

**PLANEACIÓN ECOLÓGICA LTDA.**



**PLAN DE MANEJO DE LA CUENCA ABASTECEDORA DE LA  
CABECERA MUNICIPAL DE JUNÍN  
QUEBRADA CHINAGOCHA**

**Contrato de consultoría 200-12-3-580 de Diciembre 29 de 2008**

**INFORME FINAL**

**BOGOTÁ D.C. DICIEMBRE DE 2009**



## 1. INTRODUCCION

El abastecimiento de agua potable en los sectores urbanos del municipio de Junín, es un aspecto de gran importancia para el desarrollo sostenible de la región del Guavio; por tal razón, la Corporación Autónoma Regional CORPOGUAVIO, ha iniciado, dentro de las acciones encaminadas al ordenamiento y manejo de cuencas, el manejo ambiental de la cuenca de la quebrada Chinagocha en el municipio de Junín.

La importancia de establecer un uso racional de los recursos naturales en la cuenca, radica en que su estructura y dinámica fisicobiótica, se constituye en la base del desarrollo de las actividades socioeconómicas que en ella se despliegan, sobretodo si dichas actividades dependen de la oferta y regulación hídrica del área de captación; esta proposición, se instaura como el principal argumento, para desarrollar la planificación ambiental de un área que además de poseer la capacidad y potencialidad de abastecer el acueducto central urbano de Junín presenta singularidad y representatividad a nivel de biodiversidad.

Por ende, a través del actual documento se pretende, exponer el plan de manejo formulado para la Cuenca Abastecedora de Acueducto del municipio de Junín: cuenca de la Quebrada Chinagocha, el cual, ofrece líneas de acción para mitigar, controlar, corregir y compensar los impactos de las actividades antrópicas en la cuenca, efecto que se evidencia en el deterioro de los recursos naturales y en especial en el detrimento de la calidad y cantidad del recurso hídrico de cuenca.

La estructura básica del plan de manejo, obedece a los lineamientos técnicos y de política que el Estado ha determinado para orientar el manejo adecuado del agua en el país, entre los que se encuentran la normatividad vigente relacionada con el manejo de los recursos naturales, la guía técnico científica del IDEAM para ordenación de cuencas y las herramientas de gestión y planificación ambiental y territorial a nivel nacional, regional y municipal.

Teniendo en cuenta la interrelación existente entre las variables que componen el medio biofísico de la cuenca, la cual fue deducida a partir del diagnóstico de la cuenca, es posible indicar, que el mejoramiento de las condiciones del recurso hídrico, depende en gran medida del manejo racional de los recursos naturales suelo, aire, vegetación y fauna. Por tal razón y atendiendo dicha articulación, fue de importancia en el presente documento, aplicar la noción de manejo integral de recursos, que corresponde a los lineamientos generales y orientaciones temáticas ambientales que facilitan la coordinación de acciones que Corpoguavio debe dirigir hacia la cuenca.

El desarrollo del plan de manejo, fue consecuente según las fases de ordenamiento de cuencas, ya que se llevó a cabo dentro de las etapas de aprestamiento, diagnóstico, prospectiva y formulación. Esta progresión de actividades proporcionó elementos





técnicos y de participación que permitieron caracterizar la cuenca en todas sus dimensiones para establecer el estado actual de ella y definir el escenario futuro y las acciones para alcanzarlo.

Para concretar la ejecución de estas actividades, la Corporación a través del análisis y conocimiento amplio de la región, determinó la realización de los planes de manejo de cuatro cuencas que son abastecedoras de acueducto de los sectores urbanos de Ubalá, Guasca, Fómeque y Junín, dentro de las que se encuentra la cuenca de la quebrada Chinagocha (Junín). La base de esta priorización, se encuentra en uno de los objetivos trazados en el Plan de Acción Trienal de la Corporación 2006-2009 ajustado al período 2010-2011, el cual pretende adelantar procesos de ordenación y conservación ambiental dentro del territorio jurisdicción de Corpoguavio; dicho objetivo se articula al programa de Planificación y Administración Ambiental que contiene el proyecto denominado Ordenación y Manejo de Cuencas que aspira dotar de herramientas técnicas a Corpoguavio, las administraciones territoriales y el SINA en general, para la gestión ambiental regional y que tiene dentro de sus acciones principales la formulación de los planes de manejo ambiental (PMA) de las cuencas abastecedoras priorizadas<sup>1</sup>.

La adopción de la cuenca hidrográfica como unidad de ordenamiento y manejo ambiental según lo establecido en el artículo 1 de la Ley 99 de 1993 como recomendación para las corporaciones autónomas regionales y entes territoriales, posibilitó la formulación de este plan de manejo y permitió que tanto el grupo de profesionales de la Corporación como de la consultoría, establecieran las incidencias que el uso del suelo tiene sobre la disponibilidad y calidad de recurso utilizado para el abastecimiento del sector urbano de Junín.

En este sentido, la consultoría planteó la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta la principal vulnerabilidad que la cuenca presenta y que sirvió de punto de partida para enmarcar las fases de ordenación y manejo ambiental.

Dicha vulnerabilidad se estableció considerando que el abastecimiento de agua para la población es uno de los sectores más importantes que define como prioritario el manejo de una cuenca abastecedora, sobre todo si se tiene en cuenta que el sistema de abastecimiento de agua de Junín, se surte de una quebrada relativamente pequeña que determina alta vulnerabilidad en su aprovechamiento, ya que según el IDEAM los posibles efectos de una reducción en la oferta hídrica en acueductos que se abastecen de quebradas, ríos y arroyos, se manifestarían de forma casi inmediata en los sistemas de suministro de agua a la población<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Corpoguavio, PAT. 2006.

<sup>2</sup> IDEAM. El medio ambiente en Colombia. 2ª edición. Bogotá. 2001.





## 2. OBJETIVOS

### 2.1. GENERAL

Formular el Plan de Manejo de la Cuenca Abastecedora de la cabecera municipal de Junín (Quebrada Chinagocha) desde su nacimiento hasta su desembocadura en la jurisdicción de CORPOGUAVIO.

### 2.2. ESPECIFICOS

- Socializar el proyecto de la cuenca abastecedora del acueducto municipal de Junín.
- Realizar la identificación y análisis de actores.
- Realizar el diagnóstico fisicobiótico y socioeconómico donde se identifique la situación ambiental y socioeconómica de la cuenca, con el fin de establecer las potencialidades, conflictos y restricciones de sus recursos naturales renovables.
- Elaborar y alimentar un sistema de información geográfica (SIG) de la cuenca abastecedora de la cabecera municipal de Junín (Quebrada Chinagocha).
- Diseñar los escenarios tendenciales y futuros del uso del recurso hídrico flora, fauna y suelo presentes en la cuenca.
- Incentivar la participación de la población rural en las actividades de sostenibilidad en el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales de la cuenca.
- Realizar una socialización constante ante las comunidades sobre el proceso de ejecución del plan de manejo a fin de involucrarlos de manera permanente.



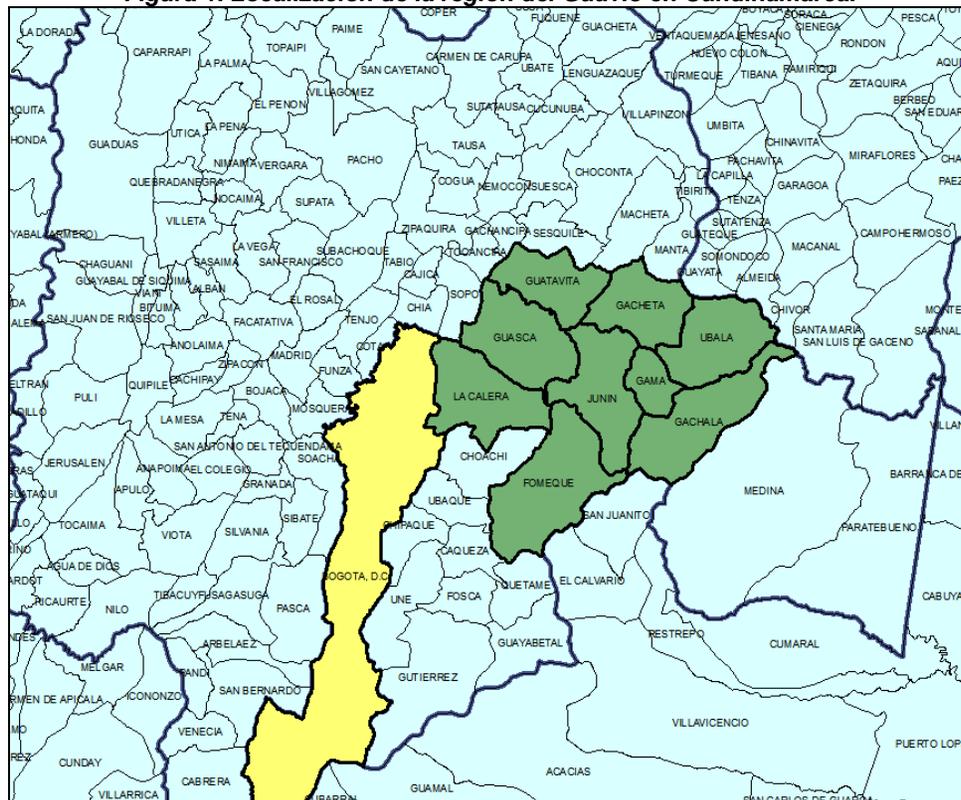
### 3. ENTORNO REGIONAL Y LOCALIZACIÓN

#### 3.1. ESPACIALIZACIÓN REGIONAL

El análisis del entorno de la región del Guavio, permite inicialmente efectuar una exploración del área a nivel espacial, determinando territorialmente el área de influencia indirecta de la cuenca de la quebrada Chinagocha.

La región del Guavio se encuentra localizada al nororiente del departamento de Cundinamarca, limita por el norte con las provincias de Almeida y el departamento de Boyacá, por el sur con la provincia de Oriente y el departamento del Meta, por el oriente la provincia de Medina, y por el occidente con la provincia de Sabana Centro y el Distrito Capital. Tiene una extensión territorial de 2628 Km<sup>2</sup>, considerándose como la primera provincia de Cundinamarca en extensión. Su jurisdicción comprende los municipios de Guasca, Fómeque, Guatavita, Junín, La Calera, Ubalá, Gachalá, Gachetá y Gama (ver figura 1)<sup>3</sup>.

Figura 1. Localización de la región del Guavio en Cundinamarca.



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá 2008.

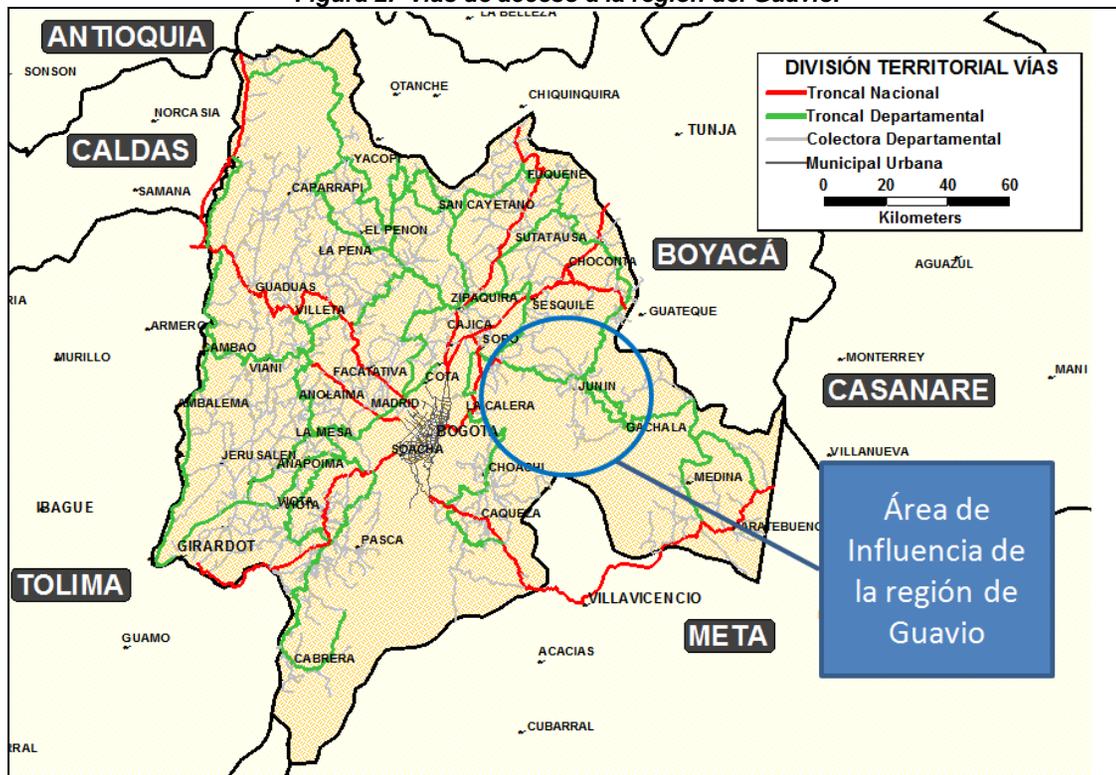
<sup>3</sup> Cámara de Comercio de Bogotá, 2008. Caracterización económica y empresarial de la provincia de Guavio. Bogotá.

