINAMICO	NO			
					FILTRO GRUESO	NO			
					FILTRO LENTO ARENA	NO			
					2 TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE 300 m <sup>3</sup> C/U	SI			
RED DE DISTRIBUCION	SI								
ASOCIACION PRO DISTRITO DE RIEGO ASOAGUABLA NCA	200	RIO CHICAMOCHA DE ACUERDO CON EL INSTITUTO NACIONAL DE ADECUACION DE TIERRAS INAT					SE VIENE GESTIONANDO DESDE 1994 EL DISTRITO DE RIEGO TIPO II POR BOMBEO POR UN VALOR DE 195,5 MILLONES PARA REGAR 500 HECTAREAS	SI HAY PRESIDENTE JULIO JAIME CIFUENTES RESOLUCION Nº 00088 DE 1998.	NO TIENE RESOLUCION
ACUEDUCTO ALIZAL	67	MONTEMIEDOSO	Nacedero , no se determinó caudal	1.83	BOCATOMA	SI	ESTA EN BUEN ESTADO SE REQUIERE AMPLIAR EL SERVICIO, ESTA DESPROTEGIDA		SI TIENE RESOLUCION
					FUENTE DIRECTA	SI			
					TUBERIA 2"	SI			



**4.2.4 Alcantarillado.** En la zona rural del municipio no existe un sistema colectivo de recolección de aguas residuales domésticas debido a que la población se encuentra muy dispersa y no cuenta con servicio de sanitario, la disposición de las excretas las hacen a campo abierto o en letrinas y pozos sépticos. A la comunidad no se le ha orientado suficientemente para poder definir sistemas funcionales de evacuación de sus aguas residuales. Lo que actualmente está generando deterioro en el suelo, agua y aire debido a los malos olores principalmente en época de verano y acarrea enfermedades hídricas por la presencia de organismos patógenos.

**Cuadro 73 Cobertura Acueducto**

VEREDA	NUMERO DE HABITANTES	NUMERO DE VIVIENDAS	NUMERO DE PERSONAS POR VIVIENDA	Numero de viviendas cobertura alcantarillado					% COBERTURA DE ALCANTARILLADO
				1	2	3	4	5	
HACIENDA	1249	280	4	221	3	7	5	2	0.71
AGUA BLANCA	619	173	4	106	6	14	18	1	0,5
RIO DE PIEDRAS	868	261	3	54	14	66	69	12	4.6
SAN ANTONIO	410	124	3	31	11	21	33	14	12.0
SAN NICOLAS	270	81	3	55	1	8	9	0	0
REGENCIA	644	182	4	111	7	12	16	8	7.2
ALIZAL LA VEGA	185	56	3	42	1	4	4	0	0
HATO	236	69	3	51	1	4	4	0	0
LEONERA	546	139	4	100	5	7	8	2	1.4
ALIZAL SUR	410	94	4	72	1	4	15	12	12.7
SANTA RITA	469	126	4	99	24	21	66	28	22.2
SANTA TERESA	881	267	3	22	4	8	29	3	1.1
GINUA	237	76	3	22	4	8	29	3	3.9
SALVIAL	364	130	3	69	12	13	12	9	6.9
CENTRO UBANO	1992	474	4	16	11	19	17	315	66.45
TOTAL	9380	1852		1131	102	207	308	418	

Fuente: Sisbén Tuta a febrero de 2004

1: No tiene servicio sanitario, 2: Letrina, 3: Inodoro sin conexión, 4: Inodoro conectado a pozo, 5: Inodoro conectado a alcantarillado

Se puede deducir de las estadísticas anotadas en el presente cuadro que de las 1.852 viviendas no tienen servicio sanitario 1.131 ascendiendo al 39% sin este servicio, el

5.5% cuentan con letrina; el 11.17 posee inodoro sin conexión; el 16.63 cuenta con inodoro conectado a pozo y finalmente el 22.57% tienen servicio de alcantarillado, quedando un 5.7% sin ningún servicio.

Las veredas que no cuentan con este servicio son Hacienda, Leonera y Agua Blanca, Regencia, así como en menor porcentaje en otras veredas; se debe identificar una vez inventariadas las viviendas que no cuentan con los servicios, el municipio debe establecer programas de saneamiento básico con el objeto de dotarlas de unidades sanitarias, letrinas y/o pozos sépticos, proyecto que se deja en la respectiva formulación.

De acuerdo a diagnóstico mediante charlas con la comunidad y recorrido de campo en el sector urbano la cobertura del sistema de alcantarillado es del 95% y el manejo lo realiza el municipio, actualmente no cuenta con un listado suscriptores exacto.

**4.2.5 Sistema De Recoleccion Y Disposición De Residuos Sólidos.** Los residuos sólidos de las veredas son quemados (papel, plástico, cartón), los desechos orgánicos son utilizados como alimento para los animales (pollos, cerdos, ganado) o como abono orgánico y los metales y vidrios son dejados a campo abierto.

El siguiente cuadro muestra un registro de la disposición final de basuras, según fuente del Sisbén a febrero de 2004.

**Cuadro 74 Cobertura servicio de aseo**

VEREDA	NUMERO DE HABITANTES	NUMERO DE VIVIENDAS	NUMERO DE PERSONAS POR VIVIENDA	DISPOSICIÓN DE BASURAS		
				1	2	3
HACIENDA	1249	280	4	3	1	234
LAGUNA BLANCA	619	173	4	2	0	143
RIO DE PIEDRAS	868	261	3	5	1	209
SAN ANTONIO	410	124	3	4	0	106
SAN NICOLAS	270	81	3	0	0	73
REGENCIA	644	182	4	10	1	143
ALIZAL LA VEGA	185	56	3	0	0	46
HATO	236	69	3	1	0	59
LEONERA	546	139	4	1	1	120
ALIZAL SUR	410	94	4	2	1	79
SANTA RITA	469	126	4	10	0	104
SANTA TERESA	881	267	3	12	1	225
GINUA	237	76	3	1	0	65
SALVIAL	364	130	3	2	1	112
CENTRO UBANO	1992	474	4	294	36	48
TOTAL	9380	1852				

1: Las recoge el carro recolector; 2: Contenedor o basurero público; 3:La tiran al patio o lote

**4.2.6 Energía eléctrica.** De acuerdo a estadísticas del Sisbén 2004, en el sector rural existe un promedio del 87% de las viviendas que cuenta con cobertura, en la parte rural ocasiones el servicio se ha visto interrumpido debido los altos picos que se presentan y en la mayoría provienen de las distancias tan largas entre poste y poste hacen que las fases se toquen en época de ventarrones presentándose cortos en la cañuela con la respectiva caída de la línea, este hecho también genera cambios bruscos de energía, también se presentan deficiencias en el servicio por falta de mantenimiento tanto de los transformadores como en la líneas; en el sector urbano en ocasiones se presentan iguales condiciones y el mayor problema es causado por la sobrecarga en los transformadores y mantenimiento en las líneas.

Esto implica que se haga mantenimiento tanto a redes como transformadores el igual que en los puntos terminales de las líneas se coloquen postes

extrareforzados con el objeto de eliminar los templetos que además de estar prohibidos en área urbana son generadores de accidentes de gran peligrosidad.

**4.2.7 Servicio Público de Gas.** En el sector rural este servicio es adquirido a través de los carros repartidores de gas propano y otras viviendas utilizan carbón mineral o leña o en su defecto energía eléctrica.

**4.2.8 Telefonía.** En el sector rural existe cobertura de señal satelital y se reciben servicios de telefonía Celular, no existe servicio de telefonía fija

**4.2.10 Planta Física Establecimientos Educativos.** El inventario se realizó a través de observación directa por parte del Arquitecto del E.O.T; en general la infraestructura de los centros educativos rurales esta en un estado regular por la falta de un mantenimiento adecuado y permanente pues están sometidos a un alto grado de desgaste por su uso, de igual manera hay deficiencias en mobiliario, material didáctico y algunos espacios especializados.

#### **4.2.10.1 Escuela El Alisal**

PISOS ; en baldosín y listón machiembriado

MUROS ; ladrillo tolete común , pañetados y pintura en cal,

CUBIERTA ; cerchas metálicas y teja ondulada Eternit

Estos elementos se encuentran en un regular estado con tendencia a mal.

**Cuadro 75 Estado de infraestructura Escuela Aizal**

<b>ESPACIOS</b>	<b>ESTADO</b>
4 aulas de clase	regular
sala de profesores y dirección	bueno
capilla	regular
cocina más despensa	regular
cancha de básquet	buen

batería de baños	bueno
vivienda	Regular

**NECESIDADES :**

No hay comedor para las actividades del restaurante escolar

Deficiencia en las instalaciones hidráulicas.

Falta de iluminación natural en las aulas de clase.

Tableros en mal estado, para remodelar.

Falta sistema de seguridad para la escuela tanto en la cerca de cerramiento como en las ventanas (rejas).

**4.2.10.2 Escuela La Vega**

PISOS ; en baldosín.

MUROS ; Ladrillo pañetado y pintado.

CUBIERTA ; Cercha metálica y teja ondulada Eternit.

**Cuadro 76 Estado de infraestructura Escuela La Vega**

<b>ESPACIOS</b>	<b>ESTADO</b>
2 aulas de clase	Bueno
batería de baños	bueno
cocina - comedor	bueno

**NECESIDADES :**

Falta la cancha de básquet.

Arreglo de la cancha de microfútbol.

El salón múltiple esta en obra negra.

**4.2.10.3 Escuela De Santa Rita**

PISOS ; Tablón de gres y baldosín.

MUROS ; En ladrillo pañetados y pintados.

CUBIERTA ; Cercha metálica y teja ondulada Eternit.

**Cuadro 77 Estado de infraestructura Escuela Santa Rita**

<b>ESPACIOS</b>	<b>ESTADO</b>
aulas de clase	regular
salón múltiple	regular
Capilla	bueno
cocina - despensa	regular
patio interno	mal
cancha de basquet	mal
batería de baños	mal
juegos infantiles	mal

NECESIDADES :

Cambio de los pisos de la cancha

#### **4.2.10.4 Escuela Jorge Eliecer Gaitan**

PISOS ; en baldosín y concreto.

MUROS ; En ladrillo a la vista y columnas en concreto

CUBIERTA ; Cercha metálica y teja ondulada Eternit.

**Cuadro 78 Estado de infraestructura Escuela Jrge Eliécer Gaitán**

<b>ESPACIOS</b>	<b>ESTADO</b>
2 aulas de clase	bueno
salón social	bueno
biblioteca	bueno

cocina	bueno
batería de baños	mal
cancha de basquet	bueno

**NECESIDADES :**

Construir la unidad sanitaria para el número de alumnos adecuada.

Remodelar las instalaciones hidráulicas.

Remodelación completa de la cocina y adecuar espacios para los alimentos dotar de mobiliario.

**4.2.10.5 Escuela Santa Ana**

PISOS ; en tableta y baldosín.

MUROS ; ladrillo a la vista y ladrillo pañetado y pintado.

CUBIERTA ; cercha metálica y teja ondulada Eternit.

**Cuadro 79 Estado de infraestructura Escuela Santa Ana**

<b>ESPACIOS</b>	<b>ESTADO</b>
5 aulas de clase	regular
batería de baños	bueno
Comedor	bueno
cancha de básquet y patio	mal

**NECESIDADES :**

Remodelar las instalaciones hidráulicas.

Dotación de tanque de reserva de agua potable con más capacidad.

Dotación de mobiliario.

Reparación de muros, alto grado de humedad.

Remodelación de la red de electricidad.

Mantenimiento general de todos los espacios.

Dotación e instalación de portón de acceso principal.

#### **4.2.10.6 Escuela General Santander**

PISOS ; BALDOSIN

MUROS ; en ladrillo pañetado y pintados.

CUBIERTA ; cercha metálica y teja ondulada Eternit.

**Cuadro 80 Estado de infraestructura Escuela General Santander**

<b>ESPACIOS</b>	<b>ESTADO</b>
aulas de clase	regular
cocina	regular
batería de baños	regular
cancha deportiva	regular

NECESIDADES :

Remodelar las instalaciones hidráulicas.

Remodelar las instalaciones eléctricas.

Mantenimiento general y continuo.

Dotación de mobiliario.

#### **4.2.10.7 Escuela De Agua Blanca**

PISOS ; tableta y baldosín.

MUROS ; Ladrillo pañetado y pintado.

CUBIERTA ; Teja ondulada Eternit.



**Cuadro 81 Estado de infraestructura Escuela Agua Blanca**

<b>ESPACIOS</b>	<b>ESTADO</b>
8 aulas de clase	regular
cancha de básquet	regular
cancha de microfootball	regular
batería de baños	bueno
parque infantil	regular
comedor - cocina	regular

**NECESIDADES :**

Terminación de tres aulas de clase.

Construcción de la cerca de cerramiento del predio de la escuela.

Remodelación de pañetes, impermeabilización y pintura general.

Mantenimiento general.

**4.2.10.8 Escuela Danubio**

PISOS, baldosín

MUROS ; ladrillo a la vista y en ladrillo pañetados y pintados.

CUBIERTA ; cercha en madera y teja ondulada Eternit.

**Cuadro 82 Estado de infraestructura Escuela Danubio**

<b>ESPACIOS</b>	<b>ESTADO</b>
2 aulas de clase	regular
depósito	mal
cancha de básquet	bueno
batería de baños	bueno
cocina	mal

**NECESIDADES :**

Construcción de la cerca de cerramiento del predio de la escuela.

Remodelación de la cocina y la despensa.

Construcción de comedor escolar.

**4.2.10.9 Colegio Técnico Agropecuario El Cruce**

PISOS ; baldosín y tableta.

MUROS ; sistema confinado en columnas y ladrillo a la vista.

CUBIERTA ; cercha metálica y teja ondulada Eternit.

**Cuadro 83 Estado de infraestructura Escuela La Vega**

<b>ESPACIOS</b>	<b>ESTADO</b>
10 aulas de clase	regular
biblioteca	regular
cancha de básquet	bueno
patio escuela	regular
batería de baños	regular
laboratorio de química	bueno
sala de profesores	bueno
salón de informática	bueno
cocina - despensa	regular
salón pre-escolar	bueno
salón capilla	regular

**NECESIDADES :**

Adecuar las cercas y en general la seguridad del colegio.

Dotación de mobiliario.

Construcción del área administrativa.

Construcción de una batería de baños.

Construcción o dotación de tanque de almacenamiento de agua potable.

Construcción de baños para profesores.

Adquisición de lote para aledaño al colegio para campos deportivos.

Instalación de servicios de acueducto a la granja escolar y sistema de regadío.

Terminación de las aulas que están en obra negra.

Remodelación de la instalación eléctrica

Construcción del comedor escolar.

Construcción de los espacios y/o talleres para las actividades técnicas del colegio.

#### **4.2.10.10 Escuela San Nicolás**

PISOS ; tablón de gres, listón machiembriado, tableta y baldosín.

MUROS ; sistema confinado, muros pañetados y pintados.

CUBIERTA ; cercha metálica, teja ondulada eternit y canaleta 90.

**Cuadro 84 Estado de infraestructura Escuela San Nicolás**

<b>ESPACIOS</b>	<b>ESTADO</b>
4 aulas de clase	regular
batería de baños	regular
salón múltiple	regular
cocina - despensa.	Regular
cancha de básquet	buena
juegos infantiles	buena.

**NECESIDADES :**

Remodelar las redes hidráulicas.

Adquisición del lote para la granja escolar.

Mantenimiento general.

#### **4.20.10.11 Escuela Siderurgica**

Este establecimiento educativo se encuentra construido en un lote de propiedad de la empresa y muy cerca a la subestación eléctrica, la cual la esta afectando directamente y convirtiendo toda el área en alto grado de peligrosidad, por lo tanto se recomienda su reubicación.

#### **4.2.10.12 Escuela Salvial**

PISOS ; baldosín.

MUROS ; ladrillo pañetado y pintado.

CUBIERTA ; cercha en madera y teja ondulada eternit.

**Cuadro 85 Estado de infraestructura Escuela Salvial**

<b>ESPACIOS</b>	<b>ESTADO</b>
2 aulas de clase	regular
cocina - despensa	regular
depósito	bueno
batería de baños	mal
cancha de básquet	mal

#### **NECESIDADES :**

Reubicación de las redes de energía eléctrica que pasan encima del campo deportivo.

Remodelación completa de las instalaciones de agua potable.

Remodelación o dotación de un tanque de almacenamiento de agua potable.

Dotación de mobiliario.

Construcción de la cerca de cerramiento que facilite la seguridad de la escuela.

#### **4.2.10.13 Escuela Leonera**

PISOS ; baldosín, listón machiembriado y tableta.

MUROS ; piedra a la vista, ladrillo a la vista y ladrillo pañetado y pintado.

CUBIERTA ; teja de barro y teja ondulada eternit.

**Cuadro 86 Estado de infraestructura Escuela Leonera**

<b>ESPACIOS</b>	<b>ESTADO</b>
Salón múltiple en obra gris.	Regular
2 aulas de clase	regular
comedor escolar	regular
Cocina	regular
Biblioteca	regular
batería sanitaria	regular
cancha de básquet	regular

NECESIDADES :

Construcción de la cerca de cerramiento del predio de la escuela

Impermeabilización de muros, resane y pintura.

Instalación de rejas para ventanas y puertas.

Rehabilitación de la construcción antigua de la escuela.

Mantenimiento de la cubierta, se presentan goteras.

Cambio de los pisos que se encuentran en listón machiembriado.

Realizar la conexión a la red de acueducto.

Terminación del salón múltiple.

Dotación de mobiliario.

Mantenimiento general.

#### **4.2.10.14 Colegio Académico Y Técnico Rio De Piedras**

PISOS ; baldosín, tableta, tablón.

MUROS ; ladrillo a la vista y ladrillo pañetado y pintado.

CUBIERTA ; Teja ondulada eternit.

**Cuadro 87 Estado de infraestructura Colegio Rio de Piedras**

<b>ESPACIOS</b>	<b>ESTADO</b>
13 aulas de clase	regular
salón múltiple	regular
cocina	regular
comedor escuela	regular
batería de baños	regular
laboratorios	mal
sala de profesores	regular
secretaría	regular
rectoría	regular
pagaduría	regular
psicorientación	regular
3 canchas deportivas	regular
parque infantil	regular
sala de informática y proyecciones	regular

**NECESIDADES ;**

Incrementar la seguridad de la escuela, se presentan robos continuamente.

Adecuación y dotación de laboratorios.

Adecuación de los espacios para las tecnologías.

Se deben cambiar completamente pisos de algunos espacios.

Se necesita implementar los servicios para avance tecnológico, como instalación del internet.

Mantenimiento general.

Dotación de equipo y mobiliario.

insuficiencia de los equipos de computo.

cambio del piso de una de las canchas deportivas.

Construcción de la biblioteca.

Dotación de mobiliario y materiales didácticos para la biblioteca.

Mobiliario para el salón múltiple.

Los espacios de funcionamiento administrativo se deben remodelar y de ser posible reubicarlos.

Adecuación del espacio para celador.

Construcción de cuarto para bodega o depósito.

Construcción de la cafetería o tienda escolar.

Ampliar la cocina.

Implementación del material deportivo.

Adquirir el lote para la granja escolar.

Recuperar y dotar de trajes e instrumentos musicales a la banda de marcha del colegio.

#### **4.2.10.15 Escuela El Hato**

PISOS ; listón machiembriado y baldosín.

MUROS ; en ladrillo tolete común pañetados y pintados.

CUBIERTA ; cercha madera y teja ondulada eternit.

**Cuadro 88 Estado de infraestructura Escuela El hato**

<b>ESPACIOS</b>	<b>ESTADO</b>
2 aulas de clase	regular
Biblioteca	regular
batería de baños	mal
cancha de básquet	regular
cocina comedor	regular
patio interno	mal

**NECESIDADES :**

Remodelación de muros

Dotación de tanque de almacenamiento de agua.

Mantenimiento de las instalación hidráulica.

Arreglo de pisos en general.

Mantenimiento de todos los espacios.

Construcción de cerca de cerramiento del lote de la escuela.

## 5. SUBSISTEMA SOCIAL

El subsistema social comprende información básica de la población relacionada con la demografía, educación, salud, deporte.

### 5.1 DEMOGRAFÍA

El análisis de la población se realiza con el objeto de emprender proyectos de apoyo institucional por parte de las entidades respecto a la edad infantil en lo relacionado con Hogares de Bienestar, edad escolar a los centros educativos, la edad productiva relacionada con el apoyo, asesoría y capacitación al sector agropecuario y demás sectores económicos entre los cuales adicionalmente se encuentran los jóvenes universitarios.

El municipio de Tuta, como todos los asentamientos sociales están compuestos, por grupos poblacionales agrupados por sexos, edades, y ubicados en la zona urbana y rural, además se puede considerar como parte integrante de la población, aquellos grupos más o menos estables de la población flotante del municipio.

Para el año de 1999, según estadísticas de Boyacá, publicadas por la Gobernación de Boyacá y la Secretaría de Planeación contrastadas con el Sisben encontramos.

Cuadro 89 Población Municipal

Urbano				Rural			
Hombres	%	Mujeres	%	Hombres	%	Mujeres	%
717	47	803	53	3356	50.1	3346	49.9
Subtotal		1515		6702			
TOTAL				8217			

Fuente: Estadísticas de Boyacá 1998 – 1999 y estadísticas Sisben Municipio de Tuta.



Cuadro 90 población Ajustado según SISBEN -1999

Urbano				Rural			
Hombres	%	Mujeres	%	Hombres	%	Mujeres	%
660	47	755	53	3.211	50.1	3.237	49.9
Subtotal		1.416		6.447			
TOTAL				7.863			

Cuadro 91 Población Actualizado a 2003

Urbano				Rural			
Hombres	%	Mujeres	%	Hombres	%	Mujeres	%
954	48	1038	52	3641	50	3747	50
Subtotal		1992		7388			
TOTAL				9380			

Fuente: SISBEN Municipio de Tuta- Diciembre de 2003

Al actualizar con la base de datos del SISBEN Municipal a 30 de diciembre de 2003, encontramos que se presenta un crecimiento poblacional en 1.517 personas entre los años 1999 y 2003 correspondiente a un 16%

Cuadro 92 Densidad poblacional a 1999

Vereda	Hombres	Mujeres	Total
ALIZAL	306	285	591
AGUABLANCA	259	304	563
HATO	118	112	230
LEONERA	246	214	460
HACIENDA	589	576	1165
RIO DE PIEDRAS	367	420	787
SAN NICOLAS	577	580	1157
RESGUARDO	1010	697	1707
CENTRO	665	736	1401

Fuente: Estadísticas Sisben 1999.

De acuerdo a la actualización realizada dentro de los ajustes del E.O.T se tiene una población a diciembre 31 de 2003 según se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 93 Densidad poblacional a 2003**

Vereda	Hombres	Mujeres	Total	%
ALIZAL	308	287	595	6.3
AGUABLANCA	287	332	619	6.6
HATO	123	113	236	2.5
LEONERA	287	259	546	5.8
HACIENDA	639	610	1249	13.3
RIO DE PIEDRAS	404	464	868	9.4
SAN NICOLAS	350	389	739	7.8
RESGUARDO	1243	1293	2536	27.1
CENTRO	954	1038	1992	21.2
TOTALES	4595	4783	9380	

Fuente: SISBEN Municipio de Tuta- Diciembre de 2003

Se puede analizar que la Vereda que alberga mayor población es la de resguardo con un total del 27.1% teniendo en cuenta que se divide en varios sectores y existen mayor número de concentración de viviendas dadas las características de ubicación y clase de suelos ya que se encuentran ubicados dentro del sector central y los suelos son mas productivos de acuerdo a sus características que se pueden analizar en el capítulo respectivo de clases de suelos y clases agrológicas

Le sigue en su orden la Vereda de Hacienda por la extensión territorial debido a que corresponde a zonas de latifundio; les siguen las demás veredas siendo la de menor población la vereda el Hato.

**Cuadro 94 Poblacional total por vereda**

VEREDA	SECTOR	POBLACION	TOTAL
HACIENDA		1249	1249
AGUA BLANCA		619	619
RIO DE PIEDRAS		868	868
RESGUARDO	San Antonio	410	2536
	Regencia	644	
	Santa Teresa	881	
	Ginua	237	
	Salvial	364	
SAN NICOLAS	Centro	270	739
	Santa Rita	469	
ALIZAL	Sur	410	595
	La Vega	185	
LEONERA		546	546
HATO		236	236
CENTRO URBANO		1992	1992
TOTAL POBLACION			9.380

Fuente: SISBEN Tuta, Diciembre de 2003

En el siguiente cuadro hacemos una comparación entre la extensión territorial y la población, lo cual se espacializa en el respectivo mapa de densidad poblacional

**Cuadro 95 Relación Población por vereda extensión veredal**

Vereda	Área (has)	No. de Habitantes	Densidad hab/has
CABECERA	78.2	1.992	0.03
HACIENDA	36.346.64	1.249	29.1
RÍO DE PIEDRAS	5.216.86	868	6.0
RESGUARDO	28.684.48	2.536	11.3
AGUA BLANCA	17.435.34	619	28.1
HATO	14.017.85	236	59.3
ALISAL	23.836.52	595	40.6
SAN NICOLÁS	19.494.47	739	26.3
LEONERA	18.942.0	546	34.6
TOTAL	164.000.	9380	17.4

Fuente: Mapa División Política – Sisben 2003 /Actualizado E.O.T /2004

El cuadro de población por grupos etáreos nos muestra el número de población por edades, según las estadísticas del SISBEN a 1999, sin embargo en el cuadro siguiente presentamos una nueva tabla actualizada de acuerdo al sisben 2003 por grupos con el objeto de evaluar las edades infantiles, escolares, edad productiva y adulta mayor.

**Cuadro 96 Población por grupos etáreos- 1999**

GRUPOS DE EDAD	TOTAL			RESTO			CABECERA		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
0-4	976	494	482	825	408	417	151	86	65
5 a 9	1074	552	522	916	474	442	158	79	80
10 a 14	1060	522	538	876	434	442	183	88	95
15 a 19	855	460	395	681	375	306	174	85	89
20 a 24	494	235	259	380	184	196	113	50	63
25 a 29	481	219	262	369	173	196	112	46	66
30 a 34	407	191	216	309	144	166	97	47	50
35 a 39	399	200	199	324	170	154	75	30	45
40 a 44	355	170	186	287	132	155	68	38	30
45 a 49	332	151	181	279	131	148	53	20	34
50 a 54	304	146	158	258	124	134	46	22	24
55 a 59	262	135	127	224	121	104	38	15	23
60 a 64	264	129	135	223	112	111	41	17	24
65 a 69	208	100	108	180	91	89	27	8	19
70 a 74	171	81	90	138	68	70	32	13	20
75 a 79	111	45	66	95	41	54	16	4	12
80 y más	110	41	69	83	29	53	27	12	16
Total	7863	3871	3993	6447	3211	3237	1411	660	755

Fuente: Estadísticas Sisben Municipio de Tuta, 1999.

**Cuadro 97 Población por grupos etáreos- 2003**

VEREDA	SECTOR	1	6	11	21	61
		Edad inf.	Edad escolar		Edad productiva	Adulta mayor
HACIENDA		179	184	321	447	118
AGUA BLANCA		87	74	135	247	76
RIO DE PIEDRAS		80	97	174	426	91
RESGUARDO	San Antonio	69	42	78	166	55
	Regencia	81	73	144	267	79
	Santa Teresa	114	103	183	369	112
	Ginua	28	30	41	107	31
	Salvial	60	56	108	202	36
SAN NICOLAS	Centro	26	40	68	91	45
	Santa Rita	55	74	99	178	63
ALIZAL	Sur	66	62	92	147	43
	La Vega	13	21	37	80	34
LEONERA		65	80	140	207	54
HATO		19	34	47	93	43

CENTRO URBANO		275	238	403	878	198
TOTAL		1.217	1.208	2.070	3.905	1.078

Fuente: SISBEN Tuta, Diciembre de 2003

Del cuadro anterior se analiza que la mayor población residente en el municipio corresponde a la edad que oscila entre los 11 y 21 años, siendo la mayor de estas dos, la población entre los 21 a 61 años, lo que significa que la edad productiva se encuentra por encima de las demás.

CUADRO 98 POBLACIÓN POR GRUPOS ETÁREOS Y PORCENTAJES TOTALES

GRUPOS DE EDAD	TOTAL						RESTO						CABECERA					
	Total		Hombres		Mujeres		Total		Hombres		Mujeres		Total		Hombres		Mujeres	
0-4	931	12.41%	471	12.76%	460	12.07%	787	12.79%	389	12.70%	398	12.88%	144	10.67%	82	13.04%	62	8.61%
5 a 9	1025	13.66%	527	14.27%	498	13.07%	874	14.20%	452	14.76%	422	13.66%	151	11.69%	75	11.92%	76	10.56%
10 a 14	1011	13.48%	498	13.49%	513	13.46%	836	13.59%	414	13.52%	422	13.66%	175	12.97%	84	13.35%	91	12.64%
15 a 19	816	10.88%	439	11.89%	377	9.90%	650	10.56%	358	11.69%	292	9.45%	166	12.31%	81	12.88%	85	11.81%
20 a 24	471	6.28%	224	6.07%	247	6.48%	363	5.90%	176	5.75%	187	6.05%	108	8.01%	48	7.63%	60	8.33%
25 a 29	459	6.12%	209	5.66%	250	6.56%	352	5.72%	165	5.39%	187	6.05%	107	7.93%	44	7.00%	63	8.75%
30 a 34	388	5.17%	182	4.93%	206	5.41%	295	4.79%	137	4.47%	158	5.11%	93	6.89%	45	7.15%	48	6.67%
35 a 39	381	5.08%	191	5.17%	190	4.99%	309	5.02%	162	5.29%	147	4.76%	72	5.34%	29	4.61%	43	5.97%
40 a 44	339	4.52%	162	4.39%	177	4.65%	274	4.45%	126	4.11%	148	4.79%	65	4.82%	36	5.72%	29	4.03%
45 a 49	317	4.23%	144	3.90%	173	4.54%	266	4.32%	125	4.08%	141	4.56%	51	3.78%	19	3.02%	32	4.44%
50 a 54	290	3.87%	139	3.76%	151	3.96%	246	4.00%	118	3.85%	128	4.14%	44	3.26%	21	3.34%	23	3.19%
55 a 59	250	3.33%	129	3.49%	121	3.18%	214	3.48%	115	3.75%	99	3.20%	36	2.67%	14	2.23%	22	3.06%
60 a 64	252	3.36%	123	3.33%	129	3.39%	213	3.46%	107	3.49%	106	3.43%	39	2.89%	16	2.54%	23	3.19%
65 a 69	198	2.64%	95	2.57%	103	2.70%	172	2.80%	87	2.84%	85	2.75%	26	1.93%	8	1.27%	18	2.50%
70 a 74	163	2.17%	77	2.09%	86	2.26%	132	2.15%	65	2.12%	67	2.17%	31	2.30%	12	1.91%	19	2.64%
75 a 79	106	1.41%	43	1.16%	63	1.65%	91	1.48%	39	1.27%	52	1.68%	15	1.11%	4	64.00%	11	1.53%
80 y más	105	1.40%	39	1.06%	66	1.73%	79	1.28%	28	0.91%	51	1.65%	26	1.93%	11	1.75%	15	2.08%
	7502	100.00%	3692	100%	3810	100%	6153	100.00%	3063	100.00%	3090	100.00%	1349	100.00%	629	100.00%	720	100.00%

Fuente: DANE, 1993. (Este cuadro se deja como soporte informativo - No se modificó/E.O.T 2003)

El cuadro que antecede corresponde a la fuente DANE censo 1993 el municipio de Tuta cuenta con una población discriminada de acuerdo a las edades de la siguiente manera: (No se insertan ajustes, se deja igual para información E.O.T/2003)

- Niños entre los 0 y 14 años ocupan el 39.54% del total de la población.
- Jóvenes y adultos entre los 15 y 30 años, ocupan el 23.27% de la población
- Adultos entre los 30 y 50 años el 18.99%.
- Personas de la Tercera Edad entre los 50 y 85 años el 10.55%.

De acuerdo a los anteriores estadísticas se puede afirmar que, el mayor numero de población esta ubicado en los niños siendo seguido por personas adultas entre los 15 y 30 años de edad, y la población mayor decrece considerablemente, lo cual conlleva a que en municipio el potencial de fuerza de trabajo es bajo y nos lleva a analizar que los que más migran son las personas en edad productiva trayéndolo como consecuencia la falta de mano de obra y siendo reemplazada esta por mano de obra de menores de edad.

**5.1.1 Migraciones.** La siguiente interpretación corresponde al estudio inicial del Esquema de Ordenamiento territorial; la interpretación actualizada a 2003, se hará después de los cuadros respectivos de población actual en relación con la población Sisbén 1999

Las migraciones se entienden para el presente estudio como movimientos poblacionales intra municipales y extra municipales. Para obtener el dato de este proceso migratorio tomaremos como base fundamental el crecimiento poblacional de acuerdo a la tasa vegetativa establecida por el Departamento Nacional de Planeación para Boyacá, especialmente para la región en la cual se encuentra ubicado el municipio objeto de estudio, que se ha establecido como el 3.5% de crecimiento vegetativo anual.

Tomando como base lo anterior se realizará una proyección de acuerdo al censo de 1993.

Con respecto a los procesos migratorios y con base en las estadísticas anteriores, se observa que actualmente el municipio presenta una migración total del 10.8%, caracterizándola, de acuerdo a las divisiones territoriales de la siguiente manera:

- Para la zona urbana el porcentaje migratorio, es del 17.4%, ya que realizando las respectivas proyecciones para el año de 1999 debía haber crecido la población a 1836 habitantes urbanos, presentando un déficit de 321 personas, las cuales, hace suponer que corresponden a procesos migratorios debido a que la provincia se caracteriza por una gran movilidad que principalmente se establece en la ciudad de Tunja, Paipa y Duitama (en estas ciudades el incremento de la población es positivo).
- Con relación a la zona rural, se observa que existe una migración del 15.8%, migración que se hace en forma directa y no escalonada, debido a que la población urbana también disminuyó su porcentaje. Este flujo poblacional de las áreas rurales no hace su proceso normal de ubicarse en las cabeceras municipales, lo hace directamente a las capitales de la nación, el departamento y municipios con mayor densidad de población y que prestan mejores servicios tanto educativos, públicos y empleo.

De acuerdo a las consideraciones anteriores, y como se analiza a continuación, en el municipio de Tuta se presenta un marcado decrecimiento poblacional causado específicamente por procesos migratorios los cuales están caracterizados a continuación, tomando como base grupos etéreos de acuerdo a las diferentes edades.

En el municipio actualmente existe una concentración alta en las personas ubicadas entre los 0 y 9 años de edad, observándose, que a partir de los 10 años empieza un decrecimiento. El proceso migratorio comienza en personas con edades de 10 años y



se incrementa notablemente a partir de los 15 años, lo cual produce una disminución sustancial de habitantes entre los 25 y 50 años de edad, llegando inclusive a personas mayores de 50. Con lo anterior se puede ver que el fenómeno migratorio en el municipio es relevante.

Al realizar un análisis, de acuerdo a las divisiones territoriales zona urbana, zona rural, se observa que en la zona urbana el proceso migratorio comienza entre los 20 y 24 años y se incrementa notoriamente entre los 25 y 34 años de edad. Para el caso de la zona rural los procesos migratorios comienzan entre los 15 y 19 años y se incrementa en un porcentaje sustancial de los 25 a los 34 años de edad.

Discriminando por sexos, en la zona urbana el proceso migratorio masculino comienza a producirse entre los 15 y 24 años de edad y notando un incremento sustancial entre los 25 y 34 años. El sexo femenino comienza los procesos migratorios en la zona urbana a los 20 años de edad y se incrementa en los rangos comprendidos entre los 20 y 25 años de edad.

En la zona rural se observa que la migración por sexo masculino tiene su inicio a los 20 años incrementándose en los rangos comprendidos entre los 20 y 25 años. Para el caso del sexo femenino los procesos migratorios inician a los 20 años y se incrementan entre los 20 y 25 años.

Desglosando estas cifras de acuerdo a los sexos, se observa que en actualidad los hombres inician su proceso migratorio en edades comprendidas entre los 10 y 14 años incrementándose en forma sustancial entre los 20 y 24 años de edad, para el caso del sexo femenino los procesos migratorios comienzan a los 20 años de edad, incrementándose sustancialmente en los rangos de edad entre los 20 y 25 años de edad.

Según se muestra en el cuadro anterior por grupos etáreos cuya fuente es el censo DANE 1993, la población urbana y rural está discriminada Urbano 1.349 y rural 6.153

para un total de población de 7.502, hombres 3.692 y mujeres 3.810, lo que significa que se presenta incoherencia con los siguientes cuadros respecto a la población 1993, según se solicita por CORPOBOYACA el cuadro informativo se deja pero en adelante se toma la información corregida<sup>37</sup>

Haciendo un comparativo entre la información DANE, Sisbén 1999 y la información del Sisbén 2003, se puede corroborar que la cercanía del municipio a la capital del departamento en lo relacionado con la población en edad productiva, les permite alternar sus actividades en cuanto a educación y desarrollo económico, luego la tasa de migración no es tan marcada como se afirma en el párrafo anterior<sup>38</sup> lo cual podemos corroborar en la siguiente información

**5.1.2 Tasa de crecimiento.** Con la información obtenida en el año de 1999, la consultoría del E.O.T a 1999, presenta el siguiente análisis:

“De acuerdo al cuadro anterior analizamos que la tasa de crecimiento poblacional es negativa, lo cual induce a concluir que para el año 2000 el decrecimiento de la población será significativo estimándose según cifras de planeación nacional una población total de 7205 habitantes, lo cual quiere decir que la tasa de crecimiento será de  $-0.422976$ . Es decir que la población del municipio irá decreciendo en un promedio de 100 habitantes por año, este fenómeno lo podemos asimilar, a la migración tan marcada que se está dando en el municipio por los motivos expuestos anteriormente, por la cobertura ineficiente de los servicios públicos de las viviendas en lo que tiene que ver con los servicios de construcción y algo muy importante el acceso a la educación superior”.

---

<sup>37</sup> Análisis E.O.T/2003

<sup>38</sup> Análisis E.O.T/2003

**Cuadro 99. Tasa de crecimiento de la población(1).**

AÑOS	1938	1951	1964	1973	1985	1993	1999
<b>Total población</b>	5351	5902	7653	8341	8338	8209	7863
<b>Crecimiento</b>		551	1751	688	-3	-129	-39
<b>Tasa de crecimiento</b>			0.960	0.230	-0.003	-0.196	-0.485

Fuente: DANE-1993 SISBEN 1999/Análisis E.O.T-1999

Censos	1938	1951	1964	1973	1985	1993
Población Total	5.351	5.902	7.653	8.341	7.469	8.209
Población Urbana			1.058		1.228	1.476
Población Rural			6.595		6.241	6.733
Tasa De Crecimiento			0.96 %	0.23 %	0.0 %	-0.19 %

Fuente: DANE, Censos Nacional de Población, 1938, 1951, 1964, 1973, 1985, 1993.

**Cuadro 100 Tasa de crecimiento población corregido E.O.T 2003**

AÑOS	1938	1951	1964	1973	1985	1993	1999	2003
<b>Total población</b>	5351	5902	7653	8341	8338	7.502	7863	9.380
<b>Crecimiento</b>		551	1751	688	-3	-10.0	361	1.517
<b>Tasa de crecimiento</b>			0.960	0.230	-0.003	-0.196	4.5	16

Fuente: Actualización cuadro anterior con SISBEN 2003

**Cuadro 101 Discriminación por sectores urbano y rural**

Censos	1938	1951	1964	1973	1985	1993	1999	2003
Población Total	5.351	5.902	7.653	8.341	7.469	7.502	7.863	9.380
Población Urbana			1.058		1.228	1.349	1.411	1.992
Población Rural			6.595		6.241	6.153	6.447	7.388
Tasa De Crecimiento			0.96 %	0.23 %	0.0 %	-0.19 %	4.5 %	1..26%

Fuente: DANE, Censos Nacional de Población, 1938, 1951, 1964, 1973, 1985, 1993. Actualización y ajustes E.O.T 2003

Al interpretar la información se tiene que la tasa de crecimiento poblacional para los años 1985 y 1993, son negativos mientras que los demás años han sido positivos; las diferencias mayormente marcadas se presentan en los años 1964 respecto al año 1951 y en el 2003, frente al año de 1999.

En el año 1999 la población urbana era de 1.411 mientras que al año 2003 era de 1.992 lo que significa que incremento en un 41%, lo que se proyecta como una mayor densificación y por ende mayor demanda de vivienda y de servicios públicos; para el sector rural la población a 1999 era de 6.447 y para el año 2003 era de 7.388 lo que significa que se incremento en un 15%, lo cual se significa que la dinámica poblacional

ha sido creciente y por tanto no se puede afirmar que existan procesos migratorios hacia otras ciudades.

## **5.2 EDUCACIÓN**

El presente capítulo se actualiza a la vigencia de 2003, el tema tratado en los años anteriores en el estudio se deja igual de manera que sirva de comparativo y soporte de análisis, dentro de la respectiva actualización se analiza la parte específica a población estudiantil como tejido social y lo concerniente a infraestructura educativa y dotación se toca en el capítulo respectivo<sup>39</sup>

### **5.2.1 ANÁLISIS DEL SISTEMA EDUCATIVO ACTUALIZADO A 2003**

La educación es un derecho Constitucional y un servicio público esencial, el municipio como entidad territorial debe vigilar la eficiente prestación de este servicio y procurar que se logre calidad, cobertura y continuidad.

Historia de la Educación en el Municipio de Tuta

Habiendo realizado entrevista informal, a algunos miembros de la comunidad, la historia de la educación en el Municipio para este estudio parte desde el año de 1941, en donde funcionaba la Escuela Municipal ubicada en el que hoy es el lote de parqueo de la Cooperativa Gran Colombiana en donde se dictaban tres cursos 1º a 3º los cuales eran orientados por los profesores Thomas Vásquez y Eleuterio Flechus.

Se educaban a los estudiantes en dos jornadas de 8:00 a 11:00 am y de 1:00 a 4:00 pm. Los temas básicos de la educación eran matemáticas, español, ciencias naturales y geografía, en ese tiempo los profesores castigaban a los niños con una vara que ellos mismos mandaban llevarles por llegar tarde, por no hacer las tareas y porque

peleaban, en la escuela existía un calabozo como un tunel construido por los indios tutas donde los encerraban como castigo.

El gobierno dotaba a los profesores de una pizarra la cual consistía en una tabla en piedra negra cuadrada enmarcada con palo donde se podía escribir como un cuaderno y se llevaba un recipiente con agua para borrar y una almohadilla de hecha de tejido de lana e oveja y el Jis era una especie de tiza fuerte que no se partía de color gris que permitía escribir y tenía forma de esfera pero no era necesario sacarle punta, al llenar la pizarra se borraba por lo cual todo lo que se aprendía se debería memorizar

Existía de 40 a 50 estudiantes en cada curso, en primero estudiaban personas mayores de 15 años y existían de 18 a 20 en tercero o nivel superior

Para los exámenes venían el Alcalde, un Inspector de Educación y el cura párroco, los exámenes eran orales y preguntaban al azar, los realizaban a la mitad del año y al finalizar,

## **5.2.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA EDUCATIVO ACTUALIZADO A 2003**

La educación es un derecho Constitucional y un servicio público esencial, el municipio como entidad territorial debe vigilar la eficiente prestación de este servicio y procurar que se logre calidad, cobertura y continuidad.

Historia de la Educación en el Municipio de Tuta. Se presenta una breve reseña de la historia educativa en el Municipio comparada con la forma actual

De acuerdo con entrevistas informales con la comunidad la historia de la educación en el Municipio para este estudio parte desde el año de 1941 y hablando del sector urbano donde funcionaba la Escuela Municipal ubicada en el que hoy es el lote de parqueo de

---

<sup>39</sup> Actualización E.O.T/2003

la Cooperativa Gran Colombiana en donde se dictaban tres cursos 1º a 3º los cuales eran orientados por los profesores Thomas Vásquez y Eleuterio Flechus.

Se educaban a los estudiantes en dos jornadas de 8:00 a 11:00 am y de 1:00 a 4:00 pm. Los temas básicos de la educación eran matemáticas, español, ciencias naturales y geografía, en ese tiempo los profesores castigaban a los niños con una vara que ellos mismos mandaban llevarles por llegar tarde, por no hacer las tareas y porque peleaban, en la escuela existía un calabozo como un tunel construido por los indios tutas donde los encerraban como castigo.

El gobierno dotaba a los profesores de una pizarra la cual consistía en una tabla en piedra negra cuadrada enmarcada con palo donde se podía escribir como un cuaderno y se llevaba un recipiente con agua para borrar y una almohadilla de hecha de tejido de lana de oveja y el Jis era una especie de tiza fuerte que no se partía de color gris que permitía escribir y tenía forma de esfero pero no era necesario sacarle punta, al llenar la pizarra se borraba por lo cual todo lo que se aprendía se debería memorizar

Existía de 40 a 50 estudiantes en cada curso, en primero estudiaban personas mayores de 15 años y existían de 18 a 20 en tercero o nivel superior

Para los exámenes venían el Alcalde, un Inspector de Educación y el cura párroco, los exámenes eran orales y preguntaban al azar, los realizaban a la mitad del año y al finalizar. El alumno que había presentado satisfactoriamente los exámenes era promovido al siguiente año y le entregaban un certificado con las notas

En el sector rural entre los años 42 al 70, los estudiantes también recibían su clases en dos jornadas, tenían que desplazarse desde sus casas hasta la Escuela con largos recorridos estudiar la primera jornada y regresar a sus casas a almorzar no había servicios e transporte ni tampoco restaurante escolar, en ocasiones sus padres los dotaban con una lonchera con el almuerzo que generalmente era una olla con algunas papas y mazorca, tampoco había dinero para las onces.

Los estudiantes en su gran mayoría no usaban uniforme ni zapatos, tan solo en los días festivos usaban vestido blanco que constaba de pantalón, buzo blanco y alpargatas.

En cuanto al cuerpo de profesores trabajan con las pocas herramientas que se les entregaba y en gran parte ellos se ingeniaban talleres y nuevas metodologías para que los alumnos aprendieran y mejoraran en todos los aspectos

**5.2.2.1 La Educacion En El Municipio Siglo XIX.** Expedida la Constitución Política Colombiana de 1991, dotada de una serie de normas y el haber convertido a Colombia en un Estado paternalista podemos hacer este comparativo hoy han cambiado las cosas, la educación ya no entra con sangre pues se acabaron los castigos, los alumnos ya no tienen que sacrificarse en dos jornadas e ir a sus casas a almorzar pues existe solo una jornada y cuentan con servicio de restaurante escolar, además no deben desplazarse a pie pues cuentan con subsidios de transporte escolar, en gran parte los padres ya no tienen que adquirir los elementos escolares pues las Alcaldías a través de subsidios se las obsequian, existe un notorio desinterés por parte de un gran porcentaje del estudiantado respecto del rendimiento y los profesores a pesar de buscar calidad y rendimiento en el sistema educativo no se ven los resultados, la modalidad de calificación ha cambiado y se ha tornado mas asequible o permisiva para el estudiantado de manera que al finalizar el año “todos pasan”, se ha incrementado el irrespeto y la desobediencia de alumno a profesor pues ellos cuentan con herramientas para entutelar a los docentes, la dotación de los establecimientos educativos es con tecnologías aplicadas a los conocimientos.

“Proyectándonos al futuro y como van las cosas, la forma de educación será virtual ya los alumnos no salen de sus casas y no requerirán orientación presencial de docentes”

**5.2.2.2 Cobertura educativa.** La cobertura educativa se ha mantenido constante en los últimos años sin que se hayan presentado considerables cambios año a año ; el incremento que se presenta en el Colegio el Cruce y el Colegio Chicamocha se debe a la fusión de las escuelas, al igual que el cambio en el número de docentes situación que se presenta en el año 2003, debido a la reorganización educativa y en desarrollo a la Ley 715 de 2001. El personal docente a cargo del municipio a partir del año 2003 pasó a formar parte de la planta de personal del Departamento, lo cual significa que de acuerdo a la Ley 715 al municipio le corresponde vigilar la prestación de los servicios mejorar la canasta educativa y realizar programas de infraestructura

**Cuadro 102 Cobertura Educativa**

ESTABLECIMIENTO	ESTUDIANTES				DOCENTES			
	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003
ALIZAL	98	85	69	69	4	4	3	3
LA VEGA	44	42	45	43	2	2	2	2
SANTA RITA	76	71	60	64	3	3	3	3
JORGE ELICER GAITAN	46	40	44	39	2	2	2	2
SANTA ANA	63	67	62	42	4	3	3	3
GENERAL SANTANDER	130	101	118	134	7	6	6	6
AGUA BLANCA	90	79	105	106	5	4	4	4
KENNEDY	403	372	407	fusion	14	12	12	-
DANUBIO	32	36	45	50	1	1	2	2
ESCUELA EL CRUCE	132	155	150	Fusión	5	5	5	-
SAN NICOLAS	95	105	112	108	6	6	6	6
SIDERURGICA	77	74	79	67	3	3	3	3
SALVIAL	43	43	46	46	1	2	2	2
LEONERA	28	31	30	22	2	2	2	2
RIO DE PIEDRAS	229	204	327	300	16	14	20	18
CHICAMOCHA	396	383	403	829	19	19	19	33
COLEGIO EL CRUCE	102	113	140	296	9	8	8	12
SEMINARIO	96	94	89	90	Privado	Privado		
CEDEBOY	132	147	125	89	OPS	OPS		
HATO	51	50	46	34	2	2	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>2.363</b>	<b>2.431</b>	<b>2.504</b>	<b>2.428</b>				

Fuente : Lic. Maria E.Niño. Jefe de Núcleo- Municipio de Tuta 2001-2003

Para hallar la tasa de escolaridad tomamos el potencial de personas en edad escolar y la comparamos con el número de matriculados en la ultima vigencia de análisis 2003, obteniendo la siguiente información

TOTAL POBLACION EDAD ESCOLAR (6 A 11 AÑOS)	3.278
TOTAL POBLACION MATRICUALDA (2003)	2.428



TASA DE ESCOLARIDAD TOTAL

74%

La siguiente información corresponde al documento inicial del E.O.T año 2000

**5.2.2.3 Análisis Sistema Educativo Al Año 2000.** La población en edad escolar (de 4 a 19 años) según datos suministrados por el Núcleo Municipal es de 38% de la población total.

**Cuadro 103 Estudiantes y docentes vigencia 2000**

Establecimiento	No. De alumnos	No. De docentes
Urbano		
Escuela Alcides Riaño		
Escuela Kennedy	403	13
Colegio Chicamocha	396	19
Subtotal	799	32
Rural		
Escuela Aguablanca	90	5
Escuela General Santander	130	7
Escuela Leonera	28	2
Escuela San Nicolás	113	6
Escuela Santana	77	5
Escuela El Danubio	30	1
Colegio El Cruce	102	10
Escuela El Cruce	133	4
Escuela El Alizal	98	4
Colegio Río de Piedras	229	14
Escuela Río de Piedras	146	8
Escuela Santa Rita	76	3
Escuela El Hato	51	2
Escuela La Vega	44	2
Escuela Siderúrgica	74	3
Escuela Jorge Eliécer	46	2
Escuela El Salvial	43	2
Subtotal	1510	80
Total	2309	112

Fuente: Dirección de núcleo, 2000

En la actualidad la educación en el municipio de Tuta presenta una aceptable cobertura para los distintos niveles.

De acuerdo a los datos anteriores en el municipio de Tuta, en su zona urbana encontramos 2 Colegios que ofrecen educación secundaria con diferentes modalidades y además prestan servicios hasta el grado once cuya modalidad es presencial. Complementario a esto se ofrece la educación secundaria en el CEDEBOY, el cual funciona en el colegio Chicamocha ofreciendo sus servicios los días viernes, sábados y Domingos y capacitando a la población que acude a él en los grados de básica secundaria de sexto a once. Los servicios de esta modalidad, son ofrecidos a personas adultas que quieren terminar sus estudios secundarios.