### 3.2. ACCESO

Las vías de acceso a la región del Guavio, se encuentran diferenciadas por categorías, entre las que están las vías principales, secundarias y terciarias. Las vías principales corresponden a las vías departamentales que conectan el Guavio con las regiones de Almeidas, Medina y Sabana Centro en donde es posible tener comunicación con ciudades como Tunja, Villavicencio y Bogotá (ver figura 2).

Las vías secundarias corresponden a las vías municipales que conectan a los municipios de la región del Guavio entre sí y las vías terciarias incumben vías municipales y veredales cuya función es la de vincular pequeños y medianos caseríos, veredas o parajes con los centros urbanos y que normalmente confluyen a la red secundaria o primaria; es de anotar que las vías terciarias se identifican como una debilidad para el desarrollo de la región<sup>4</sup>.

Figura 2. Vías de acceso a la región del Guavio.



Fuente: Estudio de Agenda de Movilidad Regional, 2008.

En la región del Guavio es posible identificar dentro de las vías de mayor importancia las siguientes:

<sup>4</sup> Cámara de Comercio, 2009. Plan de competitividad para la provincia del Guavio.



- Bogotá - Gachetá
- Gachetá – Ubalá
- Ubalá - Gachalá
- Gachetá - Gama
- Gama - Junín
- Junín - Guasca
- Guatavita - La Calera

La tabla 1 presenta las vías de transporte de la región del Guavio con las principales características.

**Tabla 1. Vías de la región del Guavio.**

VIA	CARACTERISTICA
Bogotá - Gachetá	Pavimentada y frecuentemente controlada por retenes militares. Se debe conducir con bastante precaución y luces encendidas debido a la densa neblina que dificulta la visibilidad del entorno y de la vía misma.
Gachetá – Ubalá	Pavimentada y frecuentemente controlada por retenes militares. Se debe transitar con cautela debido a tramos viales angostos y en regular y mal estado de conservación.
Ubalá - Gachalá	Pavimentada y frecuentemente controlada por retenes militares. Presenta tramos en regular estado de conservación. Se puede transitar sin mayor dificultad. Sin embargo, existen tramos angostos donde debe darse paso por mal estado de la vía. La vía bordea el embalse del Guavio y se encuentran dos túneles de 4.5 metros de altura.
Gachetá - Gama	La vía hacia el municipio de Gama se encuentra en pésimas condiciones. Se recomienda seguir la ruta Ubalá, Gachetá, Junín y Gama.
Gama - Junín	En mal estado y tiene gran dificultad para transitar. Se recomienda tomar la vía a Gachetá y tomar el desvío hacia Junín.
Junín - Guasca	Pavimentada y en buen estado de conservación.
Guatavita - La Calera	Pavimentada y en buen estado para su tránsito hacia los municipios.
Bogotá - Fómeque	Pavimentada que viene de Bogotá y a través de Choachí, conduce a la cabecera municipal, dispone de 7 m de ancho y una longitud de 56 Km. A nivel departamental esta es la única vía que se encuentra en el municipio, presenta un buen estado de conservación y con algunos tramos aceptables.

Fuente: CCB, 2008. – [www.fomeque-cundinamarca.gov.co](http://www.fomeque-cundinamarca.gov.co)

### 3.3. ECONOMIA REGIONAL

Los municipios de la región de Guavio son de importancia socioeconómica menor en el ámbito del departamento con relación a Bogotá. Aunque son municipios rurales y cuyo sector líder es el agropecuario (ver foto 1), ninguno se destaca por su producción departamental<sup>5</sup>. Entre los municipios no existe una integración socioeconómica significativa, sino una relación de cada uno con Bogotá.

Como resumen de las principales características socioeconómicas de la región del Guavio es posible identificar las siguientes (ver tabla 2):

<sup>5</sup> Municipio de Junín, 2000. EOT.





**Tabla 2. Caracterización socioeconómica de la región del Guavio.**

<b>CARACTERÍSTICA</b>
Colinda con la ciudad de Bogotá.
Representa el 11,6% del área total del departamento.
Es la primera provincia de Cundinamarca en extensión total (2.628 km <sup>2</sup> )
Está conformada por ocho municipios.
Tiene 79.621 habitantes (3,6% del total del departamento) y se ubicó como la décima provincia en población.
Es la decimoquinta y última provincia de Cundinamarca que destinó mayor porcentaje de sus suelos para la agricultura (3,8%), muy por debajo del promedio departamental (13,3%).
Los cultivos más representativos de la provincia son: arveja, papa, maíz, caña panelera y mora.
Se localizaron 28.118 cabezas de ganado bovino que representaron en el departamento el 5,1% y la consolidaron como la novena provincia en número de bovinos.
Es la tercera provincia en producción de litros de leche por día: 15,7% de la producción de Cundinamarca.
Es la cuarta provincia en producción de porcinos, 9,52% de la producción de Cundinamarca.
Con el 0,8% de participación, es el decimosegundo productor de pollos, aves y gallinas de Cundinamarca.
Se caracteriza por tener explotaciones mineras en casi todos los municipios, principalmente esmeraldas, cobre, plomo, cinc, hierro, manganeso, yeso, roca fosfórica, barito, calcita y carbón.
Con el 27,2% es la sexta provincia dentro de las de menor porcentaje de personas con necesidades básicas insatisfechas (NBI), por encima del promedio departamental (21,2%).
Es la cuarta provincia de Cundinamarca con menor porcentaje de analfabetismo: 13,7%, por debajo del promedio departamental (15,9%).
Con 17.339 viviendas se consolidó como la decimoprimer provincia en número de viviendas en el departamento.
El 80,1% de las viviendas de la provincia son rurales y el 19,9% restante urbanas.
La cobertura urbana de los servicios públicos de energía, acueducto, alcantarillado y recolección de basura es cercana al 100%. En la zona rural solamente el servicio de energía.
Los principales ejes viales se encuentran pavimentados y son controlados frecuentemente por retenes militares. Algunos tramos viales entre los municipios de Gachetá – Ubalá - Gachalá – Gama - Junín presentan tramos en regular y mal estado de conservación.
Hay 64.590 personas afiliadas al Sisben, la decimosegunda provincia de Cundinamarca en número de personas afiliadas a este sistema.
Los sectores económicos que reportaron el mayor número de empleos en la provincia Guavio son: industrias manufactureras (27,4%), educación (20,8%), comercio y reparación de vehículos automotores (19,7%), transporte, almacenamiento y comunicaciones (13,3%), hoteles y restaurantes (6,6%), agricultura (4,2%) e intermediación financiera (3,3%).
Las actividades que más empleo generan son: servicios de educación preescolar, primaria y secundaria (La Calera), purificación y embotellado de agua (La Calera), la fabricación de pinturas y barnices (Guasca), el transporte intermunicipal de carga por carretera (La Calera) y la producción de flores para exportación (Guasca).
La provincia tiene cobertura de gran número de proyectos de la Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad enfocados a la fortaleza económica, infraestructura, recursos naturales, capital humano, empleo, empresas, innovación y tecnología, instituciones y gestión del gobierno.

Fuente: Cámara de Comercio, 2009. Guavio. Caracterización económica y empresarial.





**Foto 1. Zona rural de la región del Guavio. Municipio de Junín.**  
*Fuente: Planeación Ecológica Ltda.2009.*

### 3.4. ASPECTOS NATURALES

Guavio es una provincia de gran importancia por sus grandes reservas forestales e hídricas como la Bolsa de Junín, los ríos Chorreras y Concepción, el embalse de San Rafael y El Sapo, en La Calera, el río Sucio en Gachalá, el Parque Natural Chingaza que cubre los municipios de La Calera, Fómeque, Guasca y Gachalá (declarado Patrimonio Hídrico de la Humanidad con el título de Humedales Ramsar), la laguna de Siecha en Guasca y la laguna de Guatavita y el embalse de Tominé, en Guatavita<sup>6</sup>.



**Foto 2. Reserva forestal La Bolsa. Municipio de Junín.**  
*Fuente: Planeación Ecológica Ltda.2009.*

<sup>6</sup> Cámara de Comercio, 2009. *Idem.*



En la región del Guavio predominan las tierras de pastos, cuyo uso principal es el pasto manejado, el cual ocupa una extensión 85.748 hectáreas que cubren el 32,8% de la provincia. De igual forma, se destacan grandes extensiones de bosque secundario (21,3%), rastrojo (12,7%), pasto natural, vegetación de páramo (8,9%), cultivos de papa (1,5%) y bosque plantado (1,4%)<sup>7</sup>.

La región del Guavio si bien presenta un índice de escasez de agua que se sitúa entre el mínimo y no significativo, al mismo tiempo muestra niveles de vulnerabilidad media y alta por cuenta de la disponibilidad futura del recurso hídrico. Esto significa que la población de las áreas urbanas y rurales sus municipios estaría expuesta a sufrir de abastecimiento de agua a causa, en gran medida, de las actuales presiones externas que existen sobre los sistemas hídricos que las atienden<sup>8</sup>.

### **3.5 LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE JUNÍN**

El municipio de Junín se localiza en el sector centro oriental del país en la región oriente del departamento de Cundinamarca, comprendiendo zonas predominantemente montañosas que hacen parte de la cordillera oriental de los Andes colombianos en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Guavio CORPOGUAVIO, entre las coordenadas X= 1037850 – 1047910 Y= 1009982 – 1007981.

Limita geográficamente al norte con el municipio Guatavita y Gachetá; al occidente con el municipio de Guasca; al oriente con el municipio de Gama y Gachalá y al sur con el municipio de Fómeque. El municipio de Junín posee una extensión de 33.842 Ha, una altitud media de 2.300m.s.n.m. y una temperatura media de 16 °C.

### **3.6 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA CUENCA**

La cuenca de la Quebrada Chinagocha ubicada en jurisdicción de Corpoguavio, se encuentra localizada en el sector norte del municipio de Junín al suroriente de la cabecera municipal, entre las coordenadas X= 1042814 – 1043161 Y= 1014284 – 1018910, limita al norte con la cuenca del río Chorreras, al oriente con las cuencas de la quebrada El Arenal y el río Rusio, al sur con la cuenca de la quebrada La Moya y al occidente con la cuenca de la quebrada La Campania (Ver figura 3).

Tiene una extensión total de 1296.20 Ha distribuidas en las veredas de Junín Centro, Alemania, San Pedro, El Valle de Jesús y Terama.