En la zona rural se encuentran dos establecimientos de educación secundaria en las veredas de Río de Piedras y en la Vereda Hacienda, estos establecimientos ofrecen capacitación de los grados sexto a once, observándose que el colegio ubicado en la vereda Hacienda tiene modalidad agrícola, y el colegio de Río de Piedras modalidad académica.

De igual manera en el municipio de Tuta encontramos ubicadas, un total de 17 escuelas que ofrecen educación básica primaria, distribuidas para la zona urbana: la concentración Kennedy y la concentración Alcides Riaño. Para la zona Rural, la escuela Santana, Santa Rita, San Nicolás, Río de Piedras, Leonera, La Vega, El Alizal, Siderúrgica, el Hato, Salvial, Danubio, Jorge Eliécer Gaitan, General Santander y Aguablanca.

**Cuadro 104. Nivel de escolaridad**

NIVEL		NUMERO
PREESCOLAR	NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS	4
	ALUMNOS MATRICULADOS	83
	PERSONAL DOCENTE	3
PRIMARIA	NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS	21
	ALUMNOS MATRICULADOS	1913
	PERSONAL DOCENTE	80
SECUNDARIA	NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS	2
	ALUMNOS MATRICULADOS	967
	PERSONAL DOCENTE	48

Fuente: Gobernación de Boyaca – Secretaria de Planeación Estadísticas de Boyacá 1996,1997

El municipio de Tuta contaba para el año de 1999 con 2514 estudiantes con una población en edad escolar de 3146 y tasa de escolaridad del 79.91%, discriminada por niveles encontramos que para el nivel preescolar en el año de 1999 funcionaban en el municipio de Tuta 10 establecimientos con 196 alumnos matriculados 11 docentes y 18 alumnos por docente.

Para el nivel primario, 17 establecimientos distribuidos en las diferentes veredas del municipio con un total de 1357 estudiantes, 53 docentes y 26 estudiantes por docente.

Para el nivel secundario Tuta cuenta con 6 establecimientos que albergan 961 estudiantes, 53 docentes, correspondiéndole 18 estudiantes por docente.

En lo que hace referencia a la infraestructura y material didáctico, se observa que en la actualidad todas las edificaciones exceptuando la correspondiente a la escuela de Siderúrgica son de propiedad del Municipio, cuentan con espacios deportivos y aulas en un estado aceptable de conservación aunque es necesario realizar una evaluación pormenorizada de cada una de ellas para diagnosticar cual es de funcionalidad y operatividad de acuerdo al conocimiento específico que se imparte y al número de estudiantes que en ella se albergan.

Con relación a los servicios públicos solamente los establecimientos urbanos cuentan con todo los servicios como son agua, energía y alcantarillado, mientras en la zona rural cuentan con energía eléctrica y acueducto y el alcantarillado aún no lo poseen pero para subsanar esta deficiencia los hacen por medio de pozos sépticos.

El material didáctico que existe en las diferentes escuelas y colegios, es el mínimo, limitándose a televisor y en algunos casos videgrabadora.

En cuanto a los que hace referencia al bienestar, solamente se cuenta con restaurantes

escolares muchos de los cuales no cuentan con comedores.

**5.2.2.4 Niveles de escolaridad.** Vereda San Nicolás: se encuentran ubicadas 255 personas discriminadas de la siguiente manera según los niveles de estudio, 73 sin ningún nivel de escolaridad correspondientes al 29% del total de los habitantes de la vereda, 64 con 2 años de estudio de nivel primaria correspondientes al 25, 49 con cuatro años de primaria correspondientes al 19%, 37 con la primaria completa, siendo el 15% del total de la población. En los que hace referencia a la población con estudio secundario se encuentra que 17 personas poseen estudios hasta el séptimo grado, siendo el 7% de la población, 7 que corresponden al 3% con estudios hasta el grado décimo y 8 personas, con el 3% de la población con bachillerato completo. Como puede observarse en la actualidad la vereda de San Nicolás existe un alto porcentaje de analfabetismo y los niveles de instrucción escolar son supremamente bajos ya que el 88% de los habitantes solamente han tenido acceso máximo hasta el quinto grado de primaria.

#### **Vereda San Nicolás Sector El Salvial**

En este sector hay 434 habitantes de los cuales el 24% no tienen acceso a ningún tipo de estudio, un 22% tienen hasta cuarto primaria, y solo un 19% culminan sus estudios de la básica primaria, un 7% poseen estudios hasta el grado séptimo y solo un 4% de la población poseen la básica secundaria completa. El 0% no tienen accesos a estudios superiores.

#### **Vereda San Nicolás. Sector Santa Rita**

En esta vereda se albergan 468 personas de las cuales 132 es decir el 28% no poseen estudio, 90 correspondientes al 19% solamente han accedido al segundo grado de primaria, 111 correspondientes al 24% tienen nivel de estudios hasta cuarto de primaria y 76 personas correspondientes al 16% tienen su primaria completa. Para el caso del acceso a la secundaria 17 personas correspondientes al 4% tienen estudios hasta

séptimo grado, 18, han accedido al noveno grado y 17 correspondientes al 4% han logrado terminar sus estudios secundarios, 7 personas correspondientes al 1% tienen estudios superiores. De acuerdo a las estadísticas anteriores podemos analizar que en la vereda de Santa Rita un porcentaje supremamente alto de la población correspondiente al 87% posee un nivel de escolaridad supremamente bajo, ya que al máximo curso que han accedido es al quinto de primaria notándose de manera preocupante que el 28% de la población es analfabeta.

### **Vereda Alizal La Vega**

Tiene una población de 179 habitantes, de los cuales 38 individuos no tienen estudio, 46 poseen instrucción hasta segundo de primaria, 40 han accedió al cuarto grado y 35 han completado el ciclo elemental. 12 individuos poseen estudios secundarios hasta el séptimo grado 3 hasta noveno y 5 han completado el ciclo de básica secundaria.

Lo anterior nos permite inferir que en la vereda Alizal la Vega existe en actualidad una población con bajos niveles educativos y especialmente, el grueso de la población como máximo posee segundo de primaria, mientras que una porción más pequeña ha logrado culminar sus estudios elementales y una parte muy insignificante ha culminado los estudios secundarios.

### **Vereda Aguablanca**

En esta vereda encontramos ubicados 563 personas de las cuales el 27%, no tiene ningún tipo de educación, el 19% a accedido a segundo de primaria, el 21%, tiene estudios de cuarto de primaria y el 16% estudios completos de este ciclo. En la educación básica secundaria, solamente el 7% ha accedido hasta séptimo grado, el 4% a noveno grado, el 5% ha culminado sus estudios secundarios y un 1% tienen estudios superiores.

Se observa que en la actualidad la vereda alberga una porción grande de su población correspondiente a un cuarto de ella sin haber tenido acceso a los niveles mínimos de educación formal y dos cuartos mas de la misma población a accedido a los cursos de media primaria y en muy pocos casos han culminado sus estudios elementales, para el caso de la secundaria la porción es mínima ya que solamente el 16% de la población ha accedido a algunos cursos y un porcentaje supremamente mínimo ha logrado culminar este ciclo.

### **Alisal Sur**

412 habitantes de los cuales 103 correspondientes al 25% no tienen estudio, 88, representan el 21% solamente han accedido hasta segundo grado, el 26% correspondiente a 107 habitantes han tenido estudios hasta el cuarto elemental y solamente 65 han terminado sus estudios primarios. De igual manera 35 habitantes correspondientes al 8% de la población tienen séptimo grado mientras el 3% correspondiente a 12 habitantes han completado su noveno grado y 2 habitantes han logrado culminar sus estudios secundarios.

Estas cifras nos muestran que en la vereda Alisal sur solamente se tiene un nivel educativo de primaria ya que es muy significativo el número de personas que han accedido a los niveles secundarios y no existen individuos que estén o hayan logrado culminar otros niveles secundarios

### **Vereda San Antonio**

Se encuentra ubicados 373 habitantes de los cuales 103 no han tenido acceso a los niveles de educación, 43, 69 y 71 han accedido hasta los grados segundo, cuarto y quinto de primaria respectivamente. 24, y 25, han accedido a séptimo grado mientras el 9% correspondiente al 34% han terminado sus estudios secundarios y solamente 4 personas han tenido acceso a niveles superiores.

Se observa que el 70% de la población solamente ha accedido a niveles mínimos de instrucción formal, un 25%, en niveles decrecientes ha tenido la oportunidad de adelantar cursos de nivel secundario y una cantidad mínima ha realizado estudios superiores.

### **Vereda Río de Piedras**

En esta vereda encontramos 807 habitantes, de los cuales 190 no tienen estudio, 108 con estudios hasta segundo de primaria, 167 hasta cuarto de primaria y 113 han culminado este nivel. 65 con séptimo grado, 45 con noveno y 89, con el nivel secundario.

De lo anterior observamos que el 72% de la población de la vereda solamente ha accedido al 5 de primaria mientras un 24% ha tenido la oportunidad de acceder a cursos de la enseñanza media.

### **Vereda Hacienda**

Esta vereda alberga en actualidad 1165 habitantes de los cuales el 89% de las personas solamente han alcanzado como máximo quinto de primaria mientras el 10% han tenido acceso al nivel secundario culminando solamente un 2% de esta porción.

Con los anteriores estadísticos podemos analizar que solamente una escasa porción de la población tiene estudios de nivel secundario, mientras 340 personas correspondientes al 30% no han tenido acceso a ningún nivel educativo.

### **Vereda Resguardo Sector San Antonio, Ginua, Regencia, Santa Teresa**

En estos sectores encontramos una población de 1879 habitantes donde el 29% no tiene ningún tipo de estudio, el 15% estudio hasta segundo de primaria, el 20% han realizado estudios de cuarto de primaria, el 20% han culminado sus estudios primarios y un 20% tienen algún curso de educación media

### **Vereda Hato**

Está conformada por 230 habitantes de los cuales un 29% no tienen ningún tipo de estudio, el 24% cursan hasta primero primaria, el 33% han realizado estudios hasta cuarto de primaria, y solo un 10% han logrado terminar sus estudios básicos primarios, el 3% han realizado estudios hasta séptimo de la básica secundaria.

Como podemos observar en esta vereda no se encuentran personas que por lo menos hayan terminado su básica secundaria.

### **Vereda Leonera**

Esta vereda alberga en la actualidad 460 habitantes de los cuales un 26% no tiene ningún tipo de estudio, el 22% cursa hasta Tercero primaria, el 18% han culminado sus estudios básicos primarios, el 8% poseen estudios hasta el grado séptimo, y solo el 3% han logrado terminar su bachillerato.

Teniendo en cuenta los estadísticos anteriores observamos que en actualidad en la vereda de Leonera un 76% de la población, cuenta solamente como máximo con estudios primarios, lo cual nos hace inferir que el conocimiento y la capacidad Técnico – Tecnológica es mínima.



**5.2.2.5 Análisis general de la educación en la zona rural del municipio de Tuta.** El municipio de Tuta cuenta con 17 establecimientos educativos, distribuidos en las 8 veredas y sectores, los establecimientos son de propiedad del municipio exceptuando la correspondiente a Siderúrgica.

Cuentan con materiales didácticos mínimos y las instalaciones se encuentran en muy regular estado de conservación siendo de especial relevancia, hacer referencia a la situación de los sanitarios, ya que estos no tienen servicio de alcantarillado y sus excretas son vaciadas a pozos sépticos que no cumplen con las características técnicas que deben tener para este fin.

Las demás instalaciones, como son restaurantes, campos deportivos y zonas abiertas se encuentran en la mayoría de las veces sin terminar. Es de anotar que los establecimientos educativos, teniendo como demandantes personas del sector rural que se dedican en forma cotidiana a las actividades agrícolas y pecuarias, no poseen en sus instalaciones dependencias o terrenos que se utilicen para la enseñanza y práctica de actividades propias de la región y menos lugares de experimentación, que conlleven a incentivar y preparar al niño en labores, que tengan relación con la zona rural y por ende lleven al habitante a permanecer en su tierra.

Otro aspecto importante observado en la actualidad es que el personal docente, no se ha preparado ni por parte de las entidades nacionales, departamentales, para que capaciten a sus estudiantes en labores agrícolas y pecuarias, solamente están preparadas para transmitir conocimientos puntuales, cual hace que los estudiantes no vean la pertinencia de estos conocimientos frente a las labores productivas y la deserción sea en alto porcentaje.

Se observa en la generalidad de las veredas que un 30% de la población, no ha accedido a ningún tipo de nivel educativo lo cual nos permite analizar que en la

actualidad los niveles de analfabetismo en la zona rural del municipio son demasiado altos, comparados con cifras de países latinoamericanos, y de los demás departamentos en donde estos niveles no superan el 10%. Esto conlleva, a que se siga practicando la agricultura y la ganadería en forma tradicional y sea un obstáculo para el desarrollo socioeconómico del municipio.

También es de anotar que los habitantes de Tuta no acceden a estudios secundarios en la generalidad de la zona rural y por ende el acceso a niveles superiores es casi nulo. Este aspecto es preocupante, ya que el desarrollo y la implementación de cualquier tipo de programa tiene como base fundamental los procesos educativos y que sin ellos, cualquier tipo de programa o proyecto que se proponga o desarrolle no cumplirá realmente con el objetivo propuesto.

Es de anotar que en la zona rural del municipio se encuentra ubicado un colegio donde se imparte educación secundaria, con énfasis agrícola, pero en la actualidad no cumple realmente con su objeto, ya que el énfasis se deja en un segundo plano y solamente se dedica a realizar instrucción, de tipo teórico – conceptual y tradicional, no permitiendo capacitar ni experimentar, ni menos presentar modelos alternativos para el desarrollo e implementación de nuevas e innovadoras tendencias que permitan el sostenimiento, mejoramiento de las actividades agrícolas propias de la región, que presenten alternativas de utilización racional de los recursos propios y que sirvan como ente capacitador no solamente de sus estudiantes, sino de la comunidad rural en general.

**5.2.2.6 Análisis de la educación en la zona Centro.** En el municipio de Tuta en la zona centro, encontramos 1401 habitantes de los cuales 316 correspondientes al 23% no tiene ningún tipo de educación mientras que 150 correspondientes al 11 % han accedido hasta el segundo grado de primaria, 197 correspondientes al 14% tienen cuarto de primaria y 173 correspondientes al 12% han terminado su nivel básico primario, 105 correspondientes al 7% tienen séptimo grado, 145 correspondientes al 10% cursan hasta noveno grado, 207 correspondientes al 15% han logrado terminar el

ciclo básico secundario, y solo 108 correspondientes a un 8% tienen acceso a niveles secundarios.

De acuerdo a los anteriores estadísticos, observamos que en la actualidad en la zona urbana del municipio de Tuta hay un incremento en las personas que están cursando y han terminado sus estudios secundarios, así como las personas que tienen estudios primarios, notándose una disminución en las personas que no tienen capacitación escolar, es de anotar que un porcentaje considerable de personas tienen estudios superiores.

Lo anterior se puede deducir, debido que en el municipio se concentran el 90% de las instituciones escolares que ofrecen educación media, además es importante resaltar que el peso porcentual de la población con estudios secundarios, se encuentra entre los rangos de edad de los 13 a los 21 años, es decir que son personas que actualmente se encuentran adelantando estos cursos, si comparamos las cifras, con las estadísticas de los establecimientos educativos existentes en el Municipio, podemos observar que un total de 463 personas de la población urbana se encuentran ubicados dentro de los rangos con niveles de estudio entre sexto y once de bachillerato correlacionando con las cifras entregadas por los establecimientos, podemos observar que actualmente en el CEDEBOY tenemos un total de 80 personas, adelantando grados desde sexto hasta noveno y 47 personas que adelantan estudios en grado 10 y 11, de igual manera existe información del Seminario Apostólico de Orientación Vocacional donde 103 personas adelantan estudios secundarios lo cual muestra que un 50% de la población con estudios de bachillerato están adelantándolos en la actualidad.

Con relación a la educación primaria se encuentran dos centros de educación, con un total de 387 estudiantes, lo cual representa un 70%, del total de la población con estudios de este nivel, esto lleva a inferir que existe un porcentaje alto de personas con estudios de nivel primario, que se encuentran ubicadas en los rangos de los 5 a los 12 años de edad y el restante 30%, está distribuido en el resto de la población, es decir personas entre los 13 y 80 años de edad.

## **Población en edad escolar**

La población en edad preescolar está entre los 4 a 5 años de edad, encontrando que en el municipio existen 200 niños en edad de 4 años y 214 con edad de 5 años, es decir que en edad de nivel preescolar hay 414 niños que deben estar cursando este nivel, observando las estadísticas de Planeación Departamental del año de 1999, se encuentra que en el municipio, en la totalidad de los centros educativos que ofrecen este nivel solamente se encuentran matriculados 196 niños quedando sin acceso 218 niños correspondiendo a un 52.66%, de niños en edad de escolar de nivel preescolar que no tienen acceso.

Para el caso de niños con edad escolar para acceso en nivel primaria, se consideran las edades entre 6 y 12 años encontrando que un total de 1426 niños de ambos sexos se encuentran en este nivel y que se encuentran matriculados 1357 en los diferentes establecimientos tanto urbanos como rurales. Realizando la respectiva valoración porcentual se observa que en la actualidad en el municipio el 95.16% de los niños en edad escolar se encuentran adelantando los respectivos estudios y solamente un 4.84% no tiene acceso.

En lo que hace referencia al nivel secundario, donde se deben ubicar los jóvenes entre 13 y 21 años, con un total de 1416 individuos en edad escolar, encontramos 961 matriculados correspondiendo al 65.22%, del total de la población en edad total escolar secundaria, quedando el 24.78% sin acceso a este nivel.

En general, tenemos que los niveles donde existen más individuos en edad escolar que están por fuera de los establecimientos se encuentran ubicados en los niveles de preescolar y secundario, mientras en el nivel primario la cobertura casi es total, ya que solamente un 4% se encuentra sin acceso a la educación primaria.

## **Cuadro 105 Descripción problemática sector educación**

<b>Problemas</b>	<b>Soluciones</b>
Deficiente la calidad de la educación. No hay evaluación de docentes ni de alumnos.	Capacitación de los docentes.
Los contenidos de los programas académicos no solucionan las necesidades de la realidad municipal.	Revisar los contenidos de los programas en el ámbito municipal y adecuarlos de acuerdo a las necesidades del municipio (actividades agropecuarias y Siderúrgica)
Ausencia de Casa de la Cultura	Establecer casa de la Cultura.
Falta activar junta de deportes y escuelas de formación deportiva	Reactivar la junta de deportes y optimizar infraestructura existente.
Deficientes bibliotecas	Es necesario reestructurar la biblioteca que funciona en el Colegio Chicamocha.
No hay suficientes espacios para practicar deporte	Construir un campo deportivo (Coliseo de ferias)
Desplazamiento de los alumnos a los centros educativos.	Es urgente dotar de bicicletas o de algún otro medio de transporte a los estudiantes que terminen la primaria en el área rural para que puedan asistir al bachillerato en el Centro.
Inseguridad en los planteles.	Buscar alternativas y comprometer a la comunidad en la vigilancia de la infraestructura escolar.
Hace falta adecuar la infraestructura física escolar.	Revisar y adecuar las instalaciones con los requerimientos mínimos de diseño.
El estudiante no se forma para quedarse en el municipio y ser productivo.	Crear un proyecto de procesamiento de alimentos y un aula técnica en el Colegio Chicamocha.
Falta el fomento o apoyo de la expresión cultural.	Inventario fomento de las actividades culturales.

**Fuente: Talleres comunitarios. Consultoría, 2000.**

En síntesis las instalaciones, dotación y gestión el sector educativo, cultural, recreativo y deportivo requiere de apoyo institucional y fortalecimiento mediante programas de formación, promoción y difusión. Igualmente de mejoramiento de su calidad en todos sus aspectos.

### **5.3 SECTOR SALUD**

A pesar de no solicitar en la mesa de trabajo para los ajustes del E.O.T la parte concerniente al sector salud, con el objeto de actualizar la información a la vigencia de 2003, se describen algunos aspectos importantes, la información descrita en el anterior documento se deja igual<sup>40</sup>

El Municipio cuenta con la Empresa Social del Estado ESE PUESTO DE SALUD SAN MIGUEL, la cual fue creada mediante Acuerdo Número 13 del 25 de marzo del 2003 y se encuentra organizada.

**5.3.1 Programas de servicios y atención al cliente.** Comprende un conjunto de acciones de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, vigilancia y controles de los factores de riesgos, dirigidos directamente a la colectividad. La oferta de servicios de salud en el municipio cubre áreas relacionadas con programas de atención básica de primer nivel

Ontología	2
Oficina de facturación	1
Farmacia	1
Consultorios Médicos (Uno externo y el otro urgencias)	2
Sala de enfermería (vacunación)	1
Laboratorio Clínico	1
Optometría. . Que actualmente es de promoción y prevención	1
Cuarto de Historias Clínicas que a la vez presta el servicio de cafetería y de esterilización.	1
Salas de espera una para odontología y la otra para medicina	2
Baños los cuales dos son privados	4

#### 5.3.1.1 RECURSO HUMANO

##### **Cuenta con el siguiente personal de planta**

Médico Gerente  
Médico Servicio Social Obligatorio  
Odontología.  
Bacteriología  
Enfermera Jefe.

---

<sup>40</sup> Ajustes E.O.T/2003

Auxiliar de enfermería.  
Auxiliar de odontología.  
Auxiliar farmacia.  
Conductor Ambulancia  
Asistente de administración

### **Por orden de trabajo**

Auxiliar de servicio general  
Auxiliar de facturación  
Promotora de salud

#### **5.3.1.2 HORARIO DE ATENCIÓN**

Para la prestación de los servicios de salud atiende en el siguiente horario:

Lunes a Viernes de 8 am a 12 m. y de 1pm a 5 pm.  
Domingos de 8m a 1 pm.  
Brigadas de salud. Martes y jueves de 8 am a 12 m.  
Bacteriología y enfermería trabajan medio tiempo,  
Urgencias todos los días las 24 horas con medico disponible.

#### **5.3.1.3 INDICES DE MORTALIDAD**

- Infarto agudo del miocárdico.
- úlceras Pépticas.
- crisis de broncoespasmos.
- Peritonitis.
- Insuficiencia válvula pulmonar.
- Cirrosis.

#### **5.3.1.4 .INDICES DE MORBILIDAD.**

- Amigdalitis aguda.
- Otitis medioaguda
- Resfriados comunes.
- Enfermedad pieneicas agudas.
- Enfermedad ácido pépticas.
- Migrañas.
- Atritis reumatoideas.
- Hipertensión arterial sistemática.
- EPOC.
- Asma.

- Bronquitis agudas.
- Apendicitis.
- Insuficiencias **cardiacas**.
- Quemaduras grado 2 superficiales.
- Amibiasis.

### 5.3.1.5 ASEGURAMIENTO

Corresponde al número de personas con acceso a régimen subsidiado por cada ARS, la cobertura se compara con la población total 2003 frente a la población subsidiada.

**Cuadro 106 Cobertura Régimen Subsidiado**

DETALLE	NUMERO PERSONAS
CAJA SALUD	417
CAPRECOM	1.135
COOSALUD	347
COMPARTA	347
EMDIS	467
SOLSALUD	490
TOTAL SISBENIZADOS	9.380
SUBSIDIADOS	3.203
COBERTURA	34.14%

Fuente Sisbén 2003

Significa lo anterior que apenas el 34% del total de la población a 2003 se encuentra subsidiada mientras que el 66% corresponden a contributivo o vinculado

La información de salud que continúa corresponde al documento E.O.T/ 2000

### 5.3.2 Régimen de seguridad social (subsidiado, contributivo y vinculado)



En el régimen contributivo de salud social se encuentran afiliadas 3203 personas, correspondientes al 40.6% del total de la población del municipio.

**Cuadro 107 Aseguramiento**

<b>A.r.s.</b>	<b>Número de afiliados</b>	<b>Porcentaje</b>
Saludcoop	2621	33.3%
Coopcentro	462	5.8%
Buenacoop	120	1.5%
Total	3203	40.60%

Fuente: Plan de Atención Básica, 1999.

**5.3.3. Perfil epidemiológico.** Como referencia para realizar el presente diagnóstico se toma el año de 1996 y las estadísticas de la Secretaría de Salud de Boyacá, donde se encuentran los siguientes datos.

La primer causa de consulta en menores de un año está dada por la dermatitis por contacto y otros eczemas, parasitosis intestinal, enfermedades del aparato respiratorio y trastornos de conjuntiva.

La causa de consulta en edades de 1 a 4 años, las podemos ubicar en las siguientes afecciones. Parasitosis intestinal 16 casos, trastorno en el desarrollo y evolución de los dientes, enfermedades de los tejidos dentarios duros, trastornos de la conjuntiva y dermatitis por contacto.

En las edades entre 5 y 14 años la morbilidad por consulta externa la podemos ubicar en enfermedades de los tejidos dentarios duros se atendieron 123 pacientes, trastornos del desarrollo y de la erupción de los dientes 79 pacientes, parasitosis intestinal 50

pacientes, tratamiento de la conjuntiva 16 pacientes, enfermedades de la pulpa y los tejidos periapicales 9 pacientes.

Consultas atendidas a personas entre los 15 y 44 años de edad se diagnosticó la presencia de enfermedades de los tejidos dentarios duros, trastornos de la uretra y el aparato urinario, trastornos menstruales y hemorragias anormales en los órganos genitales femeninos, trastornos en el desarrollo y la erupción de los dientes, enfermedades de la pulpa y de los tejidos periapicales, enfermedades de los tejidos dentarios duros, parasitosis intestinal y enfermedades de las glándulas sebáceas.

En pacientes de edad entre los 45 y 59 años se presentaron enfermedades tales como hipertensión arterial, enfermedades e los tejidos dentarios duros, trastornos de la reparación y de la acomodación, trastornos de la conjuntiva y enfermedades de la pulpa y de los tejidos duros del diente.

La morbilidad por consulta externa en edades entre los 60 y mas años la podemos ubicar en hipertensión, trastornos gástricos funcionales, enfermedades de los tejidos dentarios duros y atrofas.

**Cuadro 108 Consultas**

CONSULTA	AÑOS							
	1995		1996		1997		1998	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Enfermedades de los tejidos dentarios duros	7	11.30	8	15.70	9	13.80	9	17.30
Trastornos del desarrollo y erupción de los dientes	5	8.10	5	9.80		0.00		0.00
Parasitosis intestinal	3	4.80		0.00	2	3.10		0.00
Trastornos de la conjuntiva		0.00	7	13.70		0.00		0.00
Infecciones agudas de las vías respiratorias		0.00		0	6	9.2	3	5.8
Enfermedades de la pulpa de los tejidos	6	9.70		0.00	5	7.70	4	7.70
Amigdalitis aguda		0.00	4	7.80		0.00	3	5.80
Otros traumatismos		0.00	4	7.80	4	6.20		0.00
Enfermedades de las glándulas sebáceas	3	4.80		0.00		0.00		0.00
Otras	38	61.30	23	45.10	39	60.00	33	63.50
Total	62		51		65		52	

Fuente: Centro de Salud de Tuta, 1998.

**Cuadro 109 Morbilidad**

MORBILIDAD	AÑOS							
	1995		1996		1997		1998	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Otras	190	26.32	195	30.33	247	33.42	296	48.05
Enfermedades de los tejidos dentarios duros	170	23.55	124	19.28	191	25.85	132	21.43
Trastornos del desarrollo y erupción de los dientes	112	15.51	106	16.49			18	2.92
Parasitosis intestinal	74	10.25	62	9.64	86	11.64	36	5.84
Infecciones agudas de las vías respiratorias	0	0.00	48	7.47	95	12.86	19	3.08
Trastornos de la conjuntiva	39	5.40	44	6.84	22	2.98	0	0.00
Amigdalitis aguda			16	2.49	14		16	2.60
Infección intestinal mal definida	12	1.66	14	2.18	14		18	2.92
Traumatismos no especificados			13	2.02			0	0.00
Síntomas relacionados con la cabeza y el cuello			11	1.71	14	1.89		0.00
Trastornos del aparato urinario	25	3.46	10	1.56	17	2.30		0.00
Enfermedad de la pulpa y los tejidos	28	3.88					19	3.08
Hipertensión esencial	28	3.88			23	3.11	34	5.52
Dermatitis por contacto y otro excema	25	3.46					15	2.44
Trastornos de la refracción y de la acomodación	19	2.63					0	0.00
Trastornos de la menstruación	0	0.00					13	2.11
Otras artropías					16	2.17	0	0.00
Total	722		643		739		616	

Fuente: Centro de Salud de Tuta, 1998.

**5.3.4 Morbilidad sentida.** En la siguiente lista se presentan las principales enfermedades según la percepción de la comunidad; no necesariamente concuerdan con los datos de la Secretaría de Salud de Boyacá.

- IRA
- EDA
- Desnutrición
- Hipertensión arterial
- Problemas oculares
- Infección intestinal
- Problemas dentales
- Artritis degenerativas
- Enfermedad cerebro vascular
- Problemas osteomusculares

5.3.5 Enfermedades transmisibles de notificación obligatoria inmediata. Es importante anotar que en el municipio de Tuta, se han notificado 187 casos de enfermedades transmisibles de notificación obligatoria especialmente las que hacen referencia a infecciones respiratoria agudas, lo cual es causa de las malas condiciones ambientales que permiten el desarrollo y transmisión de los gérmenes productores de esta infección. Además se han reportado un caso de hepatitis vírica 5 casos de varicela, 48 casos de hipertensión esencial 76 casos de diarreas y enteritis y un caso de exposición a la rabia.

**5.3.6 Mortalidad institucional.** Al analizar las causas de las muertes en el municipio, se pueden ubicar en: muertes por paro cardiorrespiratorio y cardiopatías en niños entre 1 y 4 años de edad, en personas entre 15 y 44 años de edad se han presentado defunciones por paro cardiorrespiratorio, shock hipodérmico e insuficiencia respiratoria, en adultos entre 45 y 59 años de edad las causas de muerte están dadas por paro cardiorrespiratorio shock hipodérmico y un caso de aplastamiento craneoencefálico. Para personas de 60 años y más se han presentado defunciones por paro cardiaco, infarto del miocardio, cáncer del estómago, politraumatismo, arteriosclerosis. Al analizar las causas y frecuencias de la muerte, se encuentra que en la actualidad la principal causa de muerte es el paro cardiorrespiratorio y su presencia se produce con más frecuencia en personas mayores de 45 años de edad.

**Cuadro 110 Identificación de problemas y sus causas o factores de riesgo**

Problemas	Causas
HTA	Malos hábitos higiénicos
IRA	Mala calidad del agua
EDA	Mal manejo de desechos y excretas
Enfermedades cardiovasculares	Hacinamiento
Desnutrición	Contaminación ambiental
Maltrato	Manipulación inadecuada de los alimentos
Enfermedades de tejido dentario	Tabaquismo
	Alcoholismo
	Mala distribución de recursos económicos
	Inadecuada lactancia

	Aspectos culturales Desempleo Pobreza Analfabetismo Zoonosis
--	--

Fuente: Plan de Atención Básica, 1999.

## 5.4 VIVIENDA

En un principio la gran mayoría de las construcciones en el sector rural eran de bareque, tapia pisada y no existían ventanas, generalmente la vivienda constaba de un cuarto para dormitorio que compartían los padres y los hijos y otro para el depósito, la cocina era improvisada en el corredor, el sector urbano las viviendas contaban con mayor número de habitaciones y de servicios adicionales.

En la actualidad las nuevas construcciones incrementaron más alcobas, los espacios están definidos para funciones específicas como sala, comedor, cocina, baños, garaje, estudio, entre otros. Se muestra un estilo nuevo y positivo de vida y aparece la letrina y unidades sanitarias.

Estos aspectos han venido mejorando de acuerdo al avance educativo de la población y conforme a la situación económica de cada usuario, en donde se pueden encontrar casas suntuosas hasta pequeñas chozas.

El desarrollo de la vivienda se ha incrementado con la construcción de cabañas de inversionistas externos que buscan en el territorio municipal un rincón de tranquilidad y esparcimiento dadas las condiciones climáticas y de ubicación, sumadas a las riquezas naturales que aún quedan y a la potencialidad de las tierras para usos agrícolas y pecuarios.

Este desarrollo se acentúa en las Veredas de Río de Piedras, Resguardo sectores San Antonio, Santa Teresa, Regencia y en menor proporción en el sector Salvial y Vereda San Nicolás y otras muy escasas en la Vereda Agua Blanca y Leonera

Es preocupante la parcelación de las tierras para el uso de vivienda, pues en su gran mayoría los lotes se encuentran por debajo de los 1.000 metros, lo que hace urgente la reglamentación de fraccionamiento de predios la cual quedará estipulada en el reglamento de uso del suelo

**5.4.1 Tenencia de Vivienda.** De acuerdo a las estadísticas Sisbén a marzo de 2004, la tenencia de vivienda en el municipio se registra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 111. Tenencia de Vivienda**

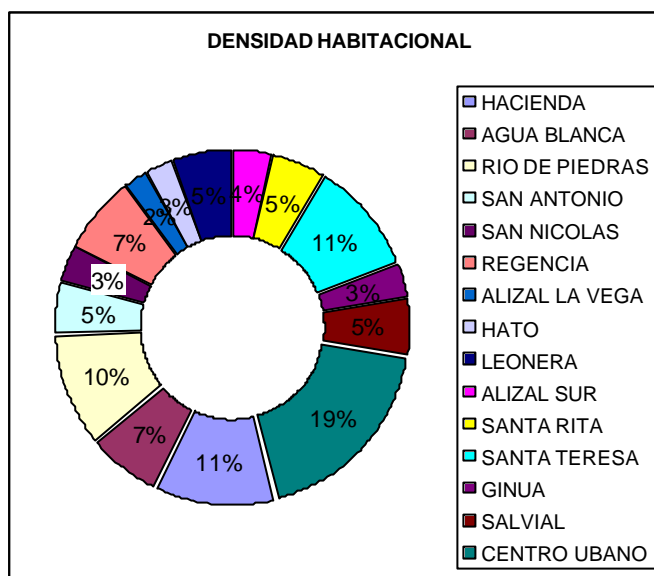
VEREDA/SECTOR	TENENCIA DE VIVIENDA						TOTAL VIVIENDAS
	1		2		3		
	Vivienda	%	Vivienda	%	Vivienda	%	
HACIENDA	169	60,36	29	10,36	82	29,3	280
AGUA BLANCA	91	52,6	28	16,18	54	31,2	173
RIO DE PIEDRAS	106	40,61	66	25,29	89	34,1	261
SAN ANTONIO	54	43,55	37	29,84	33	26,6	124
SAN NICOLAS	46	56,79	7	8,642	28	34,6	81
REGENCIA	96	52,75	43	23,63	43	23,6	182
ALIZAL LA VEGA	42	75	0	0	14	25	56
HATO	47	68,12	4	5,797	18	26,1	69
LEONERA	72	51,8	19	13,67	48	34,5	139
ALIZAL SUR	61	64,89	9	9,574	24	25,5	94
SANTA RITA	72	57,14	27	21,43	27	21,4	126
SANTA TERESA	118	44,19	61	22,85	88	33	267
GINUA	32	42,11	23	30,26	21	27,6	76
SALVIAL	66	50,77	25	19,23	39	30	130
CENTRO UBANO	176	37,13	166	35,01	132	27,8	474
TOTALES	1248	53,19	544	36,26	740	28,7	2532

1: Propia- 2: En arriendo- 3: Otra forma de tenencia

De acuerdo al cuadro anterior se deduce que del total de las viviendas existentes en el municipio, el 53,19% corresponde a vivienda propia, el 36,26% son viviendas en arriendo y el restante 28,7% corresponden a otras formas las cuales están relacionadas con viviendas en empeño y generalmente en el sector rural se acostumbra los denominados hogares concertados que son familias que prestan sus servicios de trabajo en una finca a cambio de vivienda.

En el sector urbano el 37.19% de la vivienda es propia mientras que el 35,01% es en arriendo y el restante 27.8% es de otra forma, lo que significa que el 62.81% de la población residente en el área urbana no tienen vivienda propia.

Lo anterior quiere decir que el sector rural la carencia de vivienda propia corresponde a un 46% mientras que en el sector urbano aumenta a un 62%. De lo cual se deduce que se requiere el desarrollo de proyectos de vivienda ya sea de interés social o de otro tipo de vivienda individual.



**Cuadro 112. Índice de ocupación vivienda**

	SECTOR	EXTENSIÓN (m2)	No.VIVIENDAS	M2 / VIVIENDA
	HACIENDA	36.346.64	280	129.80
	AGUA BLANCA	17.435.34	173	100.78
	RIO DE PIEDRAS	5.216.86	261	19.98
	RESGUARDO	28.684.48	642	44.67
	San Antonio			
	Regencia			
	Santa Teresa			
	Ginúa			
	Salvial			
	SAN NICOLAS	19.494.47	207	94.17
	ALIZAL	23.836.52	150	158.91
	LEONERA	18.942.0	139	136.27
	HATO	14.017.85	69	203.15
	CENTRO URBANO	78.2	474	0.16
	TOTAL	164.000	2.664	61.56

Fuente: SISBEN Tuta, marzo de 2004 y cálculo extensión Veredal EOT

De acuerdo a los índices de ocupación de vivienda por metro cuadrado se tiene que la Vereda que ocupa menos territorio en cuanto a densidad habitacional es la Vereda de Hato, le sigue la Vereda de Alizal, Leonera, Hacienda y la Vereda que ocupa mayor extensión es la de Rio de Piedras lo cual corrobora lo dicho

anteriormente en cuanto al fraccionamiento de predios para construcciones de vivienda debido a la ubicación y calidad de los suelos, se suma la Vereda Resguardo en las mismas condiciones.

Dentro del inventario de vivienda en el sector la Playa, dadas las condiciones y características no se puede definir como asentamiento pues tan sólo existen 10 viviendas de las cuales se desarrollan actividades comerciales.

El desarrollo de construcciones de vivienda en el sector Siderurgica se dio hace algunos años especialmente en la jurisdicción del Municipio de Sotaquirá, en lo que respecta al Municipio el crecimiento se ha estancado debido a las condiciones ambientales que genera la Siderurgica; la cantidad de viviendas y la densidad poblacional caracterizan este lugar como sub-urbano ni asentamiento urbano si se toma en la jurisdicción municipal solamente; sin embargo sectorizando los dos municipios se nota una ligera agrupación de viviendas a lo largo de la vía en donde se ofrecen varios servicios tanto comerciales como de servicios entre los que se destacan:

- Un cajero automático
- Tres Hoteles
- 1 Ferretería
- 6 restaurantes
- 1 Almacén de suministros Industriales
- 9 Tiendas o misceláneas
- 3 Montallantas
- 3 canchas de tejo
- 1 Oficina de Salud.copo
- 1 Gallera
- 1 Gimnasio
- 1 Fábrica de Lácteos

En lo que respecta al sector el Cruce no existe agrupación de viviendas; sin embargo se prevee un futuro crecimiento a lo largo de la vía Paipa-Toca una vez se pavimente



En lo relacionado con las construcciones de vivienda a lo largo de la vía principal la Playa al sector urbano, ha mostrado un crecimiento acelerado en los últimos años; a pesar de que estas construcciones se vienen realizando con un área de retroceso es necesario reglamentar este desarrollo habitacional, teniendo en cuenta que corresponde a la vía principal de acceso al centro urbano; igual sucede por la vía principal la playa a Paipa y vía a Siderurgica; para el efecto se tendrán en cuenta las características de desarrollo y se dejarán reglamentadas dentro del Plan vial respectivamente

## **5.5 SERVICIOS PUBLICOS<sup>41</sup>**

**5.5.1 Acueducto.** El servicio público domiciliario de acueducto en el sector urbano es prestado directamente por la Alcaldía Municipal y los gastos de operación y mantenimiento de este servicio incluyendo los gastos por servicios personales están igualmente a cargo del mismo

La siguiente tabla muestra la cobertura de acueducto según registros del Sisben a febrero de 2004 y se relaciona con el número de viviendas y la población por vereda

---

<sup>41</sup> Tema ajustado Consultoría E.O.T/2003

**Cuadro 113 Cobertura Acueducto Rural**

VEREDA	NUMERO DE HABITANTES	NUMERO DE VIVIENDAS	NUMERO DE PERSONAS POR VIVIENDA	NUMERO DE SUSCRIPTORES DE ACUEDUCTO		% COBERTURA DE ACUEDUCTO
				CON	SIN	
HACIENDA	1249	280	4	38	242	14
AGUA BLANCA	619	173	4	41	132	24
RIO DE PIEDRAS	868	261	3	186	75	71
SAN ANTONIO	410	124	3	93	31	75
SAN NICOLAS	270	81	3	2	79	2
REGENCIA	644	182	4	32	150	18
ALIZAL LA VEGA	185	56	3	30	26	54
HATO	236	69	3	33	36	48
LEONERA	546	139	4	5	134	4
ALIZAL SUR	410	94	4	36	58	38
SANTA RITA	469	126	4	63	63	50
SANTA TERESA	881	267	3	157	110	59
GINUA	237	76	3	46	30	61
SALVIAL	364	130	3	16	114	12
CENTRO UBANO	1992	474	4	370	104	78
TOTAL	9380	1852		1148	1384	

De acuerdo a la tabla, la mayor cobertura de acueductos rurales está dada en la Vereda resguardo seguida de Rio de Piedras; de acuerdo a las fichas del Sisbén existen otras formas de recibir el servicio ya sea de manantial, pozo o aljibe, pozo con bomba

**5.5.2 Recreación, Deporte Y Aprovechamiento Del Tiempo Libre.** La población no es eminentemente deportista, tan solo se agrupan en organizaciones pequeñas; la carencia de escenarios adecuados no les permiten desarrollar actividades mas amplias y de integraciones intermunicipales

La organización deportiva ente el municipio está a cargo del Instituto Municipal para el Deporte y la Recreación de Tuta (IMDT), el cual fue creado mediante Acuerdo Municipal 033 de 1995, el cual cuenta con Personería Jurídica, autonomía administrativa, el cual está dirigido bajo un Director

Existen clubes deportivos de futbol y microfutbol como :

Club Deportivo Rio de Piedras

Club Deportivo el Peaje

Club Deportivo Tuta Star

Club Deportivo Real Hunzaua

Los eventos deportivos a nivel competitivo se desarrollan de acuerdo a los lineamientos generales de la Liga de Boyacà

Ademàs de estos grupos o clubes deportivos organizados se desarrollan diferentes eventos deportivos en intercolegidos e interescolares los cuales se desarrollan como los denominados juegos formativos entre los que se destacan :

Ajedrez

Tenis de mesa

Atletismo

Ciclismo

Tejo y minitejo

Anualmente se desarrollan 5 eventos internos y 3 abiertos ; el primer evento se desarrolla en el mes de febrero, el segundo en julio, el tercero en septiembre y el cuarto en diciembre ; los eventos abiertos se realizan en julio, septiembre y diciembre.

A pesar de existir la cancha de tenis de campo, los eventos desarrollados en el municipio no son frecuentes ni competitivos, generalmente esta cancha la utilizan en forma individual

A nivel comunitario no se desarrollan eventos o encuentros deportivos interveredales lo que no permiten integrar a la comunidad directamente en la pràctica del deporte

Otro deporte importante para el municipio es la ciclismo, deporte en el cual han participado deportistas que han representado al municipio en varias vueltas como la vuelta a Colombia, la Clásica RCN y eventos a nivel internacional. El municipio fue sede en el año de 1996 de una ruta ciclistica, evento que dio a conocer a nivel internacional al Municipio.

Es necesario recuperar o reactiva la participación del municipio y la integración del deporte a los eventos competitivos en la jurisdicción

**5.5.3 Sector Comunicaciones.** Existe la emisora comunitaria local Lanceros Estereo la cual se localiza en el dial 94.1 y tiene cobertura a nivel municipal, regional, departamental y nacional, la cual sirve de apoyo para la población Tutense y está a cargo del periodista Danilo Guio Pedraza

## **6. SUBSISTEMA ECONOMICO**

La situación económica del municipio de Tuta se analizó a partir del diagnóstico de las principales actividades que se llevan a cabo dentro de los tres sectores económicos: Sector Primario, Sector Secundario y Sector Terciario y su estrecha relación con la oferta permanente de empleo para los pobladores del municipio.

Esta información se obtuvo a partir de datos proporcionados por productores del municipio, la UMATA y la URPA, tratando en lo posible de lograr un mayor acercamiento a la realidad debido a las condiciones sociales que vive actualmente el país, existe mucha prevención a suministrar información.

De acuerdo al estudio realizado por el municipio para determinación de la WAF, el cálculo promedio corresponde a 17.22 hectáreas

### **6.1 SECTOR PRIMARIO**

El sector primario lo componen la parte agrícola y pecuaria

**6.1.1 Subsector Agrícola.** Tuta tiene un gran potencial agrícola por topografía, clima y localización en cultivos de clima frío tales como frutales caducifolios (durazno, ciruela, manzano, pera), otros frutales (fresa, mora, uchuva, vid), hortalizas, cereales, papa y otros de menor importancia. Estos cultivos se han ido especializando por veredas, de esta manera tenemos que en la vereda río de Piedras se cultiva principalmente frutales.

**6.1.1.1 Cultivos transitorios.** Son cultivos que se cosechan semestral o anualmente y requieren altos costos de preparación de la tierra, fertilizantes, mano de obra, plaguicidas y cosecha. Su comercialización varía de acuerdo con la oferta y la demanda dada por las condiciones climáticas y enfermedades, situación que se manifiesta en la reducción considerable de áreas de estos cultivos transitorios. Su constante es la baja rentabilidad y altos costos de producción.

En la siguiente tabla se presentan los principales cultivos transitorios que se producen en el municipio:

**Cuadro 114 Cultivos transitorios.**

<b>Cultivo</b>	<b>Área Sembrada has</b>	<b>Área cosechada has</b>	<b>Produc. Ton.</b>	<b>Estado</b>	<b>Rendimiento Kg/ha</b>	<b>Precio \$/ton.</b>	<b>Costo</b>
Cebada	400	400	1000	Seco	2500	350000	700000
Fríjol	37	37	44.4	Seco	1200	1200000	2200000
Papa	900	900	13500	Fresco	15000	500000	3500000
Trigo	50	50	50	Seco	1000	270000	828038
Maíz	360	360	560	Seco	1500	600000	800000

Fuente: URPA, 1999

La papa, el fríjol y la cebada se cultivan los dos semestres del año, el trigo se siembra únicamente en el primer semestre y el maíz es anual. Estos cultivos se producen principalmente en las veredas Aguablanca, Leonera, hacienda, Alisal, hato y San Nicolás, siendo la principal fuente de sustento y de fuente de empleo para jornaleros. Los productos cosechados están destinados para el autoconsumo y los excedentes se venden en Tunja, Paipa, Duitama y Bogotá (mayoristas).

La tendencia de estos cultivos es a la disminución de las áreas sembradas debido a la muy baja demanda y a los muy bajos precios de sustentación.

Las hortalizas (zanahoria y cebolla cabezona) se encuentran también dentro de este grupo pero no revisten importancia económica ya que la mayoría de las veces se utilizan para subsistencia, además las áreas sembradas son muy reducidas.

**6.1.1.2 Cultivos permanentes.** En este grupo se incluyen los cultivos que persisten por más de un año, siendo los de mayor importancia en el municipio los frutales (manzana, durazno y recientemente la fresa). También se están promoviendo cultivos de mora, uchuva y vid.

Las áreas de siembra y promedios de producción se describen a continuación:

**Cuadro 115 Siembra y promedios de producción.**

<b>Cultivo</b>	<b>Área Sembrada ha</b>	<b>Área Cosechada ha</b>	<b>Producción Ton.</b>	<b>Rendimiento Kg/ha</b>	<b>Precio Produc.</b>	<b>Costo Produc.</b>
Ciruela	30	25	4.25	17000	400000	4481060
Durazno	30	25	4.25	17000	400000	4481060
Manzana	14	14	28	2000	400000	4481060
Fresa	17	17	2040	120000	1400000	7981240

Fuente: URPA, 1999

Estos cultivos de caducifolios son fuente principal de ingresos en las veredas de Río de Piedras, Aguablanca, San Antonio, Regencia y San Nicolás. Los cultivos de fresa están en Aguablanca y Río de Piedras.

La producción y comercialización tienen un buen manejo, lo que se refleja en una buena rentabilidad.

También podemos destacar el cultivo de bosques comerciales de eucalipto y pino en las zonas de ladera de veredas de San Nicolás, hato, Leonera, Aguablanca y hacienda, los cuales son explotados para usos en construcción, cercas y carpintería.

**6.1.2 Subsector Pecuario.** Población y producción bovina: El principal renglón productivo del subsector pecuario es la ganadería bovina debido a que el municipio

cuenta con suelos de valles fértiles a lo largo de los ríos y debido también a la disminución en las actividades agrícolas, a la cercanía de grandes ciudades y a las grandes empresas comercializadoras de leche.

Existen cerca de 6.080 has. De pastos distribuidos de la siguiente manera:

**Cuadro 116. Pastos**

Pastos de corte	AVENA	80 HAS.	Aguablanca, Leonera, Alisal, hacienda
Pradera tradicional	Kikuyo	5500 has.	Aguablanca, Leonera, Alisal, hacienda
Pradera tecnificada	Kikuyo, trébol	500	San Antonio, Regencia y Salvial

Fuente: UMATA, 1999

Las praderas tecnificadas se manejan con riego y pastoreo tradicional por franjas. En la pradera tradicional se utiliza pastoreo extensivo y lazo. La avena se cosecha principalmente por pastoreo a pesar de ser pasto de corte.

En cuanto a la producción ganadera, se puede decir que está orientada a la producción de leche en la zona de Regencia, San Antonio y el Salvial. Las razas predominantes son la Holstein y Normando, obteniéndose producciones de unos 10 lts. Promedio por día y 305 días lactancia por vaca en 2 ordeños. También se maneja ganadería de doble propósito con razas Normando y Criolla en praderas tradicionales con promedios de producción de 6 lts. Y lactancias de 200 días por vaca. La leche producida es generalmente es transformada en queso campesino el cual se comercializa en Toca, Tuta y Paipa. Las ganancias de peso no son buenas debido al manejo de crianza, baja calidad de pastos y algunas veces al uso de estos animales en labores agrícolas.

Cabe anotar que el número de animales en el municipio es muy variable debido al comercio de ganado, siendo la mayoría de paso. Adicionalmente, el sacrificio de hembras es muy alto (50%). El inventario ganadero está estimado en 10.700 animales según el censo de vacunación antiaftosa ajustado al censo de la URPA.



**6.1.2.1 Porcinos:** Es una explotación de economía campesina con escasa técnica, en porquerizas inadecuadas o a lazo. Se alimentan con labazas, desperdicios de cocina, residuos de cosecha y sobrantes de la producción de queso. Predominan cruces de razas Yorkshire y Landrace, existen también algunos Durak (cerdos rojos). Estos animales se explotan generalmente para cría con un promedio de una cerda de cría y 2 cerdos de levante por familia dedicada a este tipo de explotación. Su comercialización se hace en plazas de mercado vecinas.

**6.1.2.2 Ovinos:** Es una especie de gran importancia debido a que se adapta muy bien a las condiciones climáticas y praderas de regular calidad en las veredas El Alisal, hatos, hacienda, Leonera donde en todas las casas tienen pequeños rebaños de ovejas que no son manejadas adecuadamente. Se obtienen vellones de lana de 2 Kg. de peso y animales de 30 Kg. peso sacrificio. La carne es altamente apetecida en el municipio. Las razas son mestizas y existe un número de 6000 animales en todo el municipio.

**6.1.2.3 Equinos:** Se utilizan para transporte, fuerza de trabajo y esparcimiento. Se encuentran animales de paso fino colombiano, trocha y galope los cuales se exponen y comercializan en las ferias y fiestas del municipio. La población estimada es de unos 600 animales.

**6.1.2.4 Avicultura.** Este renglón está tomando bastante fuerza en el municipio por los programas que adelanta la UMATA y por la cercanía a grandes ciudades donde se demanda gran cantidad de huevos y pollo. Las explotaciones son a nivel tradicional, salvo algunas altamente tecnificadas con poblaciones mayores a 50.000 aves.