---

<sup>7</sup> Cámara de Comercio, 2009. *Guavio. Caracterización económica y empresarial.*

<sup>8</sup> Cámara de Comercio, 2009. *Plan de competitividad para la provincia del Guavio.*





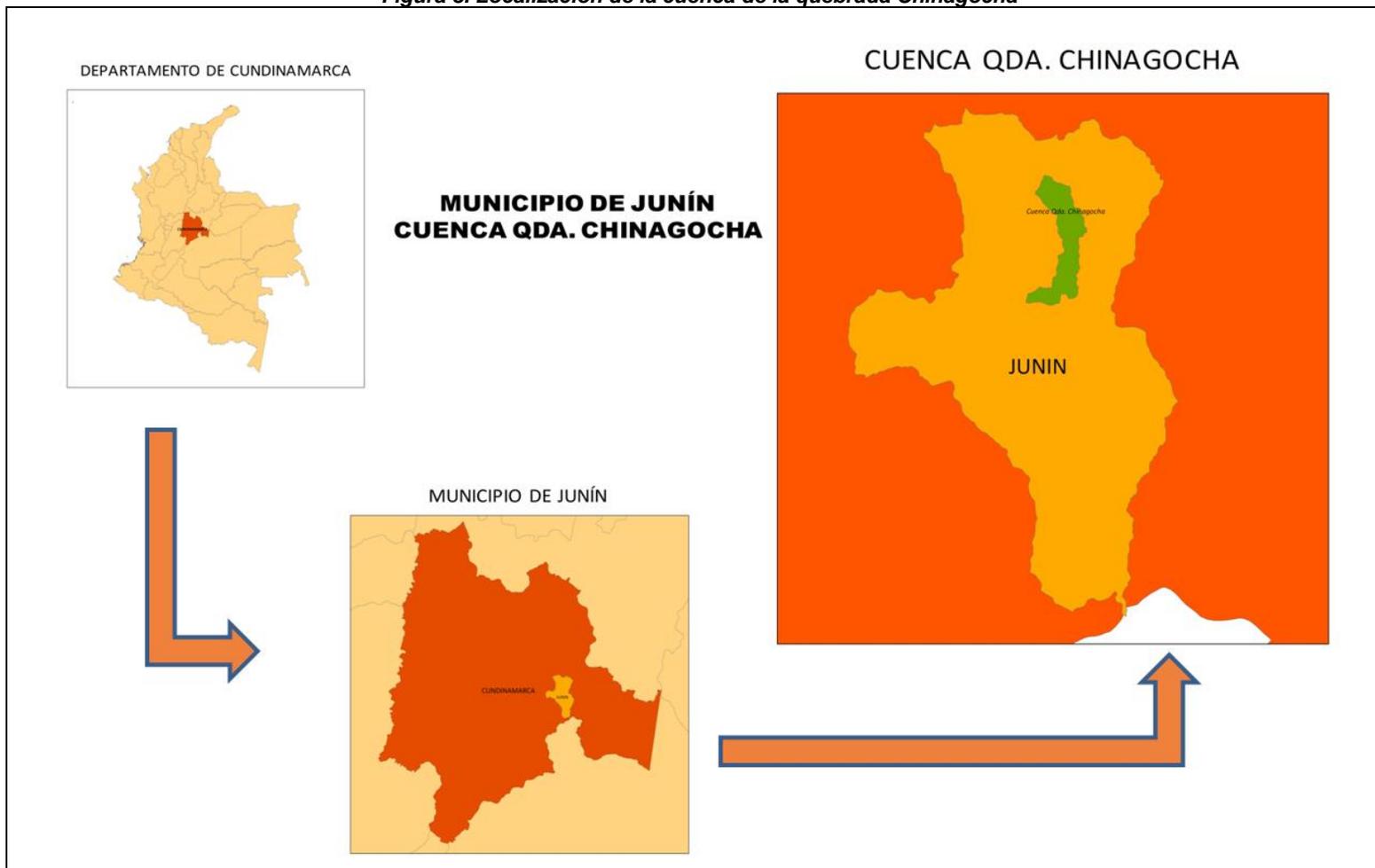
**Tabla 3. Relación de veredas dentro de la cuenca Quebrada Chinagocha.**

MUNICIPIO	CUENCA	VEREDAS
Junín	Quebrada Chinagocha	Junín Centro
		Alemania
		San Pedro
		El Valle de Jesús
		Terama

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.



Figura 3. Localización de la cuenca de la quebrada Chinagocha



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

#### 4. MARCO METODOLÓGICO GENERAL

El proceso de formulación del Plan de Manejo de la cuenca abastecedora de la cabecera municipal de Junín (Quebrada Chinagocha), se estructura con base en cuatro fases que se detallan en la figura 4. Cada una de éstas sienta las bases para el desarrollo de la siguiente, e implica la conjugación de los aspectos técnicos, la información recopilada de fuentes primarias y secundarias, y la participación comunitaria.

En tal sentido, se establece una metodología acorde con esta integralidad, y con los objetivos que persigue cada fase; considerando también dentro del proceso metodológico, estrategias de participación comunitaria, que propicien la intervención de los actores que habitan o están relacionados con la cuenca, en el desarrollo del estudio y sus resultados.

La ruta de trabajo a seguir estuvo direccionada por los términos de referencia del estudio, y la Guía Técnico Científica para la Ordenación de las Cuencas Hidrográficas del IDEAM del año 2008. Con base en ello se definieron las tareas a realizar y la metodología a aplicar en los diversos procesos a desarrollar para la construcción del Plan de Manejo de la Cuenca de la Quebrada Chinagocha. Las fases señaladas se explicitan a continuación.

Figura 4. Descripción del proceso de formulación del PMA.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.



#### **4.1. FASE DE APRESTAMIENTO**

Esta fase inicial del proceso estuvo dirigida a construir las bases de soporte del estudio, en ella se definieron tanto la línea base como la logística y la metodología a seguir. Las actividades desarrolladas en esta primera etapa fueron las siguientes: Trabajo de campo realizado a través de recorridos de reconocimiento del área de la cuenca, contacto con actores estratégicos en el municipio, institucionales y comunitarios; compilación de información relacionada con el tema y la zona, identificación de los actores relacionados con la cuenca, diseño del taller comunitario, convocatoria al taller y desarrollo del mismo, entre otras.

Las acciones adelantadas respondieron a un trabajo en equipo que facilitó la comprensión de los diversos aspectos de la cuenca, y su visión integral; proporcionó los elementos necesarios para avanzar hacia la preparación de estrategias para la construcción del diagnóstico. Los talleres con la comunidad en esta fase permitieron recopilar información de sus habitantes, conocer sus opiniones y criterios sobre la cuenca, e iniciar un compromiso ciudadano en torno a la construcción del plan.

#### **4.2. FASE DE DIAGNOSTICO**

La fase de diagnóstico propendió por una construcción colectiva de la caracterización de la cuenca, complementando la información lograda por el equipo técnico en sus variables teóricas y empíricas, con el conocimiento de la comunidad de hábitat y entorno de la cuenca. Desde esta perspectiva, se definieron e implementaron las acciones para la construcción del diagnóstico, que fueron entre otras, los recorridos en el área de la cuenca, para el estudio fisicobiótico y socioeconómico, recopilación de información puntual sobre diversos aspectos relacionados con el diagnóstico, taller de construcción de diagnóstico con los actores relacionados con la cuenca.

Para el taller comunitario se partió de los avances logrados en el taller de aprestamiento, y para la adquisición de datos relevantes para el diagnóstico, se recurrió a fuentes como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, IDEAM, Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, la Alcaldía Municipal de Junín, la Gobernación Departamental de Cundinamarca, entre otras.

La cartografía representó un instrumento de trabajo importante para el taller comunitario, que permitió la ubicación de puntos críticos, producción y espacialización de problemas. La dinámica del trabajo con los participantes en el taller propició la afinación de los detalles cartográficos de la cuenca.



#### 4.2.1. Recopilación, organización y clasificación de información

La información referente al municipio de Junín y al área específica de estudio, fue proporcionada por la Corporación Autónoma Regional del Guavio CORPOGUAVIO.

#### 4.2.2. Manejo de cartografía

Los recursos cartográficos e imágenes satelitales, disponibles en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC y en CORPOGUAVIO, sirvieron como base para el diseño de la cartografía e implementación del sistema de información geográfico de la cuenca, y la elaboración del mapa base de la cuenca abastecedora de la cabecera municipal de Junín (Quebrada Chinagocha). Ver tabla 4.

**Tabla 4. Planchas cartográficas.**

No.	PLANCHA IGAC 10000	UBICACIÓN
1	228-II-C-4	Junín
2	228-II-D-3	Junín
3	228-IV-A-2	Junín
4	228-IV-B-1	Junín
5	228-IV-A-4	Junín
6	228-IV-B-4	Junín

Fuente: IGAC 2007- Planeación Ecológica Ltda, 2009.

Dentro de la información consultada se obtuvo información cartográfica detallada que permitió la elaboración del mapa para esta cuenca abastecedora a escala 1:10.000 y de mapas que contienen los atributos básicos de infraestructura, vías, división de cuenca, entre otros aspectos biofísicos.

Con la ayuda del Sistema de Información Geográfica SIG elaborada a escala 1:10.000 por el grupo consultor se pudo obtener la localización y aspectos de geología, geomorfología, fisiografía, climatología, hidrografía, suelos, usos, cobertura, vegetación, fauna y aspectos socioeconómicos de la cuenca de la Quebrada Chinagocha.

#### 4.2.3. Labores de campo

Se definieron los recorridos por la cuenca teniendo en cuenta la cartografía y los objetivos de estos recorridos en relación con la información requerida. Para estas salidas a la zona de la cuenca, se contó con el apoyo de un guía del municipio de Junín, con conocimiento de ese territorio. Se logró recopilar información que pudo ser comparada con la información secundaria y actualizar los datos para un mayor acercamiento a la situación ambiental de la cuenca y sus alrededores.



### **4.3. FASE PROSPECTIVA**

La fase de prospectiva se orientó a la creación de escenarios futuros ideales para la cuenca de la Quebrada Chinagocha. Ejercicio que tuvo como soporte la situación de los recursos naturales de la cuenca, especialmente el recurso hídrico, que fue evaluada en la fase de diagnóstico. Se partió del cómo se encuentra la cuenca actualmente, y de cuáles con las causas que originan la problemática identificada, para trascender a la visión prospectiva de la misma.

Se exploró cada uno de los componentes ambientales de la cuenca, suelos, agua, flora y fauna, y el componente socioeconómico; igualmente, se retomaron las potencialidades y restricciones para encaminar a los actores de la cuenca a un ejercicio de planteamiento de expectativas en torno a la cuenca, que viabilizara la visión prospectiva.

El elemento final de esta fase fue la propuesta de acciones para el mejoramiento y conservación de la cuenca, desde lo técnico y lo comunitario, lo cual se discutió, valoró y concertó en el taller con la comunidad.

### **4.4. FASE DE FORMULACION**

Las fases de aprestamiento, diagnóstico y prospectiva, abonaron el camino hacia la última fase –formulación. Se realizó un barrido de la información recopilada por diversos medios, se consolidó esta información en el diagnóstico, y se observó en paralelo con la prospectiva. Este ejercicio se volcó en una presentación a la comunidad para orientar el proceso de revisar las acciones propuestas y luego de su definición, traducirlas en proyectos. Estos proyectos con la ayuda de los actores de la cuenca, fueron espacializados y priorizados, para alimentar el plan.

Esta fase concluye con el diseño de un documento que incluye objetivos, estrategias, programas, proyectos y metas para alcanzar los propósitos del Plan de Manejo para la Cuenca de la Quebrada Chinagocha. Los proyectos definidos consultaron los documentos que consolidan la política ambiental de Corpoguavio; el EOT del municipio y su Plan de Desarrollo, así como el Plan de Desarrollo Departamental.





## **5. MARCO LEGAL**

### **5.1. Generalidades**

El régimen legal enmarcado en el manejo de los recursos naturales renovables, la biodiversidad, el sistema nacional ambiental SINA, el derecho internacional del medio ambiente y la participación ciudadana en la gestión del medio ambiente, establece las bases jurídicas y políticas para emprender el proceso de formulación del plan de manejo ambiental de la cuenca abastecedora del municipio de Junín.

A continuación se presenta una síntesis de la normatividad aplicable al proceso.

### **5.2. Legislación vigente**

#### **5.2.1. Legislación relacionada con el manejo de cuencas**

##### **5.2.1.1. Decreto 2811 de 1974**

En términos de definir funciones para el manejo de una cuenca, el decreto 2811/74 indica que corresponde a la administración pública representada por ejemplo por la Corporación y el municipio, proteger las cuencas hidrográficas contra la degradación, dar uso eficiente a sus aguas, prevenir erosión, promover el aprovechamiento racional de recursos, proteger ecosistemas acuáticos, dar concepto previo a obras de riego, señalar prioridades para la realización de proyectos y planes de ordenación y manejo, entre otras que se encuentran de alguna forma inmersas dentro del espectro del presente proceso.