**6.1.2.5 Cunicultura.** Es otra especie prometedora en el municipio debido a su precocidad, prolificidad, y calidad de carnes. La explotación se promueve a nivel campesino como una buena alternativa económica. La población estimada de conejos es de aproximadamente 2000.

**6.1.2.6 Piscicultura.** Es un renglón potencialmente importante, por las aguas de buena calidad del municipio y excelentes temperaturas para especies como la trucha. La UMATA está promoviendo el cultivo de la carpa roja en reservorios utilizados para almacenamiento de aguas y riego como forma de mejorar la nutrición de los pobladores del municipio.

En el municipio existen 3000 m<sup>2</sup> de estanques y una población de 5000 truchas y 9000 carpas sembradas.

**Cuadro 117. Producción agrícola**

Área de producción	Área sembrada (ha)	Prod. Cosechada (ha)	Producción estimada (Ton.)	Rendimiento (Kg/ha)	Precio \$ Ton.	Costo \$ ha. Insta	Costo \$ ha Sost.
<b>Ciruela 1992</b>							
<b>Municipal</b>	36	26	146	5615	400000	1350000	350000
<b>Departamental</b>	759	666	11240	16877			
%	0.05	0.04	0.01	0.33			
<b>Durazno 1992</b>							
<b>Municipal</b>	36	24	168	7000	300000	1300000	300000
<b>Departamental</b>	949	710	15793	22244			
%	0.04	0.03	0.01	0.31			
<b>Feijoa 1992</b>							
<b>Municipal</b>	3						
<b>Departamental</b>	84	39	389	9974			
%	0.04	0	0	0			
<b>Manzana 1992</b>							
<b>Municipal</b>	4	3	15	5000	280000	1100000	250000
<b>Departamental</b>	1484	1073	26897	25039			
%	0	0	0	0.2			
<b>Pera 1992</b>							
<b>Municipal</b>	9	8	24	3000	160000	700000	150000
<b>Departamental</b>	728	554	22338	40321			
%	0.01	0.01	0	0.07			
<b>Total Tuta</b>	88	61	353	20615			
<b>Total Departamento</b>	4004	3042	76627	114455			
%	0.02	0.02	0	0.18			
<b>Ciruela 1993</b>							

<b>Municipal</b>	26	16	310	20000	400000		
<b>Departamental</b>	621	506	6038	11933			
<b>%</b>	0.04	0.03	0.05	1.68			
<b>Durazno 1993</b>							
<b>Municipal</b>	38	15	300	20000	200000		
<b>Departamental</b>	862.5	659	7832	11885			
<b>%</b>	0.04	0.02	0.04	1.68			
<b>Curuba 1993</b>							
<b>Municipal</b>	13	5	60	12000	300000		
<b>Feijoa 1993</b>							
<b>Municipal</b>	8	2	16	8000	640000		
<b>Departamental</b>	92	37	208	5622			
<b>%</b>	0.09	0.05	0.08	1.42			
<b>Manzana 1993</b>							
<b>Municipal</b>	6	3	60	20000	120000		
<b>Departamental</b>	945	820.5	14788	18023			
<b>%</b>	0.01	0	0	1.11			
<b>Fresa 1993</b>							
<b>Municipal</b>	7	2	18	9000	900000		
<b>Departamental</b>							
<b>%</b>							
<b>Pera 1993</b>							
<b>Municipal</b>	5	3	36	12000	120000		
<b>Departamental</b>	952	887	13057	14721			
<b>%</b>	0.01	0	0	0.82			
<b>Total Tuta</b>	103	46	800	101000			
<b>Total Departamento</b>	3472.5	2909.5	41923.5	62184			
<b>%</b>	0.03	0.02	0.02	1.62			
<b>Ciruela 1994</b>							

<b>Municipal</b>	29	20	360	18000	200000	194000	263900
<b>Departamental</b>	689.3	587.3	5544.9	9441			
<b>%</b>	0.04	0.03	0.06	1.91			
<b>Durazno 1994</b>							
<b>Municipal</b>	40	19	380	20000	200000	1940000	3189000
<b>Departamental</b>	905.4	689.5	6942.1	9939			
<b>%</b>	0.04	0.03	0.05	2.01			
<b>Manzana 1994</b>							
<b>Municipal</b>	10	10	200	20000	120000	3000000	800000
<b>Departamental</b>	1200.5	1019	12696	12459			
<b>%</b>	0.01	0.01	0.02	1.61			
<b>Total Tuta</b>	79	49	940	58000			
<b>Total Departamento</b>	2795	2295	25183	31839			
<b>%</b>	0.03	0.02	0.04	1.82			
<b>Ciruela 1997</b>							
<b>Municipal</b>	34	29	453	15625	800000		
<b>Departamental</b>	1161	1040	7247	6968	1217959	5763660	1532838
<b>%</b>	0.03	0.03	0.06	2.24			
<b>Durazno 1997</b>							
<b>Municipal</b>	47	38	665	17500			
<b>Departamental</b>	471	318	3021	9489	880904	4585565	1196216
<b>%</b>	0.1	0.12	0.22	1.84			
<b>Feijoa 1997</b>							
<b>Municipal</b>	8	5	33	6666			
<b>Departamental</b>	178	112	550	4907	800478	3770482	2116492
<b>%</b>	0.04	0.04	0.06	1.36			
<b>Fresa 1997</b>							
<b>Municipal</b>	7	7	315	45000	1400000		
<b>Departamental</b>	25	21	1005	47857	1242697		

%	0.28	0.33	0.31	0.94			
<b>Manzana 1997</b>							
<b>Municipal</b>	14	12	240	20000			
<b>Departamental</b>	795	690	6854	9934	476808	3815688	2249460
%	0.02	0.02	0.04	2.01			
<b>Total Tuta</b>	110	91	1706	104791			
<b>Total Departamento</b>	2630	2181	18677	79155			
%	0.04	0.04	0.09	1.32			

Fuente: URPA, Boyacá. 1999.

**Cuadro 118. Cultivos semestrales transitorios**

Cultivo	Área sembrada (ha.)	Producción de cosecha (ha.)	Producción estimada (Ton.)	Rendimiento (Kg/ha.)	Precio (\$ Ton.)	Costo (\$ ha)
<b>Arveja B 1992</b>						
<b>Municipal</b>	87	50	75	1500	383500	320000
<b>Departamental</b>	2681	2330	3801	1549		
%	0.03	0.02	0.02	0.97		
<b>Cebada B 1992</b>						
<b>Municipal</b>	1636	1500	4500	3000	150000	165000
<b>Departamental</b>	8098	5680	17782	1968		
%	0.2	0.26	0.25	1.52		
<b>Trigo B 1992</b>						
<b>Municipal</b>	400	350	1120	3200	120000	136000
<b>Departamental</b>	6338	5207		1830		
%	0.06	0.07		1.75		
<b>Total Tuta</b>	2123	1900	5695	7700		
<b>Total Departamento</b>	17117	13217	21583	5347		

%	0.12	0.14	0.26	1.44		
<b>Arveja A 1993</b>						
<b>Municipal</b>	30	25	100	4000	600000	
<b>Departamental</b>	2773	2542	11039	4343		
%	0.01	0.01	0.01	0.92		
<b>Cebada A 1993</b>						
<b>Municipal</b>	1500	1450	2900	2000	220000	
<b>Departamental</b>	13556	13323	32019	2403		
%	0.11	0.11	0.09	0.83		
<b>Cebolla A 1993</b>						
<b>Municipal</b>	2	2	36	18000	320000	
<b>Departamental</b>	671	642	15660	24393		
%	0	0	0	0.74		
<b>Frijol A 1993</b>						
<b>Municipal</b>	2	2	3	1500	800000	
<b>Departamental</b>	4973	4630	4313	932		
%	0	0	0	1.61		
<b>Papa A 1993</b>						
<b>Municipal</b>	1350	1000	12000	12000	120000	
<b>Departamental</b>	36293	34971	489157	13988		
%	0.04	0.03	0.02	0.86		
<b>Trigo A 1993</b>						
<b>Municipal</b>	450	450	880	1956	182000	
<b>Departamental</b>	10739	10258	20613	2009		
%	0.04	0.04	0.04	0.97		
<b>Total Tuta</b>	3334	2929	15919	39456		
<b>Total Departamento</b>	69005	66366	572801	48068		
%	0.05	0.04	0.03	0.62		
<b>Arveja B 1993</b>						

<b>Municipal</b>	40	35	105	3000	400000	
<b>Departamental</b>	3545	3286	9216	2805		
<b>%</b>	0.01	0.01	0.01	1.07		
<b>Cebada B 1993</b>						
<b>Municipal</b>	300	280	560	2000	150000	
<b>Departamental</b>	7865	7696	15126	1968		
<b>%</b>	0.04	0.04	0.04	1.02		
<b>Cebolla B 1993</b>						
<b>Municipal</b>	2	2	30	15000	320000	
<b>Departamental</b>	2693	2682	50972	19005		
<b>%</b>	0	0	0	0.79		
<b>Frijol B 1993</b>						
<b>Municipal</b>	2	2	6	3000	750000	
<b>Departamental</b>	2377	2244	2979	1328		
<b>%</b>	0	0	0	2.26		
<b>Papa B 1993</b>						
<b>Municipal</b>	800	790	8690	11000	120000	
<b>Departamental</b>	25725	25335	375375	14846		
<b>%</b>	0.03	0.03	0.02	0.74		
<b>Total Tuta</b>	1144	1109	9391	34000		
<b>Total Departamento</b>	42205	41233	453668	39952		
<b>%</b>	0.03	0.03	0.02	0.85		
<b>Arveja A 1994</b>						
<b>Municipal</b>	30	28	98	3500		
<b>Departamental</b>	3697	3571	11526	3228		
<b>%</b>	0.01	0.01	0.01	1.08		
<b>Cebada A 1994</b>						
<b>Municipal</b>	1100	1100	2160	1964		
<b>Departamental</b>	14716	13346	29335	2198		



%	0.07	0.08	0.07	0.89		
<b>Cebolla A 1994</b>						
<b>Municipal</b>	2	2	30	15000		
<b>Departamental</b>	2002	1923	34527	17955		
%	0	0	0	0.84		
<b>Frijol A 1994</b>						
<b>Municipal</b>	10	10	15	1500		
<b>Departamental</b>	3420	3307	3615.3	1093		
%	0	0	0	1.37		
<b>Papa A 1994</b>						
<b>Municipal</b>	1500	1500	18000	12000		
<b>Departamental</b>	31286	30325	461.2	15210		
%	0.05	0.05	39.03	0.79		
<b>Trigo A 1994</b>						
<b>Municipal</b>	400	400	7600	1900		
<b>Departamental</b>	10588	10106	30260	2994		
%	0.04	0.04	0.25	0.63		
<b>Total Tuta</b>	3042	3040	27903	35864		
<b>Total Departamento</b>	65709	62578.5	109725.04	42678		
%	0.05	0.05	0.25	0.84		
<b>Arveja A 1995</b>						
<b>Municipal</b>	30	29	1015	3500	500000	722500
<b>Departamental</b>	4236	3248	9329.4	2872		
%	0.01	0.01	0.11	1.22		
<b>Cebada A 1995</b>						
<b>Municipal</b>	1000	1000	2000	2000	220000	431000
<b>Departamental</b>	29222.5	7108	14997.3	2110		
%	0.03	0.14	0.13	0.95		
<b>Papa A 1995</b>						

<b>Municipal</b>	1000	900	10800	12000	150000	1757000
<b>Departamental</b>	29225.5	27092.5	425647	15711		
<b>%</b>	0.03	0.03	0.03	0.76		
<b>Trigo A 1995</b>						
<b>Municipal</b>	40	39	78	2000	200000	478700
<b>Departamental</b>	5735.5	5573	11234.3	2016		
<b>%</b>	0.01	0.01	0.01	0.99		
<b>Total Tuta</b>	2070	1968	13893	19500		
<b>Total Departamento</b>	68419.5	43021.5	461208	22709		
<b>%</b>	0.03	0.05	0.03	0.86		
<b>Arveja A 1997</b>						
<b>Municipal</b>	8	7	14	2000	640000	1130494
<b>Departamental</b>	4688.2	4006.6	9292	2319	757280	1055028
<b>%</b>	0	0	0	0.86		
<b>Cebada A 1997</b>						
<b>Municipal</b>	700	400	560	1400	336000	640314
<b>Departamental</b>	5449	4024	5751.6	1429	267091	540145
<b>%</b>	0.13	0.1	0.1	0.98		
<b>Frijol A 1997</b>						
<b>Municipal</b>	10	6		1000	1800000	1125205
<b>Departamental</b>	6814	6214.8	4787.7	761	1624988	855000
<b>%</b>	0	0	0	1.31		
<b>Papa A 1997</b>						
<b>Municipal</b>	500	350	3500	10000	400000	2362708
<b>Departamental</b>	25873.2	23466.2	333677	14219	358732	2796956
<b>%</b>	0.02	0.01	0.01	0.7		
<b>Trigo A 1997</b>						
<b>Municipal</b>	30	15	15	1000	246606	
<b>Departamental</b>	1797	3853	6144.5	1595	299725	513602

%	0.02	0	0	0.63		
<b>Total Tuta</b>	1248	778	4089	15400		
<b>Total Departamento</b>	44621	41564.6	359613.8	20323		
%	0.03	0.02	0.01	0.76		
<b>Cebada B 1997</b>						
<b>Municipal</b>	50	250	250	1000	2400000	518378
<b>Departamental</b>	5272	1539	2337.7	1519	246371	694505
%	0.01	0.16	0.11	0.66		
<b>Frijol B 1997</b>						
<b>Municipal</b>	500	20	30	1500	1600000	1876154
<b>Departamental</b>	23775.5	4721.9	4182.4	886	2087345	1110271
%	0.02	0	0.01	1.69		
<b>Papa B 1997</b>						
<b>Municipal</b>	20	200	2250	11250	480000	2653700
<b>Departamental</b>	2320.4	18645	240801.8	15915	360350	3458137
%	0.01	0.01	0.01	0.71		
<b>Trigo B 1997</b>						
<b>Municipal</b>	20	12	18	1500	210000	579425
<b>Departamental</b>	2320.4	1968.5	2980.9	1514	344780	735763
%	0.01	0.01	0.01	0.99		
<b>Total Tuta</b>	590	482	2548	15250		
<b>Total Departamento</b>	33688.3	26874.4	250302.8	19834		
%	0.02	0.02	0.01	0.77		
<b>Cebada A 1998</b>						
<b>Municipal</b>	700	700	700	1000		
<b>Departamental</b>	3670.7	3559.7	5649	1587		
%	0.19	0.2	0.12	0.63		
<b>Frijol A 1998</b>						
<b>Municipal</b>	100	100	120	1200		

<b>Departamental</b>	5618.5	518.7	4622.3	892		
%	0.02	0.19	0.03	1.36		
<b>Papa A 1998</b>						
<b>Municipal</b>	800	800	8960	11200		
<b>Departamental</b>	28735.5	27507.3	409312	14880		
%	0.03	0.03	0.02	0.75		
<b>Trigo A 1998</b>						
<b>Municipal</b>	50	50	50	1000		
<b>Departamental</b>	3277	3132.5	6055.3	19333		
%	0.02	0.02	0.01	0.05		
<b>Total Tuta</b>	1650	1650	9830	14400		
<b>Total Departamento</b>	41301.7	34718.2	425638.6	36692		
%	0.04	0.05	0.02	0.39		

Fuente: URPA, Boyacá. 1999.

**Cuadro 119. Cultivos anuales**

<b>Cultivo</b>	<b>Área sembrada (ha.)</b>	<b>Producción cosecha (ha.)</b>	<b>Prod. Est. (Ton.)</b>	<b>Rendimiento (Kg/ha)</b>	<b>Precio (\$/Ton.)</b>	<b>Costo (\$/ha sos.)</b>
<b>Maíz 1993</b>						
<b>Municipal</b>	600	380	684	1800	192000	
<b>Departamental</b>	16202	15092	23737	1573		
%	0.04	0.03	0.03	1.14		
<b>Maíz 1994</b>						386000
<b>Municipal</b>	400	400	720	1800	220000	
<b>Departamental</b>	11332	11042.5	16593.8	1503		
%	0.04	0.04	0.04	1.2		
<b>Maíz 1997</b>						

<b>Municipal</b>	20	12	18	1500	640000	756333
<b>Departamental</b>	11236.6	10611.9	14156	1334	505713	684122
%	0	0	0	1.12		
<b>Maíz 1998</b>						
<b>Municipal</b>	20	12	12	1000		
<b>Departamental</b>	11335	11120.5	17678.2	1590		
%	0	0	0	0.63		
<b>Total Tuta</b>	1040	804	1434	6100		
<b>Total Departamento</b>	50125.6	47866.9	72165	5964		
%	0.02	0.02	0.02	1.03		

Fuente: URPA, Boyacá. 1999.

---

## 6.2 SECTOR SECUNDARIO

Comprende las actividades Industriales que se desarrollan en el Municipio

**6.2.1 Siderúrgica de Boyacá S.A .** Fundada en 1961 es la industria más antigua del sector y se dedica a la producción de Acero. Tiene una planta de personal de 284 trabajadores directos de los cuales 41 son de Tuta, 126 de Duitama, 33 de Tunja, 47 con residencia en Bogotá y el resto son de Sotaquirá, Nobsa, Paipa y Sogamoso. Sideboyacá genera cerca de 5.000 empleos indirectos, representados en transporte, materias primas y productos laminados, talleres, maquinaria, repuestos, transporte de personal, e insumos para la empresa. A partir del año de 1986, la empresa comenzó un proceso de reconversión tecnológica que implicó el paso de una producción manual intensiva en mano de obra, hacia un proceso tecnificado de autocontrol electrónico y que implicó la reducción del personal de planta en un 50%.

La reducción del personal, y la cualificación del actual, motivó que la empresa dejara de proveer beneficios indirectos a la población de la región y que estaban relacionados con educación para cubrir el nivel de básica prima para los hijos de los trabajadores y que permitía el acceso a población de la región que no estaba vinculada a la empresa. La reducción de gastos de la empresa, conllevó a la desaparición de estos beneficios que se irradiaban al resto de la población. La empresa pertenece a capital extranjero y Colombiano, con sede social en Santa fe de Bogotá, lo que representa que para el Municipio de Tuta, aporte el impuesto de industria y comercio (\$38.244.000 para el año de 1998) y pago del impuesto predial (\$ 70.500.000). Sus ventas netas se calculan en \$ 73.000.000 de pesos al año por una producción de 178.227 Toneladas de acero y 91.847 Ton de laminados. El recurso para la producción depende de chatarra que proviene del mercado nacional (80 % , de Bogotá, Barranquilla y en menor proporción de la región), y del extranjero (20%).

Las condiciones del cambio de modelo proteccionista interno al de apertura y libre mercado, han motivado que la empresa tenga que reducir capacidad productiva, de un ritmo de producción de 24 horas se ha pasado a 8 horas. Sin embargo, el proceso de reconversión tecnológica iniciado en el año de 1986 sumado a una estrategia de fusión con capitales internacionales, le ha permitido aguantar los efectos de la apertura y de la competencia con productos extranjeros ante los cuales logra competir no solo con precio sino con altos niveles de calidad.<sup>42</sup>

La crisis de Acerías Paz del Río, ha implicado efectos en la comercialización de sus productos, por cuanto ha originado una desestabilización del mercado que ha implicado bajos precios por cuanto ha acudido a saturar el mercado con grandes cantidades de producción con las que ha cancelado parte de su deuda. En la actualidad SIDEBOYACA, provee los mercados de Centro y SO de Colombia (Bogotá, Cali, Nariño, Cauca, Santanderes) y que copa un 38% del mercado nacional, especialmente para el sector de la construcción.

Las condiciones de crisis del sector de la construcción, ha implicado la reducción del ritmo de producción (de 24 horas a 8 horas en el día), desplazando un importante número de empleos indirectos y motivando la reducción de los empleos directos. Por otra parte la empresa ha empezado a aplicar políticas de reducción de beneficios (renegociación de la convención colectiva) y anticipación de vacaciones del personal (200 empleados que representa altos costos para la empresa que no se compensan con los niveles de producción). Por otra parte el descenso del mercado interno del acero, ha implicado la acumulación de stock de la producción en espera de la reactivación general de la economía.

---

<sup>42</sup> A pesar de la falta de estímulos por parte del Estado, se han logrado regular los índices internacionales que le han permitido alcanzar el reconocimiento de la certificación de calidad ISO 9002.

Para mitigar los efectos al medio ambiente, la empresa mantiene un informe periódico de los niveles de emisión de contaminantes a CORPOBOYACA, y ha incorporado procesos de control sobre los vertimientos de aguas residuales al río Chicamocha. El depurador de hornos provee un 99 % de efectividad en el control de la contaminación atmosférica generada por el proceso.

Finalmente, la empresa manifiesta no tener una relación cercana con los entes Municipales, con los que no existe una relación más allá de la simple tributación.

**6.2.2 Tubos Maguncia:** Su misión es la producción de tubos en arcilla. Su actividad productiva se desarrolla desde hace 25 años y actualmente es una de las industrias más afectadas por la crisis de la construcción, lo que ha implicado una reducción del personal empleado (en la actualidad laboran permanentemente 8 empleados y los restantes se encuentran en licencia no remunerada. Por otra parte las condiciones de producción en un sistema intensivo en recurso naturales y con alto efecto de emisión de partículas contaminantes del aire, ha implicado que se tengan que adoptar planes de mitigación que requieren inversiones altas que en el actual momento la empresa no está en posibilidad de hacer.

**6.2.3 Pollos el Dorado.** Esta Empresa, de reciente establecimiento en el Municipio, incorpora 5 familias como personal directo y genera empleos indirectos en el cargue y transporte de ave. Sin embargo el origen de estas familias es Duitama y Paipa. Su proceso es totalmente tecnificado y esta dedicada al engorde de pollos (tienen una capacidad instalada para 150.000 pollos de engorde, pero en la actualidad solamente utiliza el 80% de su capacidad) . El sacrificio de aves se realiza en la ciudadela Industrial de Duitama una vez el pollo ha alcanzado el peso necesario para su sacrificio y consumo (45 días). Los controles ambientales se realizan con un horno para quemar los pollos muertos;



Las aguas residuales tienen un tratamiento en una planta previa al vertimiento al Río Chicamocha. La empresa aporta al Municipio recursos por concepto de pago de impuestos predial y de comercio.

**6.2.4 Parmalat:** Dedicada al procesamiento de lácteos, actualmente emplea 53 trabajadores directos de los cuales 18 son del municipio y el resto de Duitama, Paipa, Sotaquirá y Nobsa. Los empleos indirectos que genera se calculan en 1.000 suministradores de leche, 14 conductores por contrato de recolección de la leche, y de diversas actividades vinculadas al transporte. La recolección de leche diaria se calcula en 72.000 lts diarios (25.000 para producción en planta y 47.000 lts que se envían a Bogotá), y participa del 33 % del mercado departamental con productos procesados lácteos y de producción de jugos. Su capital proviene de inversionistas extranjeros. No se puede calcular el volumen de producción de leche que aporta el Municipio de Tuta, puesto que no se tienen establecidos registros. El precio actual que se paga por botella en la carretera oscila entre \$ 300 y \$ 400 pesos por litro, de acuerdo con la calidad (bonificación de grasa y contenido de agua). El manejo de aguas residuales se hace a través de plantas de tratamiento previo el vertimiento al río Chicamocha.

**6.2.5 Cooperativa Tufrutas:** Es una cooperativa conformada por 25 socios de la región del peaje, quienes se vieron en la necesidad de agruparse para poder comercializar los productos (frutas) de la región. Se constituyeron a partir del año de 1997. Su principal objetivo es comprar un lote y la maquinaria especializada para la producción de la pulpa. Sus expectativas están relacionadas con el desarrollo de una empresa comunitaria que le permita a la población de la región incorporarse a actividades productivas en donde se realicen procesamiento de productos agrícolas y especialmente frutales para de esa manera contener valor agregado. Algunos de estos afiliados, tenían vinculación laboral con empresas como Sideboyacá y que en razón de la reducción de plazas de empleo han motivado su reincorporación a actividades primarias pero con el

ingrediente de incorporar procesamiento de los productos agrícolas y creación de empleos en actividades agroindustriales.

### **6.3 SECTOR TERCIARIO**

Las actividades comerciales en el Municipio de Tuta, se desarrollan alrededor del suministro y distribución de bienes de consumo para la población especialmente víveres, agroinsumos, ferreterías, carne, panaderías, al igual se encuentran algunas actividades de servicios

El sector urbano del municipio de Tuta se encuentra distribuido entre las carreras 5 a 8 y las calles 3 a 8.

#### **CARRERA 8º**

NO 3-64	PANADERÍA Y FAMA.
NO 4-10	ESTAURANTE.
NO 4-14	TIENDA BAR.
NO 4-22	TIENDA BAR
NO 4-32	TIENDA NATURISTA.
NO 4-36	VETERINARIA.
NO 4-40	FAMA.
NO 4-52	FAMA.
NO 5-08	TIENDA BAR.
NO 5-14	BILLAR.
NO 5-22	FERRETERÍA.
NO 5-58	PANADERÍA.
NO 5-60	TIENDA AGRÍCOLA.

#### **CRA 7.**

NO 8-44	TIENDA BAR Y EXPENDIO DE GAS.
NO 8-36	PANADERÍA.
NO 8-02	BAR
NO 7-76	ZAPATERÍA.
NO 7-68	VIDRIERÍA.

NO 7-64 EMPRESA DE ENERGÍA OFICINA.  
NO 7-40 BAR Y DROGUERÍA.  
NO 7-32 MISCELÁNEA.  
NO 7-16 EPS SOLSALUD.  
NO 7-02 BAR.  
NO 7-01 PANADERÍA.  
NO 6-99 DISCOTECA.  
NO 6-98 VETERINARIA.  
NO 6-68 BICICLETERÍA.  
NO 6-56 ALMACÉN DE ROPA.  
NO 6-40 RESTAURANTE EL POLLO  
NO 6-25 CAFÉ BAR.  
NO 6-15 FERRETERÍA.  
NO 5-29 ALMACÉN COMFABOY.  
NO 5-15 BAR.  
NO 5-09 HELADERÍA.  
NO 4-40 CAFETERÍA.  
NO 4-28 PAPELERÍA.  
NO 4-22 RESTAURANTE.  
NO 4-13 ALMACÉN VÍVERES.  
NO 3-105 BILLAR.