Este mismo decreto en sus artículos del 316 al 323 señala entre otras disposiciones la definición y diferencia entre ordenación y manejo, la estructuración del plan de ordenación y manejo, las condiciones ecológicas que ameritan un proceso de esta naturaleza, el cumplimiento de las entidades públicas a lo dispuesto en los planes, la sujeción de los planes, la financiación y la cooperación de los usuarios (entre ellos los acueductos) en la planificación y ejecución del manejo de las cuencas hidrográficas en las cuales interactúan.

##### **5.2.1.2. Decreto 1729 de 2002**

Es importante resaltar la jerarquía normativa mencionada en el artículo 17 del decreto 1729 de 2002, en donde se señala que las normas sobre manejo y aprovechamiento de recursos naturales renovables previstos en un plan de ordenación de cuencas priman sobre las disposiciones de otro ordenamiento administrativo en la reglamentación de corrientes, en permisos, concesiones, licencias y demás autorizaciones ambientales.



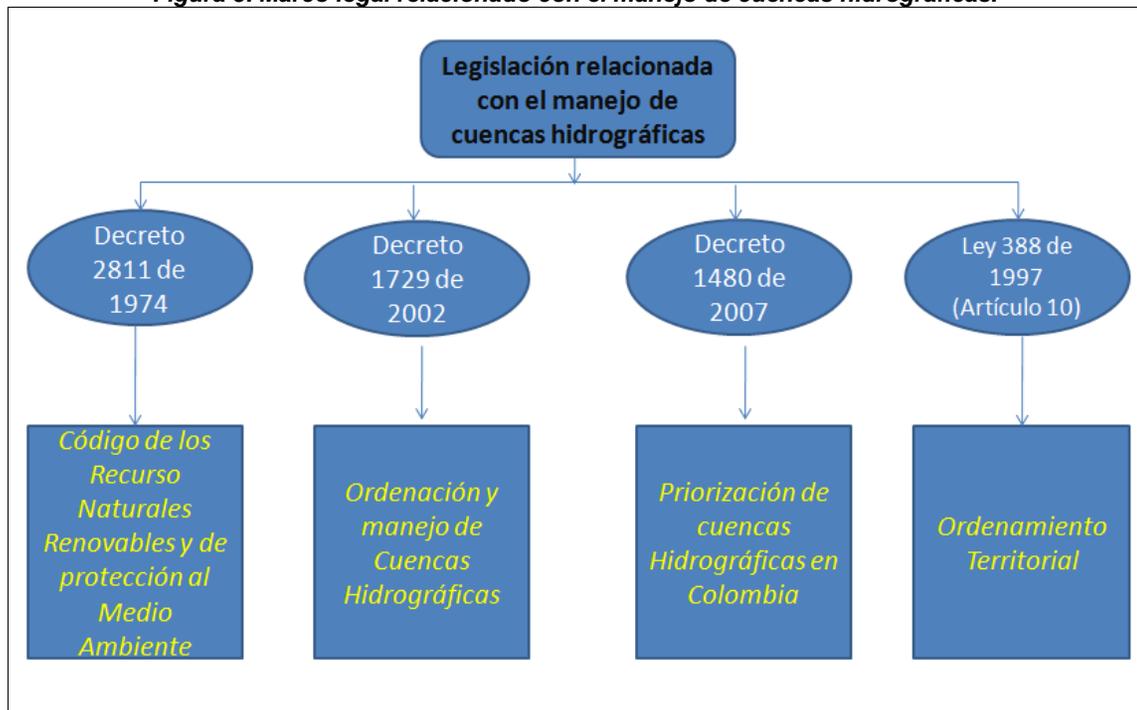
### 5.2.1.3. Decreto 1480 de 2007

A nivel general, debe también destacarse lo dispuesto en el decreto 1480 de 2007, el cual declara la priorización de las cuencas hidrográficas a nivel nacional y ordena la declaración de ordenamiento de cada una de ellas, promueve la incorporación de estos planes de ordenación y manejo a los Planes de Acción Trienal y los Planes de Gestión Ambiental Regional de las corporaciones y ordena la adopción de medidas por parte de las entidades territoriales para prevenir y mitigar los factores de riesgo asociados a las cuencas.

### 5.2.1.4. Ley 388 de 1997

Además debe señalarse, que el artículo 10 de la Ley 388 de 1997 advierte sobre la superioridad jerárquica de un plan de ordenación y de manejo de cuencas hidrográficas sobre las determinantes de los planes de ordenamiento territorial.

Figura 5. Marco legal relacionado con el manejo de cuencas hidrográficas.



Fuente: Re opilación Planeación Ecológica Ltda., 2009.

### 5.2.2. Legislación relacionada con el recurso hídrico

Teniendo en cuenta que la cuenca de la quebrada Chinagocha se encuentra priorizada en su manejo por la Corporación por tratarse de una fuente hídrica que abastece de recurso hídrico al acueducto municipal de Junín es importante reseñar algunas de las



disposiciones legales relacionadas con el manejo del recurso hídrico que aplican en la cuenca.

#### **5.2.2.1. Ley 373 de 1997**

Se destacan las disposiciones de la Ley 373 de 1997 en torno al ahorro y uso eficiente del agua, las cuales indican temas como el contenido de un programa de uso eficiente y ahorro del agua, la reducción de pérdidas, el reuso obligatorio, los medidores de consumo, consumos básicos y máximos, incentivos tarifarios, estudios hidrogeológicos, actualización de información y campañas educativas entre otros.

También esta ley señala que las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje deben elaborar y adoptar proyectos y acciones enmarcados en un programa de uso eficiente y ahorro del agua.

#### **5.2.2.2. Decreto 1594 de 1984**

Se menciona la incidencia de lo dispuesto en el decreto 1594 de 1984 en relación a los usos del recurso hídrico superficial, subterráneo, marinos y estuarino incluidas las aguas servidas, toda vez que la quebrada Chinagocha es objeto del usufructo de la población rural y urbana del municipio de Junín para diferentes usos entre ellos, consumo humano, agrícola, pecuario, industrial y preservación de flora y fauna.

Por lo tanto se debe tener en cuenta lo relacionado en este decreto especialmente por la aplicación en la cuenca de aspectos como la ordenación del recurso hídrico (Artículos 22 al 28) asociados a lo dispuesto en los decretos 1541 de 1978 y 2857 de 1981, los usos del agua y calidad (Artículos 29 al 70), el control de la contaminación y vertimientos (Artículo 71 al 161), entre otros.

#### **5.2.2.3. Decreto 1324 de 2007**

El decreto 1324 de 2007 entre otras disposiciones señala que el tema de registro de usuarios del recurso hídrico en la cuenca tendrá como objeto realizar el inventario de las personas naturales y jurídicas que usan y aprovechan el recurso hídrico en las cuencas priorizadas de conformidad con el decreto 1729 de 2002. Esto establece un sistema de información que servirá como base para desarrollar acciones y proyectos encaminados al manejo de los recursos naturales, entre ellos el manejo ambiental del recurso hídrico de la cuenca de la quebrada Chinagocha en el municipio de Junín.

#### **5.2.2.4. Decreto 1575 de 2007**

Teniendo en cuenta que el manejo ambiental de una cuenca abastecedora de acueducto municipal implica el mejoramiento y optimización de la calidad del recurso hídrico para consumo humano, es importante acentuar también en lo dispuesto en el





decreto 1575 de 2007, el cual señala todo lo relacionado con el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano.

### **5.2.3. Legislación relacionada con el uso del suelo**

#### **5.2.3.1. Decreto 2811 de 1974**

El decreto 2811 de 1974 relaciona algunas determinaciones en torno al uso del suelo y al manejo de los recursos naturales, indica en sus artículos 178 a 193 aspectos como: El aprovechamiento, conservación y manejo, facultades de la administración pública en el manejo de los suelos, el uso y conservación, proyectos de adecuación de suelos, cobertura vegetal, estudios ecológicos, prohibiciones, usos y características del suelo.

#### **5.2.3.2. Decreto 388 de 1997**

De igual manera se reseña lo dispuesto en la ley 388 de 1997 en lo relacionado con la reglamentación de uso de los suelos, el ordenamiento del territorio municipal y las clases de suelo, dando directrices específicas para el ordenamiento del territorio desde los principios de función social y ecológica de la propiedad, la prevalencia del interés general sobre el particular y la distribución equitativa de las cargas y los beneficios.

#### **5.2.3.3. Decreto 3600 de 2007**

El decreto reglamentario 3600 de 2007 relacionado con el ordenamiento del suelo rural aplicable desde en su gran parte en el manejo y ordenamiento de cuencas hidrográficas, ya que menciona apartes relacionados con definiciones como la estructura ecológica principal, las categorías de protección del suelo rural, las categorías de desarrollo restringido en suelo rural, planificación rural, licencias para usos del suelo, entre otras.

### **5.2.4. Legislación relacionada con áreas protegidas**

En cuanto a lo relacionado con el manejo de áreas protegidas en el área de estudio se relaciona lo estipulado en el acuerdo 28 del 25 de julio de 1990 del INDERENA, por el cual se declara el Área de Reserva Forestal Protectora del Predio La Bolsa, ubicado en la jurisdicción del municipio de Junín, ya que se constituye en un área de protección de los recursos naturales en especial porque del funcionamiento ecológico de sus ecosistemas de páramo depende en gran medida el abastecimiento de recurso hídrico a los habitantes de la cuenca.





## 6. APRESTAMIENTO

### 6.1. METODOLOGÍA PARA LA PARTICIPACIÓN

La visión moderna de lo ambiental en sus diversos aspectos, contempla como una condición indispensable, la participación ciudadana, mirada ésta como una contribución desde el conocimiento empírico, y como un avance hacia la corresponsabilidad de los actores relacionados con el recurso natural a tratar, el cual es impactado por sus actividades socioeconómicas. Es esta visión la que se refleja en la Guía Técnico Científica del Ideam para la Ordenación de las Cuencas Hidrográficas en Colombia, cuando señala: “Una característica fundamental de las cuencas, es que en sus territorios se produce la interrelación e interdependencia entre los sistemas físicos y bióticos, y el sistema socioeconómico, formado por los usuarios de las cuencas, sean habitantes e interventores de la misma.”<sup>9</sup>

En consecuencia, desde la primera fase del estudio, se contempló y programó la participación de la comunidad que habita en la cuenca o tiene relación con ella, incluyéndose los actores institucionales. Se tuvo en cuenta el objetivo de cada una de las fases del estudio y la importancia de la participación de la comunidad, para diseñar las acciones que respondieran a estas dos variables, para posteriormente definir la metodología más adecuada para lograr los resultados esperados

Se partió de la necesidad de contar con unos miembros de la comunidad que asistieran a los talleres y estuvieran informados sobre las particularidades del proyecto y su importancia, así como de la trascendencia de la importancia de su participación no solo en la elaboración del diagnóstico, sino también en la propuesta de escenarios prospectivos y de los proyectos que se consideraran necesarios para lograr la recuperación y protección de la cuenca de la Quebrada Chinagocha.

En tal sentido, se consideró necesario para desarrollar los talleres, contar con instrumentos didácticos que facilitaran el conocimiento de los participantes y su participación en cada fase del proyecto. Se utilizaron presentaciones en power point, se trabajó con cartografía, se realizaron ejercicios de identificación de situaciones de conflicto, de construcción de árbol de problemas, se propiciaron espacios de análisis y reflexión en torno a la cuenca, y se valoraron diversos aspectos especialmente los referentes a lo socioeconómico.

Con la participación de la comunidad relacionada con la cuenca de la Quebrada Chinagocha, en todo el proceso de elaboración del plan de manejo, se busca entre otros propósitos:

- Propiciar una relación proactiva entre la autoridad ambiental y la comunidad de hábitat y entorno de la cuenca de la Quebrada Chinagocha.

---

<sup>9</sup> IDEAM, *Guía Técnico Científica para la Ordenación de las Cuencas Hidrográficas en Colombia, Segunda versión, Octubre de 2008.*





- Lograr una caracterización de la cuenca afianzada en la percepción y el conocimiento que de ella tienen sus habitantes.
- Construir procesos transparentes y avalados por la comunidad.
- Elaborar un Plan de Manejo para la Cuenca, de manera concertada con la comunidad interesada.
- Permitir el ejercicio de los derechos de los actores y usuarios de los recursos naturales de la cuenca.
- Incentivar la corresponsabilidad de los actores comunitarios y su participación en la toma de decisiones

### **6.1.1. Talleres de Aprestamiento**

#### **6.1.1.1. Objetivo**

Ilustrar a los actores de la Cuenca sobre los propósitos del proyecto, su desarrollo y el papel de la comunidad en el mismo, haciendo una primera valoración sobre la cuenca; que contribuyan a la preparación de la plataforma técnica, social y logística que oriente el proceso de elaboración del Plan de Manejo para la Cuenca de la Quebrada Chinagocha.

#### **6.1.1.2. Actividades preparatorias**

Tanto para la preparación como para el desarrollo del taller, se contó con el apoyo de la oficina de Corpoguavio ubicada en el municipio de Junín; Con sus funcionarios se realizó una reunión para identificar a los actores sociales de la cuenca y a los actores institucionales en el municipio, teniendo en cuenta principalmente a la comunidad ubicada en las veredas pertenecientes a la cuenca, se definieron los mecanismos de convocatoria, la fecha, sitio para el taller y la logística.

#### **6.1.1.3. Convocatoria**

Inicialmente se identificaron 51 actores, 9 institucionales y 42 comunitarios, a los cuales se les hizo invitación al taller de manera directa a través de cartas; se ubicaron carteleras informativas en la Alcaldía, en la oficina de Corpoguavio, y en la plaza principal; igualmente, a través de la emisora local J. Streo, se transmitieron ocho cuñas radiales con la información e invitación al taller de aprestamiento en ese municipio. El taller se convocó para el día 4 de Julio a las 10:00 a.m. en las instalaciones de la Escuela Normal Superior de Junín. La figura 6 muestra una copia de la cartelera que se ubicó en la cabecera municipal.



Figura 6. Modelo de cartelera de invitación a talleres.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

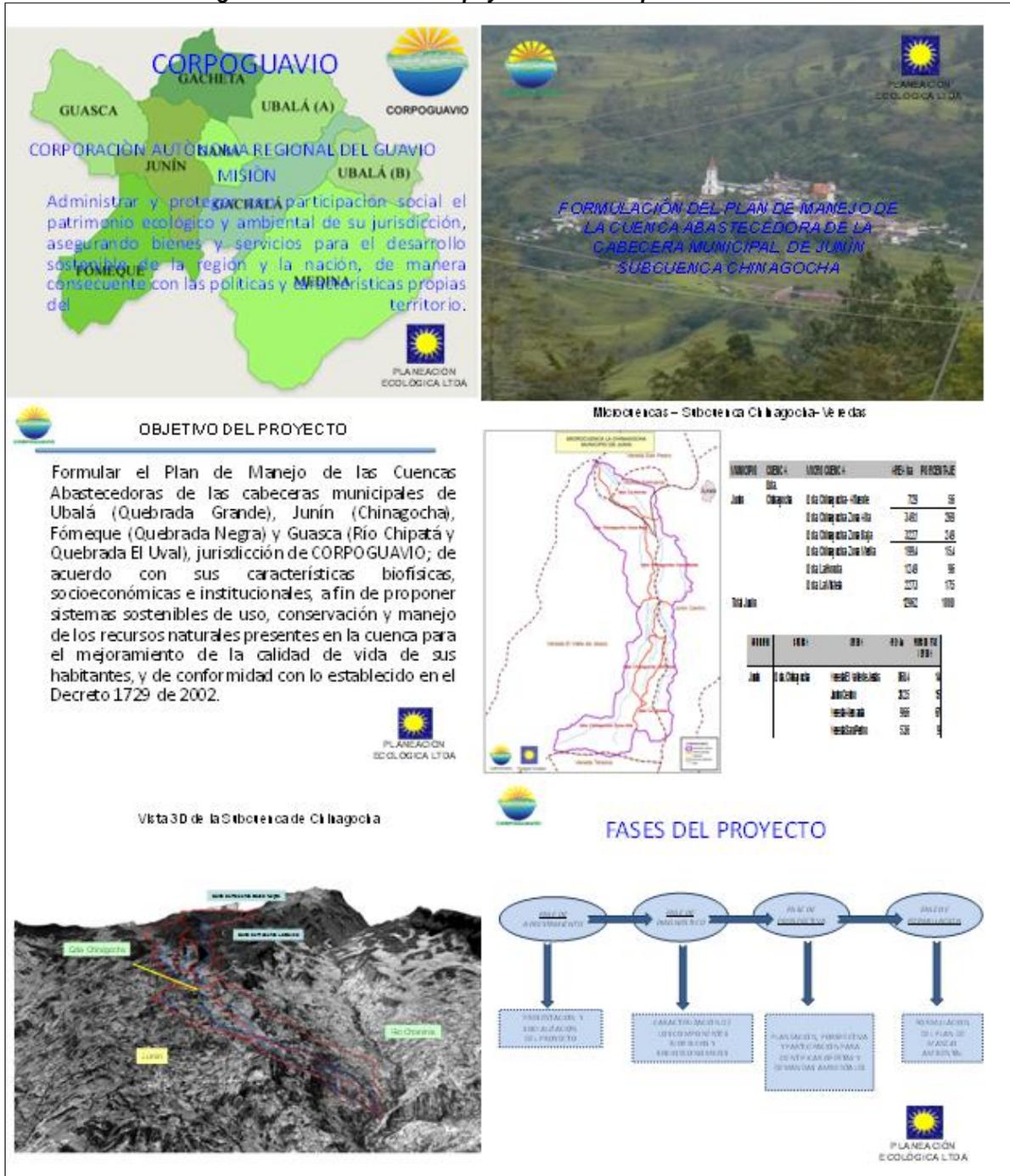
#### 6.1.1.4. Desarrollo del taller

El taller se ambientó ilustrando a los asistentes sobre sus objetivos, para posteriormente, haciendo uso de una presentación en Power exponer los objetivos del proyecto y su importancia, se contextualizó el proyecto con las funciones y la misión de Corpoguavio, explicándose el concepto de cuenca, y la importancia de formularles un plan de manejo. Se mostró el polígono, se explicaron las cuatro fases del proyecto, y la trascendencia de la participación de la comunidad en cada una de las fases del proyecto. El contenido de la presentación se muestra en la figura 7.

Cada uno de los participantes en el taller se presentó, identificándose con su nombre, sitio de residencia, ocupación, relación con la cuenca, y explicaron las razones por las cuales habían atendido a la convocatoria.

El funcionario de la Alcaldía Municipal se presentó informando sobre su actividad como técnico de obras públicas en la Alcaldía, y señalando su interés por las actividades que se pretenden desarrollar en la cuenca por parte de Corpoguavio, debido a la responsabilidad que tiene la alcaldía con esa zona de Junín. El resto de los asistentes se presentaron como habitantes de la zona rural en la cuenca, con participación en las Juntas de Acción Comunal, y relación con la ONG Cabildo Verde que tiene como objeto la defensa de la zona en estudio. Señalaron su marcado interés en la cuenca y su compromiso para con las actividades que se definan en torno a su conservación.

Figura 7. Presentación de apoyo en taller de aprestamiento.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

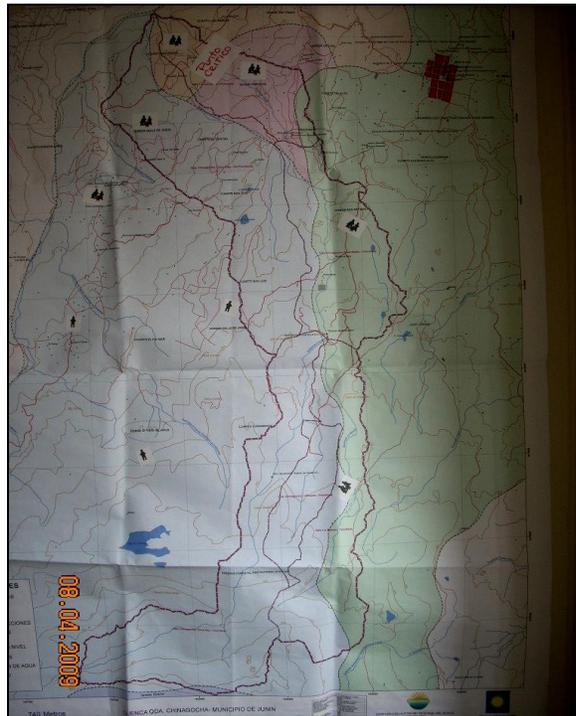
### 6.1.1.5. Identificación de los participantes

Expresaron su preocupación por el estado de la cuenca, señalaron que no estaban todos los actores de la cuenca, por lo tanto se procedió con ellos a elaborar un listado de las personas que ellos consideraban que debían participar en los talleres, para incluirlos en la siguiente convocatoria. Los asistentes se pueden apreciar en las fotos 2 y 3.

### 6.1.1.6. Cartografía Social

Para este ejercicio se trabajó con un mapa de la cuenca con la división veredal y las subcuencas. La cartografía fue revisada por los asistentes, se familiarizaron con ella y luego procedieron a hacer la ubicación de los asistentes en la cuenca, utilizando símbolos representativos, y se identificaron los sitios poblados en cada vereda.

La segunda parte del ejercicio de cartografía social se orientó a la identificación de sitios críticos en la cuenca; intercambiando criterios, los asistentes establecieron la localización de solo un punto crítico en la cuenca, en la parte baja, en donde se presentan derrumbes, erosión y pendientes de aproximadamente el 70%. La cartografía social trabajada se muestra en la foto 3.



**Foto 3. Mapa de ubicación de los actores en la cuenca y del punto crítico.**

*Fuente: Planeación Ecológica Ltda.2009.*

#### **6.1.1.7. Conflictos en la cuenca**

Los asistentes identificaron un solo conflicto en la cuenca entre vecinos, que se presenta por escases de agua en época de verano, que lleva a que los vecinos, se disputen el uso del recurso hídrico, que disminuye para esa época, y limita el uso para algunos habitantes. En este punto los asistentes preguntaron sobre el censo de usuarios de la cuenca, que ya se había realizado por parte de Corpoguavio, pero que aún no se había aplicado.

#### **6.1.1.8. Instituciones con presencia en la Cuenca**

Las instituciones con presencia en la cuenca son, la Alcaldía Municipal, Corpoguavio, Secretaría de Salud a través del Policlínico que presta la atención médica en el municipio, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, la Secretaría de Educación a través de las escuelas.

Se anexa el registro fotográfico del taller (Ver fotos 4 y 5).



**Foto 4. Asistentes al taller aprestamiento Junín, julio 4 de 2009.**

*Fuente: Planeación Ecológica Ltda.2009.*



**Foto 5. Espacio de intercambio de opiniones durante el taller aprestamiento**  
*Fuente: Planeación Ecológica Ltda.2009.*



## 7. DIAGNOSTICO FISICBIOTICO Y SOCIOECONÓMICO

### 7.1. CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE FÍSICO

#### 7.1.1. Geología

La geología de la cuenca de la Quebrada Chinagocha está constituida por rocas sedimentarias, con inclusiones de rocas ígneas y metamórficas en donde se destacan formaciones geológicas que datan desde la era Cenozoica hasta la Paleozoica. También se presentan las formaciones de la Era Mesozoica las cuales están formadas por materiales sedimentarios consolidados, de areniscas, limolitas, lutitas y calizas.

##### 7.1.1.1. Estratigrafía

###### 7.1.1.1.1. Era Mesozoica

En el área de la cuenca de la quebrada Chinagocha, se encuentran formaciones de las épocas Albiano y Aptiano pertenecientes al período Cretácico.

Estas rocas se agrupan de la base al techo en los siguientes grupos y/o formaciones:

**Formación Une (Kiu):** La Formación Une se caracteriza por estar constituida por una sucesión de capas de arenitas de cuarzo, las cuales predominan hacia la parte inferior, mientras que en la parte media y superior presenta intercalaciones importantes de lodolitas. El nivel antracítico que Hubach (1931b) describe en la sección tipo, y que se halla en la parte alta de la unidad, no es una característica regional de la formación, por tratarse de capas lenticulares. Las capas areníticas tienen geometría cuneiforme y convergente. Esta unidad litoestratigráfica constituye el nivel detrítico más constante a través del flanco oriental de la Cordillera Oriental, y se destaca morfológicamente por dar escarpes muy pronunciados, contrastando con las unidades infrayacente y suprayacente.