CRA. 6.

NO 6-30 CAFETERÍA.  
NO 6-22 ALMACÉN SURTIDO.  
NO 4-57 CAFETERÍA.  
NO 4-35 VETERINARIA.  
NO 4-27 MISCELÁNEA.  
NO 3-100 ODONTOLOGÍA.  
NO 3-84 TIENDA DE ROPA.

CRA 5

NO 6-16 TIENDA BAR

CALLE 8

NO 7-38 ENTIDAD DE SALUD ENDISALUD

CALLE 7

NO 4-29 BAR.  
NO 5-30 EL ESTABLO TEJO.

NO5-54 BAR  
NO6-45 BAR.

CALLE 6

NO7-34 BAR.  
NO7-14 HELADERÍA.  
NO6-52 PANADERÍA.  
NO6-24 CIGARRERÍA CAFETERÍA.  
NO6-16 PAPELERÍA.  
NO6-12 CAFETERÍA.  
NO6-05 DROGUERÍA.  
NO5-38 PAPELERÍA.  
NO5-34 PANADERÍA.  
NO5-22 BAR.  
NO5-02 FUNERARIA BAR Y FERRETERÍA.  
NO4-96 ACCESORIOS DE CONSTRUCCIÓN.  
NO4-92 BAR.  
NO4-83 PANADERÍA.  
NO4-80 BAR.  
NO4-67 FAMA, SUPERMERCADO Y BAR.  
NO4-55 PANADERÍA.

CALLE 5

NO5-73 BICICLETERÍA.  
NO6-29 BAR DISCOTECA.  
NO7-12 MISCELÁNEA.  
NO7-18 CONSULTORIO ODONTOLÓGICO.  
NO7-23 BAR  
NO7-29 BILLAR.  
NO7-38 HOTEL RESTAURANTE.  
NO7-45 SUPERMERCADO Y DISTRIBUIDORA DE QUÍMICOS.  
NO7-52 FAMA.  
NO7-67 RESTAURANTE.

CALLE 4.

NO7-70 DEPOSITO DE CERVEZA.  
NO7-75 SALÓN DE BELLEZA.  
NO6-8 BILLAR.  
NO6-17 PELUQUERÍA.

En lo relacionado a servicios se encuentra el Banco Agrario. El volumen de créditos bancarios para la población depende de las condiciones del comportamiento de las tasas de interés. En términos de captación, los últimos tres años han mostrado un comportamiento variable de las tasas, lo que ha desmotivado el acceso al dinero. Actualmente, el sector ha padecido de fuertes movimientos de las tasas por lo que se restringe la adquisición de préstamos para promover la inversión privada. La actual coyuntura ha llevado a que el Estado haya tomado la decisión de liquidar la Caja agraria y crear una entidad financiera con nuevo nombre como una manera de recapitalizar la entidad, permitir la implantación de las políticas de reducción de los tamaños del Estado y aliviar la carga prestacional que durante largos años ha acumulado la caja por el gran número de trabajadores vinculados. Los efectos para un municipio pequeño como Tuta, se están actualmente sintiendo respecto de la crisis generalizada.

## **7. SECTOR TURÍSTICO.**

Dentro del sector económico no se ha desarrollado el sector turístico a pesar de existir varios puntos estratégicos para impulsar esta actividad como son Aguas calientes, Cerro de Ginua, Alto de Bolívar, La piedra de cacique Tutasua, El Tambre, Alto de los Virulentos, La cueva del Diablo, Las piletas, Monte Miedoso, Patrimonio Arqueológico los cuales se describen con mayor detalle en el capítulo respectivo de cultura; sin embargo y en aras de avanzar en este proyecto y hacer que el municipio se vincule dentro de las rutas turísticas, se deja definido dentro del Plan estratégico o formulación espacializado y reglamentado.

## **8. SUBSISTEMA CULTURAL**

En desarrollo de la 397 de 1997 el sector cultural del Municipio se clasifica en dos aspectos importantes; la cultura Tutense como patrimonio tangible y patrimonio intangible

## **8.1 PATRIMONIO TANGIBLE**

**8.1.1 Artesanía.** Las artesanías en el municipio son muy escasas, solamente se ven los tejidos de paja, esteras, escupideras y con el gache se fabrican coladores y escobas; así mismo con el bejuco se hacen canastos y se forran calabazos o vasijas de vidrio.

- Elaborar esteras de paga, esparto gache o carriza, estas se cocían con cabuyas para hacer las escupideras o se llevaba a Bogotá enrollado o en ruedas para allí hacer los esterados en las casas de los ricos o en las grandes haciendas.

No existe comercio formal en el municipio los fabricantes transportan estos materiales a las ciudades vecinas, las artesanía mas representativa son los elaborados de la paja o gache el cual es tradición de la población desde hace varias décadas, de ahí que se derive el nombre de los “traga gaches”

**8.1.2 Medicina tradicional.** Por varios años el servicio medicinal era prestado por parteras, hierbateros o generalmente se trataban las enfermedades o dolores con hierbas medicinales, en la actualidad estos servicios se han extinguido y ahora acuden a servicios médicos a los centros mas cercanos de acuerdo al nivel de aseguramiento.

**8.1.3 Gastronomía.** Los Tutenses por tradición son buenos consumidores, tienen buen gusto por la comida y además los platos son abundantes. Los platos típicos tradicionales que se preparan son:

**Mute :** Esta compuesto de maiz pelado blanco, cocido acompañado de arvejas, papa, zanahoria, trozitos de carne, cabeza de chivo, es conocido con el nombre

“mute con jeta” o “mute con rostro” este plato típico es ofrecido los días domingos y festivos al igual que dentro de las tradicionales ferias y fiestas

**Indios :** Es un delicioso plato cuya base principal son las hojas de col o tradicionalmente conocidas como “hojas de tallo”, harina de maiz y van acompañadas de papa chalequiada, gallina, costilla de cordero o res, habas y cuando hay cosecha de mazorca acompañan el plato.

**Envueltos.** Se preparan varias clases de envueltos : De mazorca con queso y bocado con azúcar o panela ; de mazorca con queso y sal, de maiz pelado blanco con trozos de chicharrón de cerdo endulzado con miel de caña o azúcar y generalmente en el campo se utiliza de levadura la “supia” fermento del guarapo que le da un toque de sabor diferente, se envuelven en hojas de red comúnmente conocida en el municipio como hojas de ría, hojarazca de mazorca y nuestros ancestros utilizaban el Guiche el cual en la actualidad está prohibido utilizar por preservación de los recursos naturales

**Arepas :** Hay diversas clases de arepas que se preparan ; las mayormente conocidas y tradicionales son las arepas “carisecas”, estas eran preparadas por nuestros ancestros y abuelos como medio de alimento de los obreros jornaleros las cuales servían con chicha o guarapo y según ellos alimentaban mejor que servir otros platos. El modo de preparación consta de moler harina de maiz blando cernida, luego sobre una piedra de moler se muele panela en seco acompañada de harina y se mezcla o moja con mantequilla de vaca, huevos, leche y un poco de agua, dejando medio húmeda la harina, se coloca una piedra laja a calentar en un fogón de leña y las arepas se moldean sobre la piedra de moler aplanándolas con la mano “mano piedra pequeña que tritura” ; las colocan a sobre la laja y cuando están doradas por una cara las colocan frente al fuego para que se doren por la otra cara ; las hacen de diversos tamaños de acuerdo al gusto del consumidor

Otras arepas conocidas son las tortillas hechas en harina de mazorca o harina de trigo, arepas conocidas como “cachaplas” de harina de trigo con salvado, arepa de huevo hechas con harina de maiz y huevos y en algunos sitios preparan las arepas con queso típicas de la provincia de Márquez, al igual que las arepas de maiz precocido

**Harina de los 7 granos.** Tuestan 7 cereales y los muelen, con esta harina preparan diversos platos como “angu” para lo cual cocinan la harina con leche y azúcar hasta que quede una sopa espesa lista para consumir, harina con guarapo, con chocolate, harina con azúcar en seco. Dicen los abuelos “ Es un plato como para levantar muertos”

**Sopas :** Igualmente preparan diversas sopas : la sopa de mazorca cuya base es el choclo o mazorca tierna, zopa de maiz pintado, sopa de cebada tostada, cuchuco de trigo y de maiz blanco, sopa de criadillas o sopa de amor, sopa de dulce con queso fermentado con supia o guarapo, sopa con hojas de rebanca

**Otros Platos típicos :** Chanfaina preparada con la sangre y vichurías del cordero, sudado de cabeza de cordero, y el comunmente conocido como el cocido Boyacense.

Bebidas

Chicha de Hibas, de maiz, de cebada y guarapo de cereales

8.1.4 Usos. Vestido típico. Nuestros ancestros utilizaban para la mujer : varios pares de faldas, la primera rojas, la segunda blanca y la tercera negra, las blusas con arandelas en el cuello y las mangas de colores o blancas ; el calzado se utilizaba para los días festivos o para ir a misa los cuales constaban de alpargatas



de fique, la suela y la capellada y el talòn de hijo, se amarraba el talòn con una tela negra llamada Galòn; pañolòn negro con flecos de artiseda, la mantilla la usaban para cubrirse la cabeza para las celebraciones eucarìsticas, el cabello era largo y cogido con trenzas

El hombre usaba Pantaloncillo largo hasta el tobillo de tela o fibra llamada diagonal tejida en los telares de Samacà, el color caracterìstico era crema, se la amarraban al tobillo con cordones pegados al pantalòn, algunos hombres cuando no tenían recursos para adquirir la tela los fabricaban con empaques de tela harina de trigo, “cuentan los abuelos de manera jocosa que cuando se iban a hacer sus necesidades dejaban ver la marca del molino en sus calzoncillos” ; el pantalón era fabricado en tela diagonal de color negro, camisas de Otomana y fabricato, ruana de lana de oveja tejidas en telares caseros, con apargatas y sombrero similar al de las mujeres.

**8.1.5 Costumbres.** En las fiestas realizadas como bautizos y matrimonios batían chicha, mataban cordero y gallina, hacían envueltos y arepas e invitaban a los vecinos a participar del evento, amenizaban la fiesta con música de cuerda o con “picadisco” de pilas, la fiesta de matrimonio duraba tres días, el primero lo festejaba la novia, el segundo en la casa del novio y el tercero era opcional donde los padrinos o repetía alguno de los novios.

En semana Santa el día martes santo se rajaba la leña y alistaba todo lo que se iba a preparar. El miércoles se pelaba el maíz para el mote, se preparaban las arepas, envueltos, chicha, masato de maíz dulce de manzana.

El jueves, viernes y sábado santo solo era cocinar y comer, no hacían oficios pesados. Se turnaban unos, asistían el jueves a las 8 de la mañana a la misa, otros a las cuatro de la tarde al lavado de pies, el viernes especialmente los hombres o “santo varones” hacían oración al santísimo sacramento y en la tarde el sermón o enclavación del señor.

El sábado era el día más sagrado, se temía este día, era algo particular que las familias compartieran los alimentos.

La cama, la base de varas delgadas bien derechas de bahareque y amarradas con cabuya de paja, encima iba el junco elaborado con hoja de maíz, también se utilizaba la escupidera de gache, encima los cueros de res o de oveja, la cobije de lana de oveja elaborada en el telar casero, cada persona elaboraba su junco o estera para su cama.

Las Vasijas, ollas, olletas, chorote, tostadores de barro, los areperos eran una laja de piedra que se buscaba especial par ese fin, cucharas de palo, barriles de madera de roble especiales para guardar el agua, mucuras de barro especiales para cargar el agua.

Las casas se elaboraban con paredes de sola madera o bahareque, se mojaba la tierra con agua, se le pica una paja llamada junco así se echaba a los palos formando las paredes el techo de varas y encima el carrizo o las paredes se elaboraban igual que el anterior pero recibían diferentes denominaciones paredes pisadas o tapias pisadas de barro y de adobe, este se cortaba en gavera quedando en forma de ladrillo.

## **Juegos**

Niños ; trompo, las bolas (canicas), mararayes y el aro, la golosa, encostalados, bocholo, caballos de palo.

Niñas ; muñecas de tusa de maíz o de trapo, la golosa, hélice de hoja de eucalipto.

Adultos ; el tejo.

- El agua se tomaba de los posos, pocetas o manas totalmente naturales para consumo humano y de animales.
- Se cocinaban en los fogones, como tarimas hechas de palos, barro y encima se colocaban tres piedras que fueron finas por que con el calor de la hoguera se abrían por mitad, estas piedras con el fin de sostener las ollas.

**8.1.6 Supersticiones y agüeros.** Dentro de la provincia de centro son tradicionales las supersticiones y agujeros, los cuales también son conocidos en el municipio y se pueden mencionar algunos de los mas frecuentes y conocidos

- Cuando una mujer que por primera vez va a tener un hijo, toca a un bebe que no ha comido de sal lo enferma, dicen lo toca de primerizo este efecto solo pasará hasta pasados los 15 años, el no podrá tocar las matas porque las secará, pero tendrá buena mano para cortar el cabello.

- A los niños recién nacidos para que nos los ojeen se les coloca un “azabache”

- En los animales cuando nace una un cordero o un ternero o un potrillo les dan primero que todo sal, para evitar que los “ojeen” y se les coloca una cinta roja en el cuello .

- Cuando alguien sueña con lagartos son cobradores que lo van a visitar, con culebras son enemigos personales

- Cuando sueñan con agua turbia o sucia, significa enfermedad para quien sueña o a algún allegado.
  
- No hay que dejar derramar la leche porque se le parten los pezones a la vaca, cuando esto sucede se debe rociar sal al fogón para evitarlo.
  
- Para que crezca el cabello hay que hacerlo cortar por una persona primeriza y un Viernes Santo.
  
- Una mujer en estado de embarazo no puede tocar ni ver a un muerto, tampoco entrar en un cementerio para que no le entre el frío de los muertos.
  
- Los niños que no comen aún de sal o los bebés que están en gestación y se acercan a un difunto “quedan tocados de difunto y a medida que se va secando la persona que se entierra, ellos también se va secando”.
  
- Para que caigan borrascas se debe encender una vela detrás de una puerta a San Dimas. Otra forma es hacer que un primerizo sopla tres veces hacia el cielo en forma de cruz. Igualmente cuando hay una borrasca se quema un pedazo de ramo bendito, o se hace en el patio con ceniza un círculo y en el centro una cruz para que calme.
  
- No se debe dejar derramar sal en la cocina ni en las piezas porque es mala suerte y se sala la casa, pero en caso de que esto suceda se debe rápido lavar con agua.

- Es mala suerte que se rompa un espejo, si esto ocurre se debe sumergir en agua, tampoco se debe mirar en el espejo roto porque es presagio de accidente.
- 
- Cuando se encuentra una culebra hay que matarlas o escupirlas para ganar indulgencias en el cielo, si no se mata, la Virgen lo maldice a uno, porque cuando se aparece una culebra es el diablo que lo está tentando.
- 
- La mujer embarazada no debe temer a las serpientes pues éstas le huyen. También dicen que las culebras se le aparecen o se entran en las casas de las personas que viven en unión libre.
- 
- También creen que cuando aparece una culebra amarilla no hay que matarla porque indica riqueza para quien la encuentra, si la mata le llega la pobreza. Cuando se encuentra una culebra en un aljibe de agua no se debe matar por que se va el agua.
- 
- se cree en la existencia de duendes que son niños que se mueren sin bautismo y persiguen a las mujeres jóvenes y muy bonitas.
- 
- Para ahuyentar a los espantos que existen en casas viejas deben ir varias personas a “fuetiar” con un rejo de cuero por todas las habitaciones o hacer sonar un machete en el piso.
- 
- Cuando los cerdos revientan el lazo y se ponen muy contentos es porque va a llover duro.

- Se debe evitar que los niños jueguen con candela para que no se orinen en la cama.
- Para hacer que una visita indeseada se vaya rápido, se debe colocar tras de una puerta una escoba hacia arriba
- 
- Cuando se está haciendo un novenario de difunto se debe dejar un vaso con agua para que el alma cundo tenga sed venga y la consuma.
- Cuando aúllan los perros es porque el diablo está cerca.
- Cuando la gallina está sacando pollitos se debe colocar en el nido carbón de leña o una herradura para que no se “truenen” los huevos.
- Para que los niños hablen claro se les debe dar sobrados de loro.
- Cuando un niño se enferma gravemente se debe bautizar inmediatamente para que en caso de que muera no vaya al limbo.
- Para evitar los maleficios en la comida se debe hacer una cruz en el plato antes de comer.
- Se debe evitar barrer los pies, porque a los solteros se les “arrepiente”, y los casados enviudan.
- Cuando alguien se provoca de algo de comer, se les debe dar porque se les revienta la “hiel”.

- Para que el niño camine rápido se le debe amarrar en la cintura una hierba llamada “caminadera”
- Para que hayan buenas cosechas, el tres de mayo día de la cruz se debe elaborar una con flores y colocarla en medio del cultivo

## **8.2 PATRIMONIO INTANGIBLE**

**8.2.1 Memoria cultural. Aspecto físico.** TUTA: “ Propiedad del Sol”, “Labranza Prestada”.

El caserío es anterior a la conquista de los españoles, bajo las ordenes de Tutazua jefe tributario y hermano del Zaque de Hunza, Tunja.

Sus primeros evangelizadores fueron los padres Dominicanos que arribaron al caserío en 1556.

Como encomenderos llegaron a Tuta Miguel Sanchez, señalado este como uno de los soldados que participo en el incendio del templo del sol en Sogamoso y Juan de Avendaño.

El Arzobispo de santa fe , doctor don Agustin de Alvarado y castillo expidio en 1776 un decreto sobre la fundación de nuevas parroquias en donde quiera que las pidan los feligreses, esto dio pie para que los habitantes de Tuta solicitaran que el caserío fuera exaltado a la categoría de parroquia, hecho que se oficializo el 23 de marzo de 1777, cuando fue publicado el decreto respectivo.<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> Fuente ; Semanario Boyacá 7 días, en su edición de marzo 10 de 1995.

El Municipio de Tuta perteneció durante el siglo XVIII a la administración territorial de Oicata y Combita. El 22 de Diciembre de 1786 el corregidor de justicia mayor de la ciudad de Tunja nombró como alcalde pedáneo a don Jerónimo Escobar; a partir del 2 de enero de 1794 el territorio de Tuta es anexo a la administración del valle de Sotaquira bajo la dependencia directa del alcalde de Paipa, permaneciendo hasta 1816, año en el cual logró su propia administración, siendo su primer alcalde el señor Pedro Fonseca.<sup>44</sup>

Tuta y Sotaquira permanecieron gobernadas por un solo alcalde hasta los primeros años de 1800. En la firma de la constitución de Tunja, 9 de diciembre de 1811, Tuta estuvo representada por el electo doctor don Francisco de Jove Huego.

En 1813, cuando se proclamó la independencia de la provincia de Tunja, entre los firmantes del acta estuvo el presbítero Manuel García, delegado de Tuta.

Con la organización de la provincia de Tuta en departamentos, Tuta estuvo formado parte del departamento del norte junto con Sotaquira, Paipa, Duitama, Santa Rosa de Viterbo, Susacón, Soata, Petaquero, Beteitiva, Tutaza, Corrales, Tobacía y Busbanzá.

El libertador Simón Bolívar pasó por Tuta en cinco ocasiones en el año 1820.<sup>45</sup>

Tuta, nombre de origen indígena. Sus primeros habitantes se llamaron Tutas Tuta según algunos historiadores, en lengua Chibcha, traduce hijo del Sol.

El lugar habitado por los indígenas Tutas, está ubicado en la profunda depresión cuya composición se encuentre firmemente acentuada sobre las formaciones

---

<sup>44</sup> Fuente ; Plan de desarrollo, periodo 2000 - 2003.

<sup>45</sup> Fuente ; Semanario Boyacá 7 días, en su edición de marzo 10 de 1995.



terciarias de rápido drenaje y seguro soporte básico para la construcción, en cuya base corre sobre rocas volcánicas del río Chicamocha.

Los Españoles aprovecharon la quebrada de la Guinua que caía por la parte noroeste desde el cerro del mismo nombre, decidieron asentar el poblado blanco separado del indígena por el cerro, no a orillas del cauce de la quebrada de Guinua, sino sobre su propio desplazamiento para lo cual desviaron sus corrientes, dejando un hilo de abastecimiento que posteriormente pusieron a drenar desde los fauces de tres cabezas de León, que fabricaron sobre piedra arenosa en el emplazamiento del parque central del poblado.

A través de los años Guinua en sus constantes crecimientos durante los seis meses invernales tradicionales, abandonaba sobre el llano noroeste, sitio donde edificaría posteriormente el pueblo, los residuos arenosos y arcillosos que se interponían a la remetida furiosa de su declive y desbordamiento.

Los ancestros indígenas mantuvieron la fama de pueblo laborioso, con el dominio que se ha ido perdiendo sobre el manejo de los recursos artesanales.<sup>46</sup>

**8.2.2 Tradición religiosa.** Mes de la virgen: El tres de mayo ; se vestía la cruz y se vestían arcos pero de comida dispuestos de manera que por debajo de ellos pasara la procesión al finalizar eran de todos, especialmente los jóvenes, un adulto cogía el arco y lo sostenía en alto, los jóvenes se las ingeniaban para coger el contenido hasta que quedaba vacío el arco.

San Felipe ; se le hacía la fiesta, los niños cargaban el bulto del santo(que ya no se encuentra en la parroquia) la procesión era de la iglesia a la casa actual de Belarmino Arias o la Cachaca dirección allí hacían un altar para recibir al santo

---

<sup>46</sup> Fuente ; Plan de desarrollo, periodo 2000 - 2003.

luego se escogían a los niños o a los que quisieran participar, desde el altar hasta la puerta de la iglesias, el primero que llegara y le diera un beso al santo y una venia, ganaba el trofeo que era cargar al santo y así hasta que se escogían a los cuatro jóvenes para cargarlo.

Novena de Aguinaldo ; Inicia el 16 de Diciembre y hasta el 24, cada día corresponde una vereda, los priostos de cada vereda organizaban con su comunidad las presentaciones, bailes, disfraces, carrozas, matachines, los tradicionales diablos( que son muchachos disfrazados con vestidos muy originales, ropa al revés, faldas caretas, de medias , de camisas o de telas y con una vejiga inflada de res o de oveja amarrada con una cabuya o con un palo) su fin es correr a la gente que le llamaban diablo y golpearles con la vejiga. La vaca loca es un señor con una armazón simulando el cuerpo de una vaca, la osa este es un personaje su vestido de costales de fique y con una careta muy particular, a la cintura va amarrado un laso que es sostenido por otro señor que es el cazador o domador , se caracteriza la osa por llevar en su mano ají, betún ( ceniza era antes) que lo utilizaban para untarle a la gente en la cara a aquellos que se encuentran descuidados. Las damas son especialmente hombres que se visten de mujeres con todo el atuendo, pañolón, sombrero negro que se caracterizaba forma con un velo blanco rojo, la careta de la dama o no le deja ver la cara, pero el si ve a la gente, su misión es bailar todo el tiempo y casar a los señores para bailar todo el tiempo, a los que están descuidados darles un abrazo o robarles un beso.

Algunas veredas se caracterizan `por vestir ovejas, al mejor de la vereda, con collares de pepas de monte, cargadas de comida de la vereda, colocarles en los patas sonajeros o campanas igual que los burros a estos les ponen pantalones, camisas zapatos, gafas y sombreros lo que quieran satirizan o protestar o hacer sentir simplemente algo. Luego pasan al rosario en la iglesia.

Así cada vereda es muy original, el día 24 de diciembre corresponde a los habitantes del centro donde presentan como resumen de todo lo anterior y

además con presentaciones muy auténticas y carrozas, sin faltar los matachines. Los diablos todo esto se va mas o menos de las 2 de la tarde a las 6 de la tarde que es cuando dan el primero en las campanas para el rosario de iglesia, esta se inicia alas 6 :30 P.M. se inicia con la procesión del misterio desde la casa donde se vistió hasta la iglesia, acompañado de los disfrazados excepto los diablos y la osa ; en misterio participan los niños y niñas, con vestidos blancos y alas de angelitos, todos los que quieran van acompañando a san José y a la Virgen que igual son niños que representan este misterio, dos Ángeles que llevan una cuna muy liviana suspendida de palos y una campana muy sonora.. Los demás angelitos llevan sosteniendo las cintas que se desprenden de un palo adornado arriba con flores llamado pabellón.

Terminado el rosario de la iglesia junto con la misa , muchos se esperan a la función de reyes o “ desesperación de Herodes”, drama de tipo reflexivo, dividido en varios actos entre los que se presentaban entremeses , canciones, bailes o poesías, este drama fue iniciado por Andrés María López Amezquita y Heladio Medina ambos fallecidos, en un época este drama fue de renombre en la zona centro de Boyacá , actualmente se presenta la función de reyes pero tomado totalmente de la Biblia.

Terminada la función de reyes sigue la misa de gallo donde gran mayoría de la comunidad dentro del templo se desea una feliz Navidad.

**8.2.2.1 Fiestas Patronales.** Se celebran el tercer domingo del mes de enero, en honor a San Miguel Arcángel y a Santa Rita de Casia, se celebran desde que fue elegida la parroquia en 1776 no hay escritos que demuestren quien trajo la reliquia de santa Rita que se conserva en el altar.

Los eventos que se realizan en estas fiestas que sobresalen son el festival del requinto y la poesía costumbrista, la feria equina con participación de animales de

nivel nacional, corridas taurinas de postín, y por la noche fuegos pirotécnicos y las populares verbenas hasta amanecer, con la orquestas del momento.

Se desarrollan eventos o campeonatos de Tejo, carrera de encostalados, carrera de burros, coger el marrano engrasado.

Festividades de la virgen del Carmen ; la iglesia la celebra el día 16 de Julio y los transportadores dedican un día a su homenaje.

Fiestas de San Isidro ; antiguamente era una gran festividad, donde cada vereda llevaba su tributo que eran muestras de los productos cosechados, y formaban montones alrededor del santo por veredas, al finalizar el día el sacerdote realizaba el remate de las huertas como se le llamaba al montón.