A la formación Une (HUBACH, 1931), se le estima un espesor que varía entre 400 y 500 m. La unidad aumenta de espesor de occidente a oriente, en la parte oriental del Cuadrángulo K-12 (ULLOA y RODRÍGUEZ, 1979), mencionan un espesor de 1.100 m para la formación, y (FABRE, 1981) un máximo de 1.250 m en la región de la Sierra Nevada del Cocuy, “lo que indica que el espesor de la Formación Une es relativamente constante en el borde este de la Cordillera Oriental desde el norte del Macizo de Quetame hasta la Sierra Nevada del Cocuy. Al este de la Cordillera, hacia el Escudo, la Formación Une se acuña probablemente por debajo de la cobertura de los Llanos”.





La tectónica que afecta la Formación Une de acuerdo con el mapa Geológico Generalizado del Departamento de Cundinamarca (INGEOMINAS, 1997) en las secciones Une-Fosca, Cáqueza-Vereda Caraza, Ubaque (Río El Palmar) y Choachí (Cerro El Púlpito), no permite obtener para esta formación, en estas secciones, unas medidas en sus espesores realmente confiables<sup>10</sup>.

**Formación Fómeque (Kif):** La Formación Fómeque está compuesta por una alternancia de conjuntos de lutitas negras y conjuntos de calizas y areniscas calcáreas que dan lugar a una morfología característica de crestas y valles, que contrasta con las unidades supra e infrayacentes constituidas por areniscas que dan lugar a una topografía abrupta. La formación Fómeque desde el punto de vista paleontológico se caracteriza por la abundancia de fósiles en toda la sucesión, especialmente en donde las calizas están meteorizadas. En resumen, la mayor parte de los trabajos sobre la Formación Fómeque son parciales y calculan el espesor con base en cortes geológicos; las secciones en los alrededores del área tipo están afectadas por fallas y los espesores no son confiables.

En el cañón del Río Guavio, Mayorga y Vargas (1995) midieron una columna compuesta, la parte inferior sobre la carretera San Luis de Gaceno-Santa María en el sitio de San Agustín, la parte superior a partir de la desembocadura de la Quebrada Hoya Grande en el Río Lengupá.

Los autores la describen así: “la parte inferior, bancos gruesos de arcillolitas negras carbonosas, fósiles con laminación plano-paralela, algunas veces macizas, presenta bajo porcentaje de piritita y moscovita (menos del 3%), restos vegetales y bivalvos, con intercalaciones de bancos medianos de cuarzo arenitas de grano fino, ligeramente micáceas y delgados niveles fosfáticos. La parte media consiste de arcillolitas negras, con laminación ondulosa, abundantes impresiones de bivalvos y moldes internos pequeños de gasterópodos (turritelas) y bivalvos.

Se presenta además piritita, azufre secundario y materia orgánica en bajos porcentajes intercaladas con cuarzo arenitas de grano fino a grueso bioturbadas y capas gruesas de calizas lumaquéllicas ricas en bivalvos y gasterópodos. La parte superior está constituida por bancos gruesos de arcillolitas negras, fósiles con laminación plano-paralela a macizas, con nódulos limosos de 20 cm de largo y nódulos calcáreos, moscovita (2%), materia orgánica y piritita (menos del 5%) intercalados con capas delgadas de limolitas y cuarzo arenitas de grano fino” (ver tabla 5 y figura 8)<sup>11</sup>.

**Tabla 5. Formaciones geológicas de la cuenca de la quebrada Chinagocha.**

FORMACIÓN	SÍMBOLO	MATERIAL PARENTAL	ERA	PERÍODO
Une	Kiu	Lodolitas Arenitas de cuarzo	Mesozoica	Cretácico
Fómeque	Kif	Lutitas negras Conjunto de calizas y areniscas calcáreas		

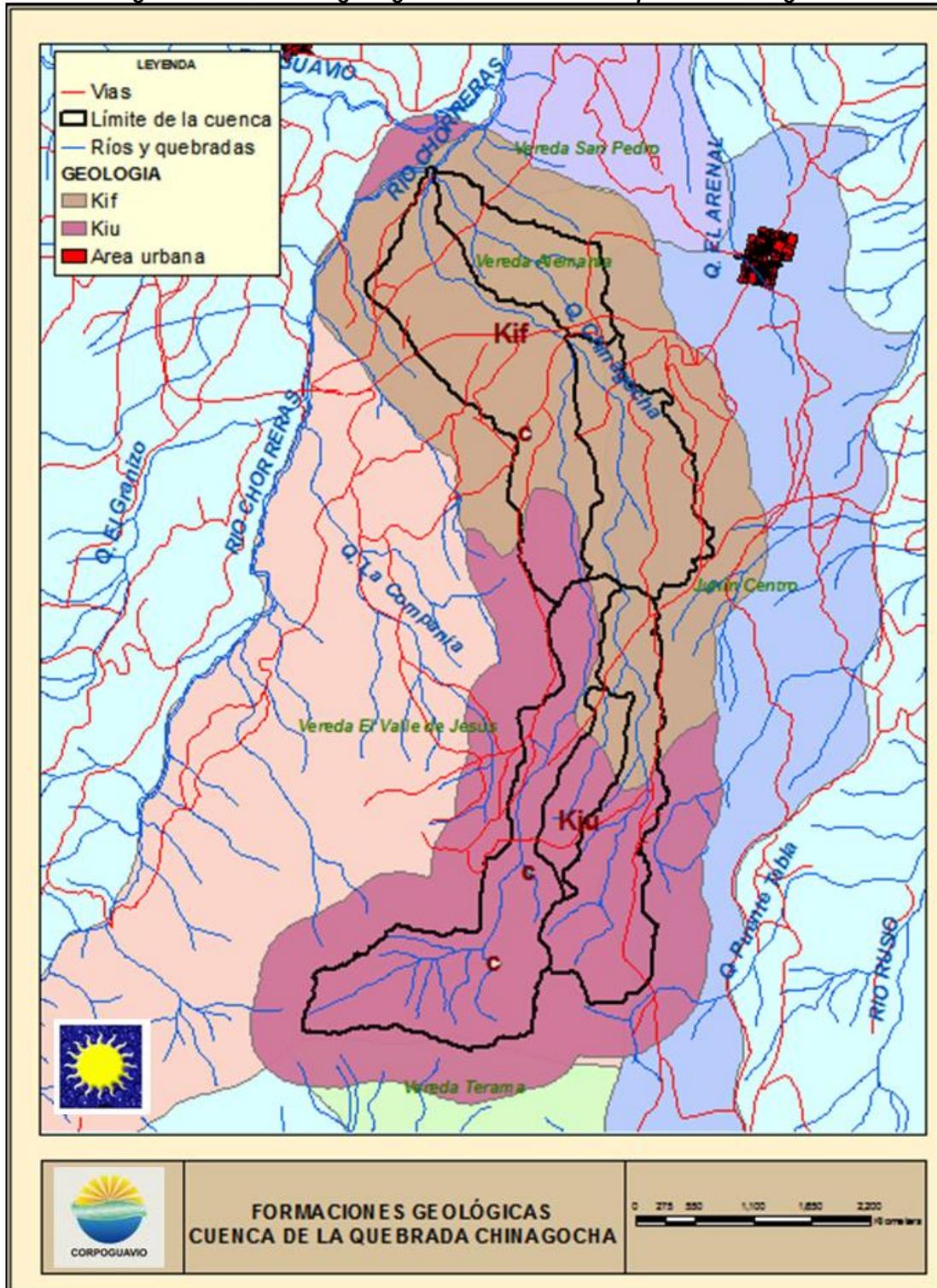
Fuente: Corpoguavio, 2005.

<sup>10</sup> Rodríguez, E. 2005.

<sup>11</sup> Ulloa M., Arias T. y Solano s. 2005.



Figura 8. Formaciones geológicas en la cuenca de la quebrada Chinagocha.



Fuente: Corpoguavio 2005.



### **7.1.1.2. Geología estructural**

En el área de la cuenca se presentan algunas geoestructuras propias de la región las cuales evidencian eventos orogénicos en las rocas aflorantes de estas geoestructuras. Así se reconoce que de dichos eventos el más antiguo ocurrió posiblemente al finalizar el Paleozoico y el más reciente en el cretáceo inferior. Estos sucesos provocaron movimientos tectónicos reactivando fallas antiguas y generando otras, las cuales continúan en actividad. Como resultando se obtiene el modelamiento actual de montañas escabrosas con anticlinales, sinclinales con inclusiones menores como cuchillas, lomas, colinas y valles.

Las geoestructuras cercanas más destacadas son:

#### **7.1.1.2.1. Fallas**

- **Falla de Chorrera-Salinero**

Involucra rocas de las formaciones Une y Fómeque en el municipio de Junín, es de tipo inversa. Por su cercanía al casco urbano en el caso de presentarse un movimiento en ella afectaría al municipio y al área de la cuenca en estudio.

- **Falla de Sueva**

Es una fractura de carácter regional ubicada al norte de la región del Guavio, tiene rumbo suroccidente-nororiente y actúa sobre rocas del Cretáceo de las formaciones Guadalupe y Guaduas.

- **Falla de Santa María**

Aunque se encuentra más lejos del área de estudio con relación a las anteriores, deben ser tenidas en cuenta por ser una gran falla activa. Su expresión estructural y fisiográfica es una de las más impresionantes entre las fallas del sistema frontal de la cordillera oriental. Su movimiento es de tipo inverso, tiene una longitud de 93 Km, un azimut de 45° y un buzamiento de 40°W. La tasa de actividad sísmica es baja.

- **Falla de Tesalia**

Es una falla activa y marca un fuerte contraste geomorfológico entre las rocas terciarias y los depósitos cuaternarios del piedemonte. El extremo sur de la falla se alinea con la falla de Guayuriba y podría corresponder a una bifurcación. Su movimiento es de tipo inverso, tiene una longitud de 67 Km, un azimut de 40° y un buzamiento de 35°W.





Como criterio de actividad se denota el abombamiento de terrazas, silletas de falla, quiebres de pendiente y valles lineales. La tasa de actividad sísmica es moderada.

- **Falla de Lengupá**

Es una falla activa, su movimiento es de tipo inverso, tiene una longitud de 93 Km, un azimut de 45° y un buzamiento de 40°W. La tasa de actividad sísmica es baja.

#### **7.1.1.2.2. Sinclinales**

- **Sinclinal de Sueva**

El eje del sinclinal en el extremo norte del área de la región del Guavio tiene un rumbo aproximado nororiente suroccidente y hacia el sur torna rumbo norte-sur.

- **Sinclinal de Junín**

Se localiza en la parte central del municipio de Junín. El rumbo de esta geoestructura es aproximadamente norte – sur, hacia el sur cambia su dirección tomando un rumbo nororiente suroccidente e involucra las formaciones Une y Fómeque. Los buzamientos en ambos flancos varían entre 20 y 25°.

#### **7.1.1.3. Geología económica**

##### **7.1.1.3.1. Hidrocarburos**

El departamento de Cundinamarca, donde se localiza la cuenca de la quebrada Chinagocha, ha cobrado importancia en los procesos de exploración y explotación de hidrocarburos adelantados por varias empresas operadoras, que como consecuencia han desarrollado proyectos de adquisición sísmica.

La tabla 6 presenta las áreas que se encuentran en Estudio (aquellas áreas devueltas que se encuentran en estudio por parte de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, para definir el esquema de oferta pública), Especiales (aquellas áreas que presenta condiciones y características extraordinarias) con Fecha de Aviso de Liberación por Definir (aquellas áreas para las cuales se recibirán propuestas a partir de la fecha de liberación), en Evaluación Técnica (aquellos sobre los cuales se realizan trabajos de evaluación asignados por la Agencia Nacional de Hidrocarburos), en Exploración (aquellos sobre los cuales se realizan trabajos de exploración) y en Producción (aquellos en los cuales se adelantan labores de explotación de hidrocarburos) en la cuenca.



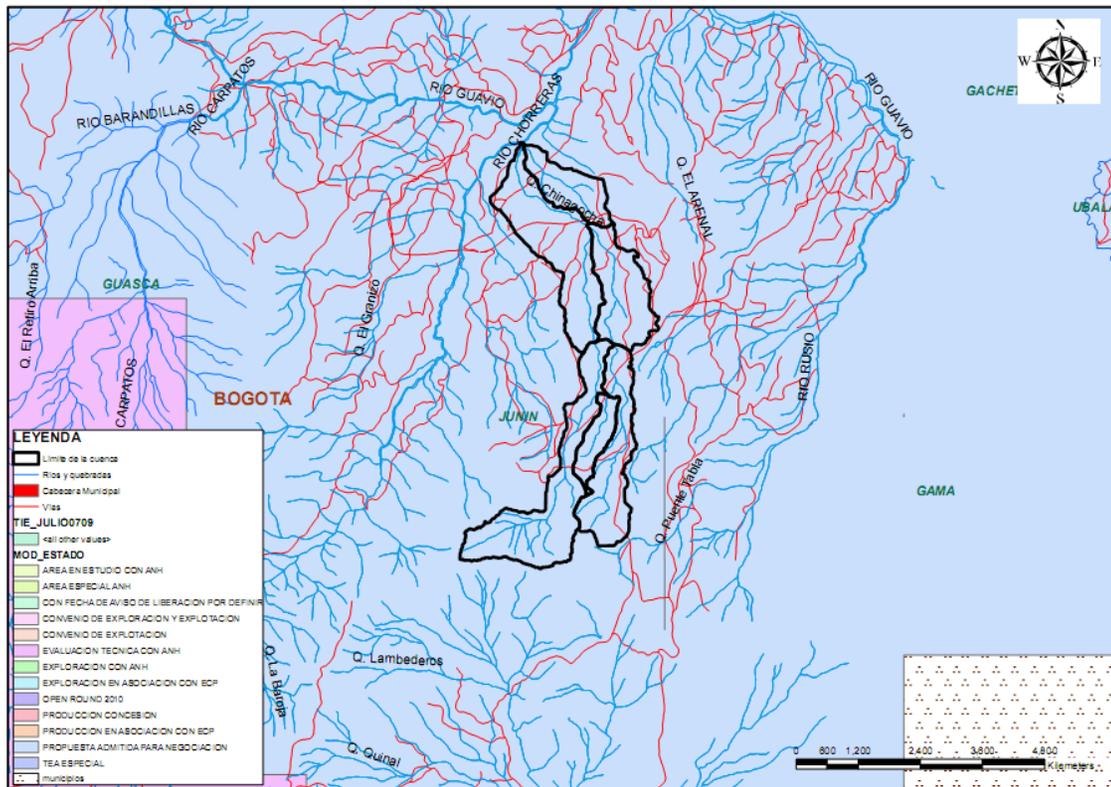
Tabla 6. Áreas de interés de hidrocarburos localizadas en la cuenca de la quebrada Chinagocha.

<b>ESTADO</b>	Evaluación Técnica con ANH
<b>CONTRATO</b>	BOGOTÁ
<b>OPERADORA</b>	NEXEN PETROLEUM COLOMBIA LIMITED
<b>TIPO DE ÁREA</b>	TEA
<b>AREA TOTAL</b>	506.621,78 Ha
<b>CUENCA SEDIMENTARIA</b>	Cordillera Oriental

Fuente: ANH, 2009.

Dentro del polígono del área de estudio es posible encontrar un área de exploración de hidrocarburos en la totalidad de la cuenca; según la Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH (2009), se trata del contrato Bogotá, área en evaluación técnica con la ANH, desarrollado por la operadora Nexen Petroleum Colombia Limited; este contrato posee un tipo de área denominada TEA que corresponde a una superficie total de 506.621 hectáreas localizadas en la cuenca sedimentaria de la Cordillera Oriental (Ver Figura 9).

Figura 9. Mapa de áreas de interés y producción de hidrocarburos en la cuenca de la quebrada Chinagocha.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., sobre ANH 2009.

### 7.1.1.3.2. Minería

De acuerdo con el catastro minero nacional del INGEOMINAS<sup>12</sup>, en la cuenca de la quebrada Chinagocha actualmente existen 4 áreas de solicitudes mineras y 1 registro minero (Ver tabla 7).

Las solicitudes mineras existentes en la cuenca, son para la extracción de materiales como oro, plata, cobre, mineral de zinc, platino y mineral de molibdeno.

**Tabla 7. Solicitudes mineras existentes en la cuenca de la quebrada Chinagocha.**

AREA (m <sup>2</sup> )	PERIMETRO (m)	PLACA	FECHA DE SOLICITUD	MINERALES	ESTADO	Identificador INGEOMINAS
45388480	37280	HFM-111	22 Jun 2006 00:00:00	oro, plata, cobre, mineral de zinc, platino, mineral de molibdeno	EV. TECNICA	5559
39189192	29825.984	HFM-11K	22 Jun 2006 00:00:00	oro, plata, cobre, mineral de zinc, platino, mineral de molibdeno	EV. TECNICA	5558
19702316	17764	ICQ-08326	26 Mar 2007 00:00:00	-	EV. TECNICA	11069
25457580	26160.121	ICQ-080713	26 Mar 2007 00:00:00	-	EV. TECNICA	12009

Fuente: INGEOMINAS, 2009.

Se destaca la existencia de un registro minero para la extracción de sulfuros, carbonato de calcio y carbonato de cobre (ver tabla 8).

**Tabla 8. Registros de concesiones existentes en la cuenca de la quebrada Chinagocha.**

AREA (m <sup>2</sup> )	PERIMETRO (m)	PLACA	MINERALES	TITULARES
16000000	16970.562	HD4-122	sulfuros, carbonato de calcio, carbonato de cobre	NR

Fuente: INGEOMINAS, 2009.

Según INGEOMINAS, el área de la cuenca de la quebrada Chinagocha presenta una potencialidad baja para la explotación de piedras preciosas y semipreciosas correspondientes al sector de la cordillera oriental, sin embargo, no existe ningún registro minero ni solicitud para explotar dichos minerales.

<sup>12</sup> Dirección electrónica: <http://tms.ingegominas.gov.co/website/rmn/viewer.htm>



## **7.1.2. Geomorfología**

### **7.1.2.1. Ambiente estructural**

Corresponden a este ambiente, geoformas de origen estructural en las cuales se conservan y sobresalen aún los rasgos geoestructurales que les dieron origen y el principal agente modelador han sido fuerzas endógenas, que originaron procesos denudacionales que conservan las características estructurales originales. Las áreas de afloramientos rocosos, se pueden observar y seguir en los planos de estratificación (crestas, espinazos, laderas estructurales y erosionables).

### **7.1.2.2. Ambiente estructural denudativo**

Dentro de este ambiente el paisaje y las geoformas se han originado por los procesos de plegamiento y denudación por acción de los agentes erosivos como el agua, el viento, la gravedad, la glaciación, los cambios de temperatura y el hombre entre otros. Estos agentes actuaron sobre rocas menos resistentes modelando paisajes más suaves como laderas, cerros y colinas. El control estructural ha ejercido gran influencia en la acción de las corrientes de agua, que actúan como factor dominante de denudación. Las formas de drenaje que cubren son de forma subparalela guardando una estrecha relación con el fracturamiento, estratificación y orientación de las estructura geológicas.

### **7.1.2.3. Ambiente depositacional**

Se asocian las acumulaciones cuaternarias originadas por procesos morfoclimáticos; caracterizadas por una topografía ondulada, suave de menor altura que las anteriores, con pendientes moderadamente inclinadas a planas que conforman paisajes como piedemontes coluviales, planicies fluvio lacustres y valles coluvio aluviales. Se presentan bajo la forma de depósitos de sedimentos, conformados por partículas de texturas desde gruesas a muy finas; el tamaño de estas partículas varía con la litología de la naturaleza de la roca original, así como la magnitud de los agentes morfodinámicos responsables de la depositación y alteración del material parental.

## **7.1.3. Climatología**

Para el estudio del componente climático de la cuenca de la quebrada Chinagocha ubicada en el municipio de Junín, fue prioritario el uso de la información proporcionada por el IDEAM, referente a estaciones meteorológicas, ubicadas dentro y fuera de la cuenca; para evaluar el comportamiento de los elementos climáticos que componen el sistema meteorológico del área de estudio tanto en la parte alta como en la parte baja de la cuenca.



Así, se recurrió a la información de tres estaciones pluviométricas (Junín y Tembladores del IDEAM y Sueva de la EAAB) y de una estación climatológica ordinaria (Gachetá del IDEAM).

Se seleccionaron dichas estaciones por su localización y distribución alrededor de la cuenca; debe considerarse con los datos de la estación Gachetá ya que al no existir una estación climatológica ordinaria dentro del área de estudio se seleccionó dicha estación por ser la más próxima a la cuenca.

A continuación se presenta el análisis climatológico de la cuenca.

### 7.1.3.1. Precipitación

#### 7.1.3.1.1. Distribución temporal

- **Precipitación total mensual**

La precipitación total mensual del área de estudio indica que en la parte alta de la cuenca predomina un régimen de lluvias de tipo monomodal con alguna variación bimodal presentando una temporada de lluvias de abril a agosto y un pico de lluvias moderado en octubre, las cuales superan los 200 mm de precipitación, esta distribución se debe a la influencia del comportamiento del clima en la región próxima de los llanos orientales; en la parte baja de la cuenca, aunque el régimen de lluvias es igual, los valores totales mensuales de lluvia son menores, registrando valores entre 100 y 200 mm en épocas lluviosas. (Ver figura 10).

El período de mayor precipitación en el área de estudio en la cuenca se refiere al mes de julio con 194.5 mm en la Estación Junín, con 422.4 mm en la Estación Tembladores, con 184.3 mm en la Estación Sueva y 159.8 en la Estación Gachetá.

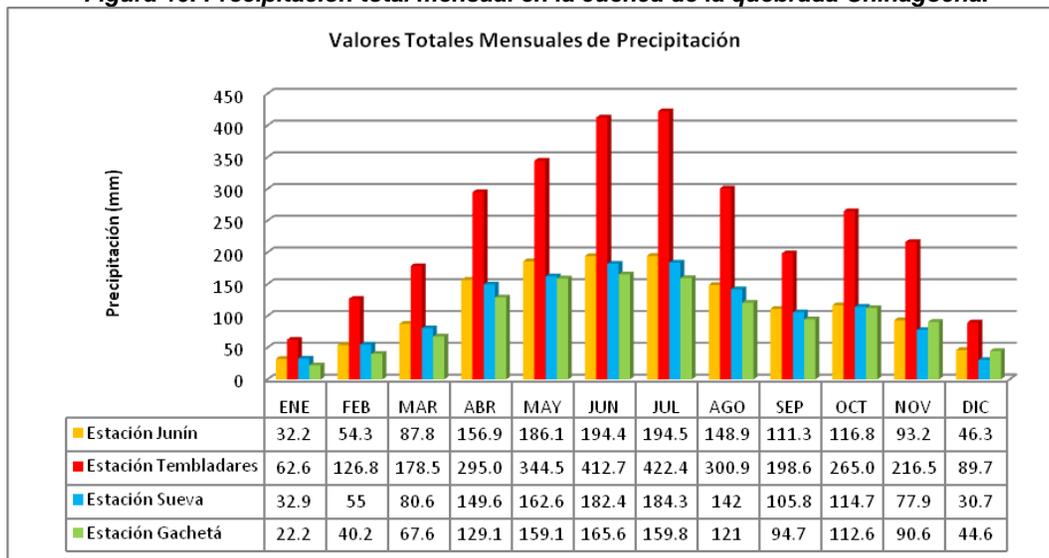
**Tabla 9. Precipitación total mensual en la cuenca de la quebrada Chinagocha.**

Estación	Código	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Período
Junín	3506005	32.2	54.3	87.8	156.9	186.1	194.4	194.5	148.9	111.3	116.8	93.2	46.3	1962-2009
Tembladores	3506015	62.6	126.8	178.5	295.0	344.5	412.7	422.4	300.9	198.6	265.0	216.5	89.7	1972-1995
Sueva	3506002	32.9	55	80.6	149.6	162.6	182.4	184.3	142	105.8	114.7	77.9	30.7	1972-1995
Gachetá	3506501	22.2	40.2	67.6	129.1	159.1	165.6	159.8	121	94.7	112.6	90.6	44.6	1972-1995

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., sobre IDEAM, 2009.