### **8.2.3 Folclore literario**

**8.2.3.1 Leyendas.** La pata del diablo, según la tradición oral, antiguamente el diablo hacía pactos o contratos con las personas, e hizo el contrato de construir el puente del municipio de Pesca y el día que le faltaba colocar la última piedra, el sacerdote bendijo el puente, enfurecido el diablo por ser traicionado, trato de tumbar el puente pero no pudo y salió corriendo a zancadas colocando un pie en Toca, el otro en Tuta y el siguiente en Sotaquirá.

Otra versión según entrevista con la señora Adelina Rodríguez, el Diablo perturbaba a los borrachos en las horas de la noche, los asustaba y los llevaba al sitio de los estoraques y los castigaba, de ahí que tomaron la decisión celebrar misa durante las misiones en el sitio la pata del diablo y luego colocaron la estatua de la virgen del Carmen.

**8.2.3.2 Música y danza, poesía.** Tuta por naturaleza es tierra de artistas entre los que se destacan la música, la poesía, la pintura predominando sobre las demás.

### **la música**

#### **Concurso Nacional del Requinto y la Poesía Costumbrista**

Haciendo una reseña histórica sobre el pinero de este certamen el escrito Guillermo Velásquez Forero expreso : José Danilo Guío Pedraza, Concejal y trabajador cultural, impulsado por su espíritu emprendedor, su fe y capacidad de liderazgo conbiò una idea mas o menos loca y logrò convertirla con certeza y lucidez en una emotiva realidad vibrante de mùsica y poesia, se trata del Concurso Nacional del Requinto y la Poesía costumbrista que inicio su concierto en Tuta en el año de 1996. Esta primera versión les tributó sendos homenajes a los ilustres maestros Delio Torres de Santander y el Indio Rómulo de Boyacà “sumerce”

Este meritorio esfuerzo es una empresa Quijotesca no solo el de ser una aventura del espíritu que transtoca, recrea y enriquece la realidad vivencial sino por la bondad y nobleza de la motivación y por su honroso propósito el cual consiste en revivir y fortalecer el aprecio por nuestra música que hace vibrar entre las cuerdas el corazón de los andes y por la Poesía oral campesina como auténticas expresiones de la afectividad y pensamiento y las vivencias de un pueblo alegre y trabajador que tiene fe en si mismo y vive con amor sus tradiciones y valores ancestrales, trabajar por el florecimiento y esplendor de nuestra cultura

De la mano creadora de sus dignísimos maestros llegan la magia del requinto que hace resonar sus aires de fiesta en el corazón fecundado y sincero de Boyacá con sus ritmos de rumba criolla, guabina, torbellino y pasillo, el ingenio

sorprendente y la gracia picaresca de la palabra del pueblo en la voz de sus mejores cultores.<sup>47</sup>

En la actualidad este certamen se ha venido desarrollando con participación de personalidades importantes de nivel nacional como invitados especiales y la participación de los mejores poetas y músicos de la región y nacionales.

Este evento se considera de gran importancia para el desarrollo cultural del municipio por cuanto es conocido a nivel nacional e internacional y en la época de sus presentaciones alberga gran número de participantes y espectadores aumentado con ello la riqueza cultural de la población.

Es de exaltar que a través de los años el gestor directo o fundador del evento Periodista José Danilo Guio oriundo del Municipio ha liderado el evento haciéndolo un muy importante cada día.

### **Grupos Musicales**

El Pueblo Canta : Es un grupo de música carranguera y folclórica, fundado en el año de 1987 cuyos integrantes son: Compositor Alvaro Suesca, Yuber Suesca Jorge Suesca, Edison Suesca. Este grupo ha participado en varios eventos importantes dentro del Departamento y ha representado al Municipio en eventos nacionales como el Mono Nuñez, obteniendo varios premios por su participación

Bravos de la Frontera : Es un grupo de música norteña cuyos fundadores son Fernando Rey y Campo Elias Niño creado en el año de 1996 con el nombre de Taures del Oeste, actualmente tiene 6 integrantes, Ricardo Gil, Wilson Rativa, Julio Sandoval, Miguel Angel Cárdenas, campo Elias Niño, Fernando Rey

---

<sup>47</sup> Semanario Boyacá 7 días, 17 de enero de 1997

Los ritmos que se interpretan son corridos norteños, ranchera norteña, tecnocumbia y balada norteña ; a través de la vida artística han compartido escenario con numerosos grupos de talla nacional e internacional

Hermanos Suárez Texas. Es un grupo creado con ritmos de música norteña acompañada de nuevos ritmos mezclados entre norteña y carrilera, los integrantes fundadores son: Fernando Suárez, Fredy Suárez, Germán Lorenzo Suárez, Javier Suárez. Este grupo ha participado en muchos eventos a nivel Departamental y Nacional alternando con grupos de talla nacional e internacional.

### **8.3 Patrimonio Inmueble**

**8.3.1 Patrimonio arquitectónico:** La iglesia católica que a pesar de no tener un estilo arquitectónico definido, presenta, sin embargo es el inmueble más representativo de la comunidad por tal motivo merece ser mantenido en su estado original y conservado como patrimonio arquitectónico

#### **8.3.2 Patrimonio Histórico y natural.**

**8.3.2.1 Aguas calientes:** Ubicado en la Vereda de Agua Blanca, es un patrimonio de agua dulce, Según cuenta la historia provienen del respiradero de un volcán; y en este hay una esmeralda inmensa, eran llamadas las fuentes sagradas de Zetamox. Está ubicado a la orilla del río Tuta, consta de un poso al cual cae una cascada de agua dulce caliente y está rodeada de bosque natural. Según cuentan los visitantes esta agua es medicinal pues alivia los dolores físicos y del alma según expresó uno de sus visitantes; por eso los moradores y turistas en días festivos visitan el lugar y se bañan en sus dulces aguas.

**8.3.2.2 Cerro de Ginua** ; Bosque natural y plantado: Llamado anteriormente la ermita de ginua, allí el cacique Tutasua hacía el rito de adoración al sol, en este se encontro restos de un entierro indigena, estaban los restos de un cuerpo humano y varios elementos hechos en cerámica , oro y esmeraldas. En la época actual es visitado a manera de pregrinación y ritos religiosos de semana santa, al igual que en caminatas ecoturísticas

**8.3.2.3 Alto de Bolivar** ; Patrimonio histórico paso del libertador. Ubicado en la vereda hacienda, reencuentro de la tropa libertadora en 1819 camino a la victoria.

**8.3.2.4 La piedra de cacique Tutasua** ; Patrimonio histórico natural. Ubicada en la vereda de Leonera, que corresponde a la más alta de Tuta, en la base existe unos aljibes de agua los cuales al parecer eran utilizados como laboratorios de pies de los indigenas, cuando iban en camino ha realizar su tributación al templo del sol o a su jefe supremo el Iraka Sugamuxi.

**8.3.2.5 El Tambre**; Recurso natural. Ubicado a tres kilometros aguas arriba de aguas calientes cuentan que se construyo al rededor del año 1730, para represar el rio, hecho en la época de los Jesuitas, este consta en un represamiento escalonado en tres secciones o niveles en piedra tallada de forma cúbica perfectamente cuadrada, cuando el río esta a su máximo de caudal establece un gran cascada.

Este era utilizado para enviar el agua a un molino que se encuentra a 2 km, abajo y que se conoce como molinos de piedra, a demás existe el canal el cual desemboca a al molino pasando entre dos cerros, a la derecha el petaquero y a la izquierda el de Ginua.



**8.3.2.6 Alto de los Virulentos** ; Recurso Histórico. Esta ubicado resguardo-Ginua. Allí enteraron familias completas, a causa de la epidemia de la viruela que se presento en el año 1938 - 1940. Esta constituido por un cementerio del cual se tiene esta condición histórica de la comunidad en el siglo pasado.

**8.3.2.7 La cueva del Diablo** ; Recurso natural, Localizada entre limites de Tuta, Cómbita y Sotaquira, según la tradición oral, para poder ingresar a esta cueva las personas tenían que ser bendecidas, junto con lo que llevaran. La entrada se hacía por un costado del río, hasta quedar debajo del lecho del río, hasta el punto donde se encuentra una piedra de color rojizo.

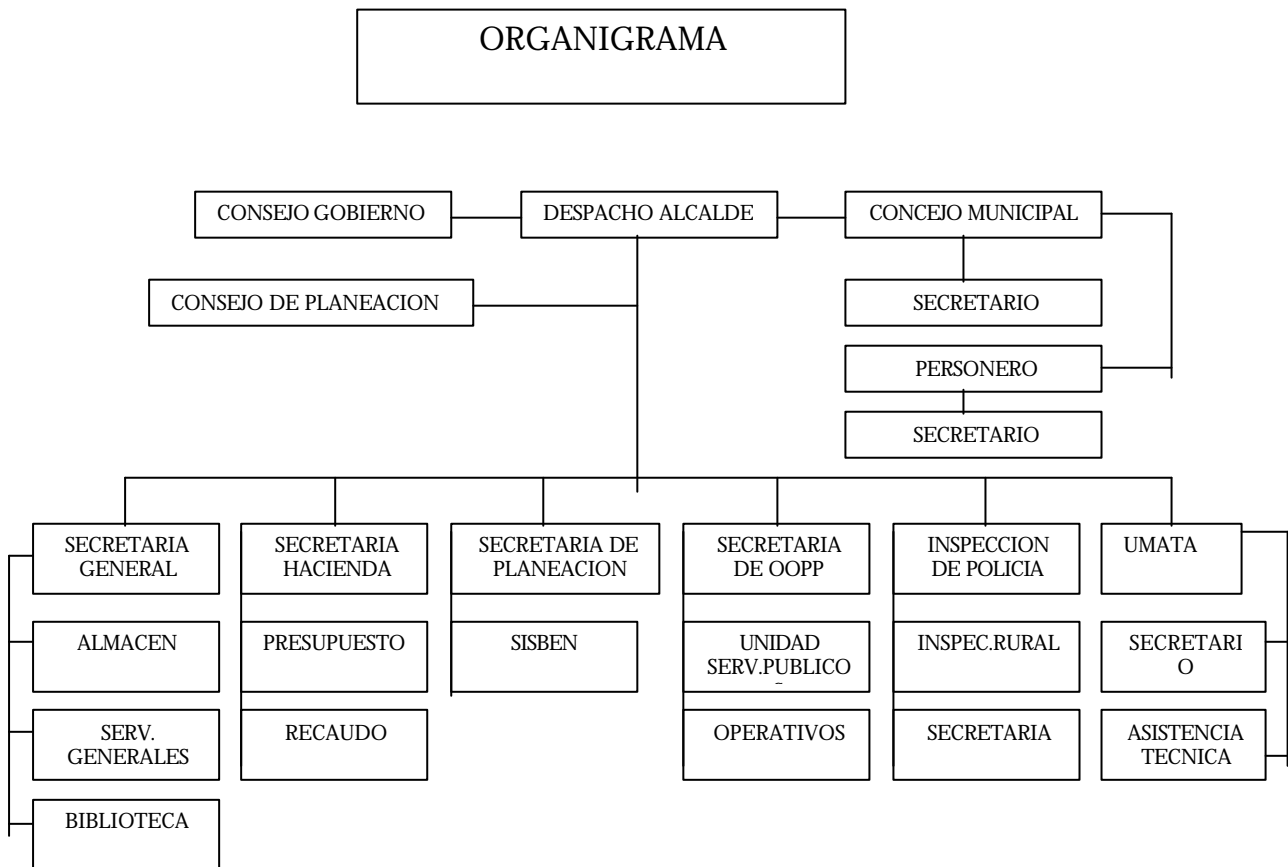
**8.3.2.8 Las piletas:** Patrimonio natural. Está ubicada en la Vereda Hacienda sector Santa Ana, allí se encuentra unas piletas con agua dulce tibia, los moradores y turistas visitan este sitio para el desarrollo de actividades sociales y de esparcimiento

**8.3.2.9 Monte Miedoso** ; Recurso Natural. Localizada en la vereda del Alisal, en la parte de páramo del municipio, se dice que allí existió el guardían de las aguas, era un hombre corpulento vestido con traje blanco, sus ojos era muy azules y cabellos claros y largos, tenía uñas largas y filosas, cuando los moradores pastoreaban el ganado o quemaban el bosque éste les cortaba el cuello con sus agudas garras y enterraba sus cuerpos en los aljibes; en las noches se escuchaban aullidos como de lobo, era el lamento del guardian de las aguas, de ahí que en este sitio se conservan aún fuentes hídricas naturales porque el guardían aún vive en “montemiedoso”

**8.3.2.10 Patrimonio Arqueológico:** Pictogramas Localizados en la vereda de río de piedras, se cree que representan una especie de calendario indígena.

## 9. SUBSISTEMA ADMINISTRATIVO

### ORGANIGRAMA



## **9.1 Estructura de la administración municipal**

**9.1.1 Concejo municipal.** En la actualidad el Concejo Municipal de TUTA, cuenta con nueve (9) miembros según lo establecido en la Constitución Nacional y la Ley.

Cuenta para sus reuniones con amplias instalaciones y generalmente se reúne en los periodos que determina la ley para municipio de 6° categoría, esto es, durante los meses de Febrero, Mayo, agosto y Noviembre de cada año y es usual que utilicen los periodos de prorroga de 10 días que le confiere la ley para sesionar.

Uno de las circunstancias que se presentan es el no tener un despacho adecuado para la Secretaria de la Corporación, lo que impide que se facilite el trabajo a desarrollar y la falta de espacio no permite llevar un archivo con todas las técnicas, que permita estudiar e investigar de las actuaciones de este organismo a través del tiempo.

El personal directamente a su cargo lo constituye El Personero (a) Municipal que es nombrado por un termino de tres (3) años y el Secretario(a) nominada por un periodo de un año, según lo establecido en la Ley 136 de 1994.

Por pertenecer el Municipio a la 6° categoría, el volumen de proyectos que se tramitan no es tan extenso y ello genera que el volumen de trabajo se da en la medida que las circunstancias lo requiera, siendo este un factor que impide ampliar su planta de personal y además el escaso presupuesto asignado no le permite mas que mantener las situaciones actuales

**9.1.2 Personería.** La Personería Municipal se define como un organismo que ejerce el control administrativo en el municipio y cuenta con autonomía presupuestal y administrativa. Las plantas mínimas de personal de la Personería esta conformada por un Personero y un Secretario ( Art.168 Ley 136/94).

La Personería de Tuta, esta localizada en el Segundo Piso del Edificio Municipal, sus instalaciones locativas son muy reducidas, no se cuenta con una privacidad que le permita al funcionario desarrollar las labores dentro de un ambiente propicio y no se da una correlación entre el Ejecutivo Municipal y este despacho para el desarrollo conjunto de las labores.

El personal a cargo del Personero lo constituye el Secretario(a) del despacho nombrado directamente por el personero a partir de la reforma de Carrera Administrativa ( Ley 443 de 1998 y sus decretos reglamentarios), que hizo que este cargo de Carrera Administrativa pasara a ser de libre Nombramiento.

Por pertenecer el Municipio a la 6° categoría, el escaso presupuesto asignado no le permite mas que mantener las situaciones laborales actuales, de ahí que deba operar con la Planta Mínima para su desempeño.

Es importante que la Personería desarrolle las labores que le impone la Constitución y la ley, pero en el Municipio en razón del inadecuado presupuesto, sus funciones se desarrollan superficialmente

**9.1.3 Despacho del alcalde.** El alcalde Municipal ejerce la autoridad política, es el Jefe de la Administración local y es el Representante legal del Municipio, de ahí que sea importante que su despacho cuente con las adecuaciones y el personal clave para el buen desempeño de las funciones y deberes encomendados.

La estructura que presenta en la actualidad no es la mas indicada, en razón de que solamente a un funcionario le ha caído la responsabilidad de ser al mismo tiempo secretaria, recepcionista, llevar el archivo, recibir la correspondencia, radicar la documentación, elaborar las Resoluciones de Pago, Contratos, etc.

La estructura del despacho de la alcaldía como esta en la actualidad no permite desarrollar otras actividades propias del despacho del alcalde de su reestructuración va a depender: El mejor desempeño en la atención al público, mejor atención en el trámite de la correspondencia, un adecuado manejo de la agenda del alcalde, un control en el manejo del archivo, trámite de cuentas, control de llamadas telefónicas, etc.

Es importante anotar que uno de los graves problemas que entorpecen el buen desempeño de esta dependencia radica en que no existir el archivo general, la mayoría de los papeles deben mantenerse en el despacho y en las respectivas oficinas y esto genera que la documentación, correspondencia, estudios, etc. tienden a desaparecer por no existir persona responsable directa del su manejo y control.

**9.1.4 Secretaria General.** Acordar lo concerniente a la mejora, moralidad y prosperidad del municipio haciendo respetar los derechos de la ciudadanía a través de la correcta y oportuna aplicación de disposiciones Constitucionales y legales, atender las quejas y reclamos de la ciudadanía, dar respuesta oportuna a las solicitudes de la comunidad, atender los asuntos administrativos en la ausencia del alcalde, velar por el cumplimiento de las normas en materia de precios, calidades y medidas de los artículos de primera necesidad, atender la secretaria de las diferentes Juntas, Comités, Consejo de Gobierno y elaborar las correspondientes actas; responder por la atención de los diferentes servicios administrativos y ejercer las funciones de Jefe de Personal.

Partiendo de lo anterior se deduce que en las actuales circunstancias se debe efectuar un análisis para precisar las funciones de esta secretaria y definir su eficacia frente a las responsabilidades que en la actualidad recaen sobre la Secretaria.

La Secretaría de Gobierno no cuenta con un lugar adecuado para desarrollar sus funciones, esta razón hace que el objeto para lo cual fue creada no se este cumpliendo, esto hace que Gobierno realice parte de sus labores y deje a un lado responsabilidades que son necesarias emprender en cumplimiento de las tareas propias del cargo.

Es importante que las tareas administrativas cumplan con los objetivos y las dependencias a cargo de la secretaria tengan coordinación. En un futuro no muy lejano el municipio debe crear una oficina de Personal que garantice a los funcionarios de Planta la correcta aplicación de la Carrera Administrativa, el cumplimiento de la normatividad a este respecto, el manejo de las relaciones interpersonales y la capacitación de los funcionarios en mejora de los servicios administrativos. Es importante incentivar la formación de una cultura dentro de la administración de servicios a la comunidad y generar unas relaciones interpersonales que permitan el buen desempeño de los funcionarios. La Secretaría de Gobierno debe cumplir con estos propósitos que en el momento están siendo desperdiciados siendo función primordial de la dependencia desarrollarlos.

**9.1.5 Secretaría de Hacienda.** Corresponde a la Secretaria de Hacienda y/o Tesorería Municipal desarrollar las actividades de orientación de la política fiscal del municipio, la eficiente dirección de sus finanzas, la correcta programación y ejecución presupuestal, la eficiente y oportuno registros contables, el control en la liquidación en recaudo de los impuestos, la orientación al contribuyente en el manejo de sus tributos, el control a los evasores fiscales de los impuestos municipales, la responsabilidad del manejo de los dineros públicos, el pago de las obligaciones contraídas en cumplimiento del gasto ordenado en las apropiaciones presupuestales, la responsabilidad en la rendición oportuna de las cuentas, informes contables, presupuestales, la oportuna aplicación de las normas municipales en

materia de tributos y la organización del registro de contribuyentes que por cualquier concepto tributan al municipio.

Como se puede ver se constituye en la Secretaria más importante en razón de que de los eficientes recaudos y de la aplicación de una política fiscal coherente la administración va desarrollar los programas y proyectos del Plan de Desarrollo y del Programa de Gobierno.

En la actualidad no se le ha dado la importancia que se merece, en razón del desconocimiento que la misma administración tiene de las labores que esta desarrolla en su interior. La Secretaria de Hacienda solamente se le mira para el pago de la Nomina o de cuentas, que es función de una simple tesorería.

La Secretaria de Hacienda genera a su interior informaciones valiosas para las actividades administrativas como son: informes diarios del presupuesto de Ingresos y Gastos, movimientos de actividades bancarias, estados del servicio de la Deuda, registro de contribuyentes, informes contables para la Nación y para los organismos de control etc.

El Municipio de Tuta es uno de los pocos municipios que ha generado esfuerzo fiscal y ello se ha debido a la constante aplicación del Estatuto de rentas y del creciente llamado a los contribuyentes para que cumplan sus obligaciones con el municipio, por parte de Hacienda.

La Secretaria de Hacienda debe ser una de las dependencias a las cuales se le debe tener mejor tratamiento se debe por tal motivo dentro de las recomendaciones a seguir: crear secciones especializadas para el manejo de la Tesorería, Presupuesto, Contabilidad y una sección especializada en el manejo de los sistemas.

De otra parte al frente de la Secretaria debe nombrarse un Secretario de Despacho con un perfil profesional, especializado en el área, que cumpla con los objetivos para lo cual es creada y no se limite a ser un cargo mas dentro de la administración. Este funcionario deberá fijársele unas metas claras y deba rendir periódicamente informes sobre los estados financieros, manejo de contribuyentes, ejercer la Jurisdicción coactiva y ser el responsable de la elaboración de proyectos para la actualización periódica del Estatuto de Rentas y del cumplimiento de las obligaciones que tiene el municipio en la rendición de informes en materia estadística, contable, presupuestal y de control

**9.1.6 Secretaria de Planeación.** Elaborar los planes, proyectos y estudios en materia de urbanismo, asistencia, técnica, programación presupuestaria y financiera, y de racionalidad administrativa, necesaria para el desarrollo económico - social del municipio, levantar y analizar los datos básicos de información para implementar políticas de desarrollo económico, industrial o comercial que beneficien al Municipio, manejar el Banco de Proyectos, La estratificación Socioeconómica, ejercer el control Interno, otorgar los permisos de construcción, velar por el cumplimiento del Plan de Desarrollo y el Ordenamiento territorial y organizar a la ciudadanía para su participación en el desarrollo municipal

**9.1.7 Secretaría de Obras Públicas.** Le corresponde a la Secretaria de obras le corresponde la ejecución y cumplimiento de los programas de obra del gobierno municipal, tendientes a impulsar el desarrollo, velar porque en la contratación se aplique la normatividad existente en la materia y la aplicación de los procedimientos legales para dar transparencia a la contratación, la elaboración de los contratos de obra publica, el control de calidad y cumplimiento de los contratos, el control de obras por administración, el mantenimiento de las obras, las interventoras delegadas, la aplicación de la normatividad en la construcción de obras, la responsabilidad de mantener la Planoteca Municipal, la elaboración y formulación de



proyectos propios de su dependencia, el control y programación de la maquinaria y la participación de la comunidad en el desarrollo de obras de beneficio común.

El análisis que se desprende de lo que esta sucediendo en esa dependencia lleva a concluir que no se cumple con ninguno de los objetivos tanto en materia de Planeación como en materia de Obras.

Esta dependencia es fundamental dividirla y crear la Secretaria de Planeación con sus dependencias que le corresponden y la Secretaria de Obras para que cumplan con los objetivos que se señalan.

La razón que hace importante la creación de esta Secretaria por separado, la constituye el hecho de que cada una cuenta con unas funciones claras y específicas y que un solo funcionario se le hace imposible efectuar las tareas que cada uno de estas cumple. Uno de los graves problemas que atraviesa el municipio lo constituye la falta de una planeación que conlleva a que se programen obras que no son prioritarias, que se estén construyendo sin ningún control, tanto en el área urbana como en la rural, que la estratificación esté beneficiando a sectores que por sus características cuentan con altos ingresos en detrimento de los sectores pobres, que no exista control Interno eficiente, etc.

Por el lado de obras públicas se presentan problemas en cuanto al control de obras, el seguimiento de los programas del Departamento y de la Nación, la falta de reglamentaciones para el control de construcciones, la invasión de espacio público entre otras.

**9.1.8 Unidad Municipal de Asistencia Técnica.** Constituye la unidad administrativa encargada de vincular a la comunidad de las zonas urbanas y rural, al desarrollo y mejoramiento del municipio mediante su participación y educación, la promoción y desarrollo de Asociaciones y Cooperativas, la atención a los usuarios, la

programación de actividades que permitan la diversificación de cultivos y el manejo de la comercialización, la atención a pequeños y medianos productores en materia agropecuaria, el levantamiento del censo agropecuario, la asistencia Técnica en materia de mejoramiento de tierras, cultivos, razas, especies menores, la aplicación de tecnologías para el desarrollo agrario a través de Granjas o parcelas demostrativas, la prevención de epidemias, el control sanitario, la asistencia técnica piscícola y en general todo aquello que tenga que ver con el desarrollo del sector agropecuario.

La Unidad Municipal de Asistencia Técnica en la actualidad esta fundamentada en los recursos que aporta el Municipio y el Fondo DRI, pero como es realidad los recursos Nacionales tienden a desaparecer y por ende las UMATAS. Se requiere como un principio fundamental mantenerla con los recursos propios del Municipio bajo unos programas claros que precisen durante el año las actividades que se van a desarrollar.

De acuerdo con lo anterior se debe efectuar un estudio que permita hasta donde es viable cobrar algunos de los servicios de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica y generar en los Colegios unos programas agropecuarios que permitan especializar al usuario en aspectos fundamentales y así reducir los costos de los servicios que se presten a través de esta unidad.

**9.1.9 Inspección de Policía.** Encargada de dirimir los conflictos y contravenciones

#### **9.1.10 CONSEJOS CONSULTIVOS**

**9.1.10.1 Consejo de Gobierno.** El Consejo de Gobierno es un organismo administrativo, que por sus características entra a ser la mano derecha de la administración en la toma de decisiones. , En la actualidad este organismo no cumple papel alguno dentro de la administración municipal en razón de que a través de las administraciones no se ha reglamentado su funcionamiento,

funciones, reuniones etc. De las actuaciones del Consejo de Gobierno depende en gran medida el éxito de la administración ya que se supone que esta conformada por los funcionarios mas capacitados y de confianza del ejecutivo municipal.

**9.1.10.2 Juntas Comités.** Se establecen sus funciones según sea su naturaleza y de acuerdo con las necesidades del servicio y la gestión municipal, organismos de coordinación administrativa, que coadyuven en el proceso de desarrollo armónico del municipio, donde el alcalde municipal entra a reglamentar su funcionamiento y constitución. Entre las principales encontramos: la Junta de Gobierno, el Comité de personal, un Comité Administrativo y la Junta de Compras. Así mismo deben crearse juntas, comités, consejos, comisiones y fondos especiales que ordenen las normas o autoridades competentes. El diagnostico establecido que se deben conformar cuanto antes este tipo de asociaciones para que se haga mas participativa la ciudadanía en los procesos de desarrollo

**9.1.10.3 Control interno.** Para efectuar un análisis y determinar un diagnostico real sobre Control Interno se requiere definir el objeto del mismo que consiste en conformar una estructura que describa los procesos del control administrativo, financiero y fiscal de la administración municipal y sus entes descentralizados para lograr metas de eficiencia en la aplicación adecuada y control del Ingreso y el gasto publico.

### **Funciones**

1. Programar, dirigir y organizar la verificación y organización del control Interno
2. Suministrar cuadro de personal eficiente
3. Fomentar en el Municipio una cultura de control orientada al mejoramiento continuo y el cumplimiento de la misión institucional.
4. Evaluar y verificar los mecanismos de participación ciudadana diseñada por la entidad

5. Verificar que los responsables de la ejecución apliquen los controles establecidos tanto para el manejo de la Hacienda Pública como el manejo en general de la administración.
6. Diseñar los sistemas y procedimientos que permitan optimizar el recurso humano y físico

Partiendo del objetivo general y un simple análisis de las funciones se encuentra que en la actualidad no se esta llevando a cabo control interno y esto genera que se deba reestructurar esta parte en el presente y para años venideros

**9.1.10.11 Consejo Territorial de Planeación.** Organó consultivo que emite concepto al Plan de desarrollo y Ordenamiento territorial, así como otras funciones asignadas de acuerdo a la Ley 152 de 1994

## 10. SUBSISTEMA POLITICO

Tradicionalmente el municipio ha tenido tendencia bipartidista entre liberales y conservadores, para el caso del municipio existen varios estudios respecto de la historia política, de manera que para el presente estudio se hará una descripción del comportamiento electoral desde la primera elección de Alcaldes por voto popular.

**Cuadro 120. alcaldes por eleccion popular**

PERIODO	ALCALDE	PARTIDO POLITICO
1988-1990	ANA ISABEL GIL CASTELBLANCO	CIVICO(Liberal)
1991-1992	JORGE HOMERO MONTAÑÉS PEREZ	CIVICO(Liberal)
1993-1994	JULIO ALBERTO MOLANO BOLIVAR	CONSERVADOR
1995-1997	ALCIDES GOMEZ LOPEZ	LIBERAL
1998-2000	GUSTAVO EMILIO CELY FONSECA	CONSERVADOR
2001-2003	Padre OLIVERIO HOLGUIN LEON	CIVICO
2004-2007	HELMAN EDUARDO SUESCA OCHOA	CONSERVADOR

Como se puede analizar la tendencia en la elección de Alcaldes es no repetir partido, luego el electorado elige en un periodo liberal y en el otro periodo conservador; sin embargo no es este el comportamiento que mas marca o define una elección sino el gran número de precandidatos y candidatos que se postulan de ambos partidos incluyendo ex alcaldes, logrando con ello una división sectorizada por cada candidato, para obtener al final un solo ganador. Lo que sí es claro que en el municipio la gente elige un candidato con renombre político o sea como ellos dicen “se necesita haber hecho carrera política en el Municipio para poder ser Alcalde”, otra forma de elegir son personas nuevas con ideas nuevas por eso no han elegido ex alcaldes y con algunas expresiones manifiestan “ellos ya disfrutaron una Alcaldía” ¿por que habrán vuelto? , ¿se les quedaría algo?

## 11. FLUJOS Y VINCULOS

La movilidad poblacional se sectoriza de acuerdo a la facilidad de desplazamiento a cada municipio y las frecuencias según el tipo de servicio. En el siguiente cuadro se muestra de manera general los flujos y vinculos mas frecuentes por cada vereda.

**Cuadro 121. Flujos y Vinculos**

<b>VEREDA O SECTOR</b>	<b>FLUJOS</b>	<b>VINCULOS</b>
ALIZAL	PAIPA, TOCA, TUTA CENTRO, TUNJA, SOGAMOSO BOGOTA	COMERCIALES, DE SERVICIOS, FINANCIEROS
EL HATO	PAIPA, DUITAMA, SOGAMOSO, TUTA CENTRO, TUNJA, BOGOTA	COMERCIALES, DE SERVICIOS, FINANCIEROS
HACIENDA	PAIPA, TOCA, TUTA CENTRO, SOGAMOSO, DUITAMA, TUNJA, BOGOTA	COMERCIALES, DE SERVICIOS, FINANCIEROS
LEONERA	TOCA, TUTA CENTRO, TUNJA, PAIPA, SOGAMOSO, DUITAMA, BOGOTA	COMERCIALES, DE SERVICIOS, FINANCIEROS
AGUA BLANCA	TUNJA, TUTA CENTRO, PAIPA, DUITAMA SOGAMOSO, BOGOTA	COMERCIALES, DE SERVICIOS, FINANCIEROS
RESGUARDO	TUNJA, TUTA CENTRO, PAIPA, DUITAMA, SOGAMOSO	COMERCIALES, DE SERVICIOS, FINANCIEROS

SAN NICOLAS	TUTA CENTRO, PAIPA, DUITAMA, SOGAMOSO, TUNJA, BOGOTA	COMERCIALES, DE SERVICIOS, FINANCIEROS
CENTRO	TUNJA, PAIPA, DUITAMA, SOGAMOSO, BOGOTA	COMERCIALES, DE SERVICIOS, FINANCIEROS

A grandes rasgos los vínculos predominantes entre el municipio y municipios vecinos es el comercial, la movilidad población en su gran mayoría se presenta cada 8 días y se realiza para el intercambio comercial entre productos agrícolas y pecuarios, Tuta al ser eminentemente ganadero gran parte de la población subsiste a través de la comercialización del ganado; otro factor que los relaciona especialmente con Tunja es la parte financiera teniendo en cuenta que en esta ciudad se generan las mayores transacciones bancarias; al igual que los servicios médicos especializados.

Las actividades de tipo educativo también son fuente principal de la movilidad poblacional especialmente del sector estudiantil ya que se desplazan a la ciudad de Tunja a las Universidades o a los Institutos Técnicos.

Con menos frecuencia realizan desplazamientos a la ciudad de Bogotá, Bucaramanga u otras ciudades, estos se presentan generalmente en épocas o días festivos cuando se desplazan a realizar visitas familiares o en su defecto a un servicio especializado

### **11.1 VINCULOS AMBIÉNTALES**

El municipio ambientalmente está vinculado con el Municipio de Toca, Combita, Paipa, Firavitoba y Tunja, esta clase de vinculo se caracteriza en el capítulo de ecosistemas estratégicos compartidos del presente estudio.

## 12. SUBSISTEMA FINANCIERO

El análisis financiero se convierte para el Ordenamiento Territorial en una herramienta importante para las proyecciones que servirán para apalancar los proyectos a desarrollarse conforme la formulación.

Para el presente caso se analizará el periodo 2001 a 2003, en donde abarca dos procesos importantes de transferencia de recursos del nivel nacional basados en las Leyes 60 de 1993 y 715 de 2001

### 12.1 INGRESOS

Los ingresos mas representativos para el municipio están representados en el Impuesto Predial, el Impuesto de Industria y Comercio, Avisos y tableros, sobretasa a la gasolina y las transferencias del Sistema General de Participaciones.

<b>Cuadro 122. ANALISIS FINANCIERO DE INGRESOS PERIODO 2001-2003</b>					
	A	B	C	VARIACION	
	2.001	2.002	2.003	(B/A)-1)*(100)	(C/B)-1)*(100)
<b>INGRESOS CORRIENTES</b>	<b>2.499.171</b>	<b>3.893.265</b>	<b>4.898.420</b>	56	26
INGRESOS TRIBUTARIOS	<b>591.417,00</b>	<b>987.445,00</b>	<b>2.531.435,00</b>	67	156
<b>IMPUESTOS DIRECTOS</b>	<b>140.885,00</b>	<b>149.926,00</b>	<b>223.470,00</b>	6	49
Impuesto Predial	140.482,00	149.801,00	220.091,00	7	47
Circulación y tránsito	403,00	125,00	3.379,00	(69)	2.603
<b>IMPUESTOS INDIRECTOS</b>	<b>450.532,00</b>	<b>837.519,00</b>	<b>2.307.965,00</b>	86	176
Impuesto de Industria y Comercio	233.536,00	568.731,00	1.768.629,00	144	211
Industria y comercio vigencia 2001	0,00	0,00	26.012,00		
Avisos y tableros	41.212,00	59.873,00	305.178,00	45	410
Delineación urbana	0,00	0,00	0,00		
Expectáculos públicos	145,00	10,00	45,00	(93)	350
Rifas y sorteos	0,00	0,00	10,00		
Deguello ganado menor	0,00	0,00	0,00		

Ventas ambulantes	103,00	120,00	186,00	17	55
Sobretasa a la gasolina	175.536,00	208.785,00	207.905,00	19	(0)
<b>INGRESOS NO TRIBUTARIOS</b>	<b>1.895.824,00</b>	<b>2.663.106,00</b>	<b>2.330.323,00</b>	40	(12)
<b>TASAS Y DRECHOS</b>	<b>120.825,00</b>	<b>106.698,00</b>	<b>42.881,00</b>	(12)	(60)
Certificaciones predial y Paz y Salvo	888,00	1.241,00	1.302,00	40	5
Estacionamiento y ocupaciònd de vías	0,00	0,00	0,00		
Venta de formularios y pliegos	0,00	0,00	12.200,00		
Acueducto	7.341,00	6.913,00	6.159,00	(6)	(11)
Alcantarillado	202,00	248,00	239,00	23	(4)
Aseo	196,00	248,00	273,00	27	10
Plaza de mercado	2.414,00	2.800,00	3.010,00	16	8
Plaza de ferias	3.283,00	4.786,00	3.650,00	46	(24)
Matadero	3.026,00	2.500,00	1.500,00	(17)	(40)
Servicios de salud	103.475,00	87.962,00	14.548,00	(15)	(83)
<b>MULTAS</b>	<b>702,00</b>	<b>196,00</b>	<b>253,00</b>	(72)	29
Multas varias	702,00	196,00	253,00	(72)	29
<b>RENTAS CONTRACTUALES</b>	<b>3.522,00</b>	<b>3.163,00</b>	<b>2.922,00</b>	(10)	(8)
Arrendamientos	3.522,00	3.163,00	2.922,00	(10)	(8)
<b>INGRESOS OCASIONALES</b>	<b>241,00</b>	<b>125,00</b>	<b>272,00</b>	(48)	118
Ventas de bienes	239,00	125,00	272,00	(48)	118
Aprovechamiento	2,00	0,00	0,00	(100)	
<b>RECURSOS DE COFINANCIACION</b>	<b>8.953,00</b>	<b>743.751,00</b>	<b>3.533,00</b>	8.207	(100)
Nacionales	0,00	693.264,00	0,00		(100)
departamentales	8.953,00	49.560,00	3.533,00	454	(93)
Otros	0,00	927,00	0,00		(100)
<b>PARTICIPACIONES / SGP</b>	<b>823.274,00</b>	<b>911.496,00</b>	<b>766.343,00</b>	11	(16)
Salud Pública	37.421,00	19.990,00	43.595,00	(47)	118
Règimen subsidiado	336.794,00	345.322,00	549.608,00	3	59
Sector Educacion	449.059,00	546.184,00	173.140,00	22	(68)
<b>Proposito General</b>	<b>937.743,00</b>	<b>867.452,00</b>	<b>1.462.128,00</b>		69



				(7)	
Forzosa Inversión	673.591,00	737.334,00	1.242.809,00	9	69
Libre inversión	264.152,00	130.118,00	219.319,00	(51)	69
Etesa	0,00	3.128,00	6.851,00		119
Regalias	0,00	0,00	0,00		
Alimentación escolar	0,00	26.576,00	44.795,00		69
Deguello de ganado mayor	564,00	521,00	345,00	(8)	(34)
<b>FONDOS ESPECIALES</b>	<b>10.907,00</b>	<b>10.468,00</b>	<b>28.456,00</b>	(4)	172
Fondo de Vivienda	2.700,00	2.301,00	450,00	(15)	(80)
Fondo de reforestación	0,00	0,00	0,00		
Fondo deporte	0,00	0,00	0,00		
Fondo de vigilancia y seguridad	0,00	0,00	7.175,00		
Fondo de maquinaria	8.207,00	8.167,00	20.831,00	(0)	155
<b>RECURSOS DE CAPITAL</b>	<b>1.023,00</b>	<b>232.246,00</b>	<b>8.206,00</b>	22.602	(96)
<b>RECURSOS DEL BALANCE</b>					
Rendimientos financieros	1.023,00	4.866,00	8.206,00	376	69
recursos de reserva de los ingresos corrientes de la nación	0,00	227.380,00	0,00		(100)

**12.1.1 Impuesto predial.** En la vigencia 2001 se obtuvo un recaudo de \$140.482 millones; para el 2002 el recaudo fue de 149.801 millones, mientras que para la vigencia de 2003 se recaudo 220.091 millones

### **Tasa de crecimiento real promedio del recaudo**

De acuerdo al análisis la tasa de crecimiento de real recaudada fue positiva obteniendo un 7% en el 2002 respecto al 2001, lo que demostró eficiencia en el recaudo; para la vigencia 2003 respecto al 2002 mostró una tasa de crecimiento positiva del 47% por encima del año anterior

## **Participación del Impuesto predial en el total de ingresos corrientes**

PIP/IT = Participación Impuesto Predial en Ingresos Totales

RIP = Recaudo Impuesto Predial

TIV = Total Ingresos en la vigencia

$PIP/IT = (RIP / TIV) * 100$

$PIP /IT2001 = 140'482 / 2'499.171 * 100 = 5.6\%$

$PIP /IT2002 = 149'801 / 3'893.865 * 100 = 3.8\%$

$PIP /IT2003 = 220'091 / 4'898.420 * 100 = 4.4\%$

La participación del impuesto predial en el total de los ingresos corrientes represento un 5.6% % para la vigencia de 2001 y se incrementó al 3.8% en la vigencia 2002; para el 2003 mostró un crecimiento del 4.4% porcentajes que son representativos teniendo en cuenta la dependencia en relación con los ingresos del SGP

**12.1.2 Impuesto de Industria y Comercio.** Los ingresos por este concepto están representados en los pagos efectuados por las industrias especialmente Sideboyacá (DIACO), el Peaje entre otras al igual que el uso comercial desarrollado en el sector urbano. El comportamiento del recaudo en la vigencia 2001 ascendió a \$233'536 millones; para el 2002 el recaudo fue de 568'731 millones, mientras que para la vigencia de 2003 fue por la suma de 1'768.629 millones.

### **Tasa de crecimiento real promedio del recaudo**

De acuerdo al análisis la tasa de crecimiento de real recaudada fue positiva obteniendo un 144% en el 2002 respecto al 2001; para la

vigencia 2003 respecto al 2002 mostró una tasa de crecimiento positiva del 211% por encima del año anterior

### **Participación del Impuesto de Industria y Comercio respecto al total de ingresos corrientes**

PIC/IT = Participación Impuesto Industria y Comercio en Ingresos Corrientes

RIC = Recaudo Industria y Comercio

TIV = Total Ingresos en la vigencia

$PIC/IT = (RIC / TIV) * 100$

$PIC /TIV 2001 = 233'536 / 2'499.171 * 100 = 9.3\%$

$PIP /TIV 2002 = 568'731/ 3'893.865 * 100 = 14.6\%$

$PIP /TIV 2003 = 1'768.629 / 4'898.420 * 100 = 36\%$

La participación del impuesto de industria y Comercio en el total de los ingresos corrientes represento un 9.3% % para la vigencia de 2001 y se incrementó al 14.6% en la vigencia 2002; para el 2003 mostró un crecimiento superior del 36%

El Impuesto de avisos y tableros como complemento del de Industria y Comercio mostró las mismas fluctuaciones de la base del recaudo.

**12.1.3 Sobretasa a la gasolina.** Los ingresos por este concepto están representados en las transferencias por el consumo de combustible proveniente de las estaciones de servicio ubicadas en la jurisdicción municipal. Los ingresos en la vigencia de 2001 fueron de 175.536 millones, para el 2002 de 207.785 millones y para el 2003 de 207.905 millones.

### **Tasa de crecimiento real promedio del recaudo**

Para la vigencia de 2002 respecto al 2001 presentó una tasa de crecimiento positiva del 19% mientras que para el 2003 respecto al 2002 no presentó crecimiento sino que por lo contrario mostro un ligero decrecimiento

### **Participación de la sobretasa a la gasolina respecto al total de ingresos corrientes**

PSG/IC = Participación de sobretasa a la gasolina en Ingresos Corrientes

RIC = Recaudo Sobretasa a la gasolina

TIV = Total Ingresos en la vigencia

$PSG/IC = (PSG / TIV) * 100$

$PSG / TIV 2001 = 175'536 / 2'499.171 * 100 = 7.0\%$

$PSG / TIV 2002 = 208'785 / 3'893.865 * 100 = 5.3\%$

$PSG / TIV 2003 = 207'905 / 4'898.420 * 100 = 4.2\%$

La participación en el total de los ingresos corrientes represento un 7.0% para la vigencia de 2001 y disminuyó en el 2002 al 5.3%; para el 2003 mostró un decrecimiento alcanzando un 4.2%

Dentro del análisis no se puede decir que los decrecimientos presentados conllevan a manifestaciones de ineficiencia en el recaudo; esto se debe al crecimiento del resto de recursos que forman parte de los ingresos corrientes en las respectivas vigencia mientras que los ingresos analizados

se mantuvieron estables lo que evidencia el comportamiento respecto al total de los ingresos corrientes

Estos tres componentes presupuestales son soporte primordial de los gastos de funcionamiento del municipio y al mismo tiempo se convierten en herramientas esenciales para inversión social de manera que entre mas se invierta con recursos propios mayores serán los premios por eficiencia, al igual que permite no tomar recursos de libre asignación para gastos sino que se invierten en proyectos sociales; esto conlleva a mayor premio por eficiencia administrativa.

**12.1.4 Transferencias del SGP.** Para el periodo 2001 la participación del SGP en lo relacionado a Educación, Salud ascendió a la suma de \$823.274 millones en el 2002 se recibió un monto de \$867.452 y para el 2003 la fue de \$766.343

Analizado el comportamiento financiero del periodo 2002 con relación al 2001 mostró un crecimiento del 11% mientras que para el 2003 respecto al 2002 decreció en un 16%, especialmente en el sector educación

**12.1.5 SGP Propósito General.** Una base fundamental para la inversión social en los demás sectores, son los recursos de propósito general, los ingresos de forzosa inversión en el periodo analizado para al 2001 fueron de \$673.591 millones, en el 2002 de \$737.334 y en el 2003 de \$1.242.809

Los ingresos de libre asignación para el 2001 fueron de 264.152 millones; para el 2002 de \$130.118 y para el 2003 de 219.319 millones respectivamente.

## **Grado de dependencia Municipal**

GDM = Grado de Dependencia Municipal

SGP = Sistema general de participaciones

TIC = Total Ingresos Corrientes

$$\text{GDM} = \text{SGP/TIC} * 100$$

$$\text{GDM2001} = 1'761.017 / 2'499.171 * 100 = 70\%$$

$$\text{GDM2002} = 1.778.948 / 3'893.265 * 100 = 46 \%$$

$$\text{GDM2003} = 2'228.471 / 4'898.420 * 100 = 45\%$$

El análisis refleja que el municipio en promedio para las vigencias analizadas tiene un grado de dependencia del 53%, mostrando un decrecimiento acentuado en los dos últimos años, relacionado con el incremento en los ingresos propios comparado con la ligera disminución de las transferencias nacionales

**Grado de Importancia de los ingresos propios frente a las transferencias de libre asignación.** Se pretende analizar qué grado de incidencia tienen los ingresos propios respecto a los ingresos de libre asignación. Para identificar el monto de los ingresos propios se toman los ingresos tributarios, tasas y multas, ingresos ocasionales, rentas contractuales.

GDIgP = Grado de Importancia Ingresos propios

LA = Libre asignación

TIgP = Total Ingresos Propios

$$\text{GDMIgP} = (\text{LA} * 100) / (\text{TigP}) - 100$$

$$\text{GDMIgP 2001} = (264.152 * 100) / (716.707) - 100 = 63\%$$

$$\text{GDMIgP 2002} = (130.118 * 100) / (1.097.627) - 100 = 88\%$$

$$\text{GDMIgP 2003} = (219.319 * 100) / (2.577.763) - 100 = 91\%$$

El análisis muestra un índice de importancia del 63% en la vigencia 2001, en el 2002 del 88% y en el 2003 del 91% lo que significa que mayor esfuerzo fiscal menor grado de dependencia

## 12.2 GASTOS DE FUNCIONAMIENTO

Para el análisis se toman los gastos de funcionamiento propiamente dichos, no se analizan fondos especiales ni gastos de inversión teniendo en cuenta que son de obligatorio cumplimiento

<b>Cuadro 123. EJECUCION FINANCIERA DE GASTOS PERIODO 2001-2003</b>					
	A	B	C	VARIACION	
				(B/A)-1)*(100)	(C/B)-1)*(100)
<b>GASTOS DE FUNCIONAMIENTO</b>	<b>594.533,00</b>	<b>808.679,00</b>	<b>963.615,00</b>	<b>105,32</b>	<b>63,49</b>
<b>SERVICIOS PERSONALES</b>	<b>335.306,00</b>	<b>440.901,00</b>	<b>448.125,00</b>	31	2
Administración Central	251.777,00	358.288,00	350.849,00	42	(2)
Concejo Municipal	48.717,00	49.132,00	60.996,00	1	24
Personería	34.812,00	33.481,00	36.280,00	(4)	8
<b>GASTOS GENERALES</b>	<b>162.859,00</b>	<b>254.471,00</b>	<b>394.409,00</b>	56	55
Administración Central	159.852,00	244.082,00	380.680,00	53	56
Concejo Municipal	2.667,00	8.027,00	10.957,00	201	37
Personería	340,00	2.362,00	2.772,00	595	17
<b>TRANSFERENCIAS</b>	<b>96.368,00</b>	<b>113.307,00</b>	<b>121.081,00</b>	18	7
Administración Central	82.020,00	99.096,00	105.386,00	21	6
Concejo Municipal	4.447,00	4.391,00	4.966,00	(1)	13
Personería	9.901,00	9.820,00	10.729,00	(1)	9

<b>FONDOS ESPECIALES</b>	<b>569.194,38</b>	<b>399.190,38</b>	<b>305.388,38</b>	<b>(30)</b>	<b>(23)</b>
Fondo de Vivienda	1,00	1.571,00	0,00	157.000	(100)
Fondo de reforestaciòn	1,00	0,00	0,00	(100)	
Fondo deporte	1,00	0,00	0,00	(100)	
Fondo de vigilancia y seguridad	1,00	1.218,00	7.527,00	121.700	518
Fondo de maquinaria	50.000,00	19.599,00	19.147,00	(61)	(2)
Fondo Local de salud	120.000,00	71.414,00	0,00	(40)	(100)

La sumatoria no incluye fondos especiales

La ejecución de gastos para el periodo analizado presentó un crecimiento año año debido especialmente al incremento salarial aplicado que incide tanto en servicios personales como en transferencias, los gastos generales igualmente presentaron incrementos del 56% en el 2002 respecto al 2001 y del 57 en el 2003 respecto al 2002

El incremento radica en la posibilidad de gasto frente al recaudo de ingresos propios permisible de ejecutar de manera libre

**12.2.1 Gastos de funcionamiento con respecto a transferencias de libre asignación.** El municipio de acuerdo a su capacidad económica destinó el 100% de los recursos de libre asignación para inversión social de manera que esto refleja eficiencia administrativa

Al analizar ingresos del periodo con relación a ejecución existe alguna diferencia debido a recursos de excedentes financieros adicionados en las vigencias siguientes

**12.2.2 Gastos de funcionamiento respecto a Ingresos propios.** Este análisis permite medir el porcentaje de recursos para gastos de funcionamiento en relación con los ingresos propios, el municipio financia



sus gastos con recursos propios e manera que no es necesario acudir a recursos del SGP de libre Inversión casos que se detallan en los respectivos cuadros de ejecución.

**12.3 Gastos de Inversión.** De manera informativa se muestra el comportamiento de la inversión durante el periodo analizado 2001-2003, teniendo en cuenta que los recursos son de destinación específica excepto los orientados con recursos de libre y recursos propios con los cuales se apoyaron parte de proyectos sociales en varios sectores educación, vías, cultura, deporte entre otros.

<b>Cuadro 124. ANALISIS EJECUCION DE INVERSION PERIODO 2001-2003</b>					
	A	B	C	VARIACION	
				(B/A)-1)*(100)	(C/B)-1)*(100)
SECTOR EDUCACION	459.000,00	437.727,00	147.903,00	(5)	(66)
SECTOR SALUD	194.326,00	236.176,00	355.421,00	22	50
AGUA POTABLE	178.953,00	188.441,00	486.554,00	5	158
DEPORTE	33.973,00	47.477,00	57.157,00	40	20
CULTURA	35.380,00	23.474,00	20.824,00	(34)	(11)
OTROS SECTORES	195.002,00	279.690,00	503.674,00	43	80
ALIMENTACION ESCOLAR		26.576,00	41.348,00		56
INVERSION CON RECURSOS LIBRE ASIG	275.059,00	124.977,00	329.861,00	(55)	164
INVERSION CON SOBRETASA A LA GASOLINA	105.866,00				
INVERSION CON REC. DESTIN.ESPEC.	7.796,00	11.289,00	3.674,00	45	(67)
INVERSION CON RECURSOS DE BALANCE	2.377,00	0,00	0,00	(100)	
OTRAS INVERSIONES RECURSOS PROPIOS			925.267,00		

#### **12.4 PROYECCIÓN FINANCIERA**

En lo relacionado a la proyección financiera es relativa a la transferencia del SGP, al igual que el incremento salarial y la tasa de inflación al igual que se adiciona los constantes cambios del Gobierno Nacional lo cual no permite hacer proyecciones de apalancamiento para los proyectos formulados; sin embargo en estos se mencionan las fuentes de posible financiación y los costos promedios