El mes de menor precipitación en la cuenca corresponde a enero con 32.2 mm en la Estación Junín, 62.6 mm en la Estación Tembladores, 32.9 mm en la Estación Sueva y 40.2 mm en la Estación Gachetá (Ver tabla 9).

Figura 10. Precipitación total mensual en la cuenca de la quebrada Chinagocha.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., sobre IDEAM, 2009.

- Precipitación máxima mensual en 24 horas

En la figura 11, se observa que los mayores valores de precipitación máxima mensual en 24 horas son en Mayo para la estación Junín con 28.2 mm, abril para la estación Tembladares con 115 mm y Enero para la estación Sueva con 90 mm.

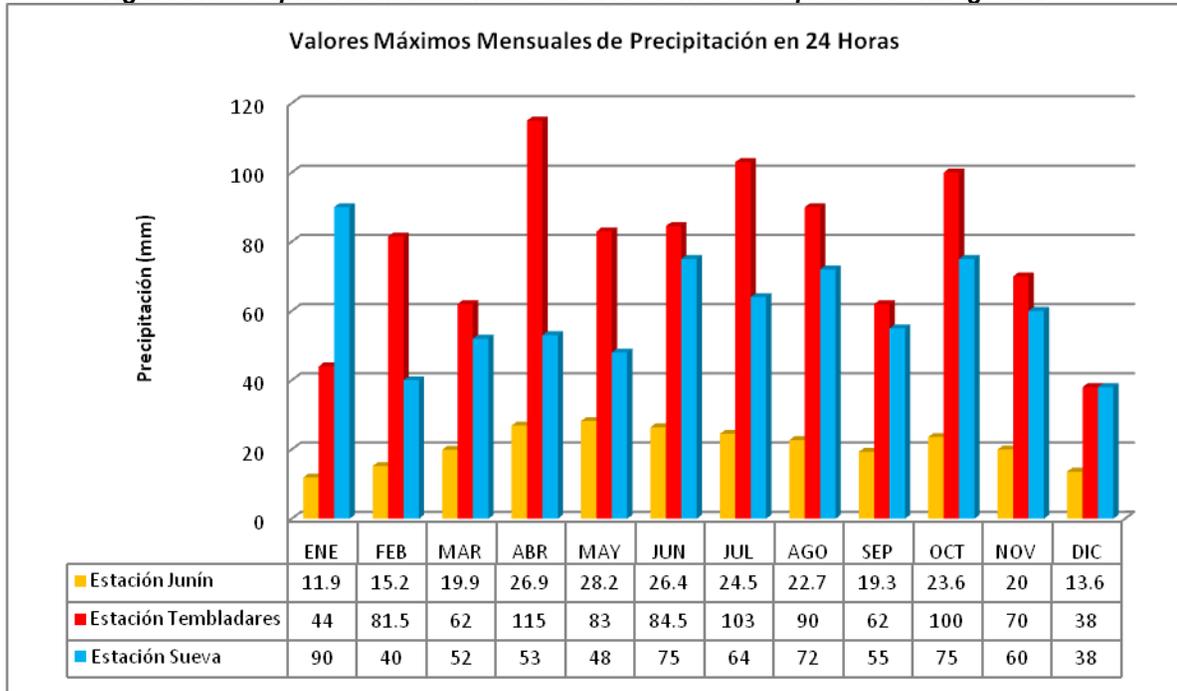
Tabla 10. Precipitación máxima mensual en 24 horas en la cuenca de la quebrada Chinagocha.

Estación	Código	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Período
Junín	3506005	11.9	15.2	19.9	26.9	28.2	26.4	24.5	22.7	19.3	23.6	20	13.6	1962-2009
Tembladares	3506015	44	81.5	62	115	83	84.5	103	90	62	100	70	38	1972-1995
Sueva	3506002	90	40	52	53	48	75	64	72	55	75	60	38	1972-1995

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., sobre IDEAM, 2009.

La distribución temporal de precipitación máxima en 24 horas en el área de estudio para las estaciones de Junín, Tembladares y Sueva, presenta en promedio un rango entre 11.9 mm y 28.2 mm, 20.5 mm, 38 mm y 115 mm y 38 mm y 90 mm respectivamente (Ver tabla 10); así mismo a nivel multianual esta variable toma un valor promedio de 21 mm, 77.75 mm y 60.16 mm, respectivamente.

**Figura 11. Precipitación máxima mensual en la cuenca de la quebrada Chinagocha.**



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., sobre IDEAM, 2009.

Dentro de los valores de precipitación máxima en 24 horas es destacable la precipitación ocurrida en el mes de junio de 1962 en la cual se presentó la mayor precipitación con un registro de 60 mm en la Estación Junín; por el contrario en el mes de diciembre de 1974 se presentó el valor de precipitación en 24 horas más bajo con 1 mm en la misma estación.

Teniendo en cuenta que los máximos de precipitación en 24 horas son un buen indicativo del potencial erosivo de las lluvias, los meses de enero, abril, mayo, junio, julio, agosto y octubre son los de mayor probabilidad de ocurrencia de procesos erosivos en la cuenca según las estaciones estudiadas (Ver figura 11).

- **Número de días mensuales de precipitación**

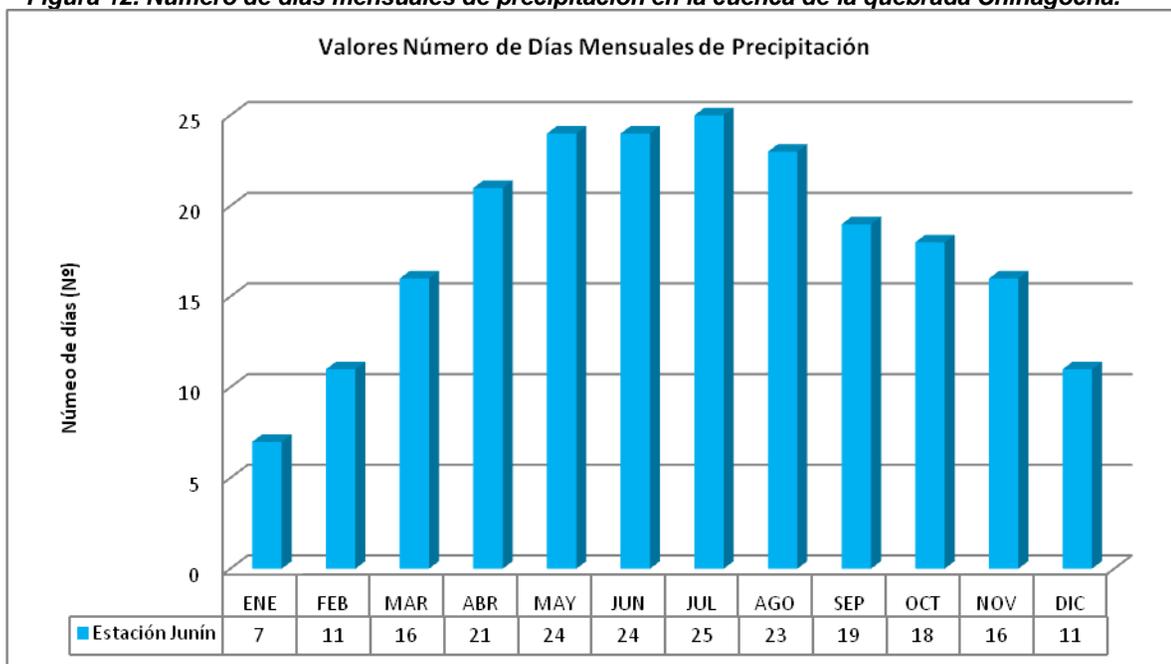
Para la estación Junín se observa que mayo, junio y julio son los meses que en promedio presentan el mayor número de días con precipitación (24, 24 y 25 días) mientras que enero es el mes con menor número de días con precipitación (7 días) en promedio. Durante 47 años de registro, julio de 2001, julio de 2007, mayo de 2001, mayo de 1997, agosto de 2000, agosto de 2004 y diciembre de 2001 son los meses que poseen mayor número de días con precipitación (31 días)(ver tabla 11 y figura 12).

**Tabla 11. Número de días mensuales de precipitación en la cuenca de la quebrada Chinagocha.**

Estación	Código	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Período
Junín	3506005	7	11	16	21	24	24	25	23	19	18	16	11	1962-2009

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., sobre IDEAM, 2009.

**Figura 12. Número de días mensuales de precipitación en la cuenca de la quebrada Chinagocha.**



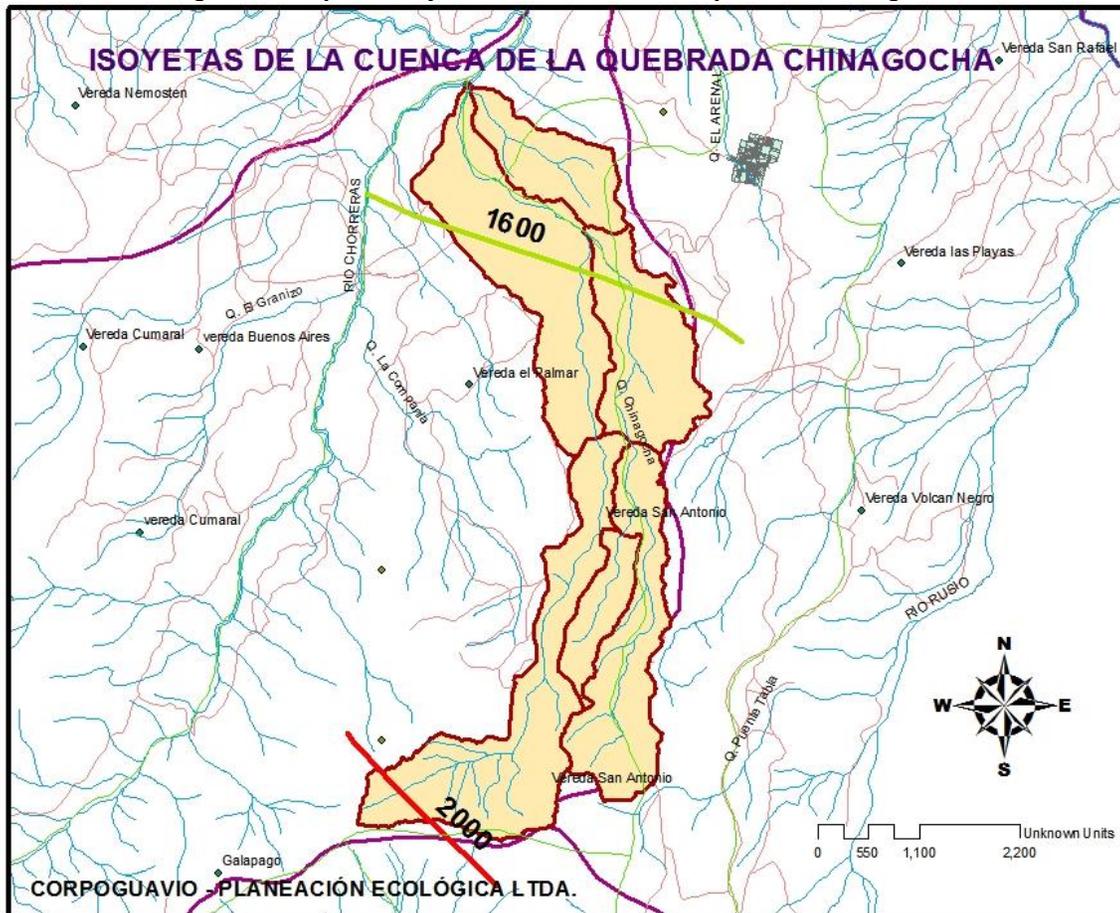
Fuente: Planeación Ecológica Ltda., sobre IDEAM, 2009.

### 7.1.3.1.2. Distribución espacial

La distribución espacial de la precipitación en el área de la cuenca de la quebrada Chinagocha identifica un comportamiento irregular el cual se evidencia en el mapa de isoyetas trazadas (Ver figura 13) para la cuenca, elaborado por Corpoguavio y adaptado por la consultoría para el presente estudio.

Las isoyetas muestran una máxima precipitación en la parte alta de la cuenca de 2000 mm/año en cercanías del sitio denominado San Antonio. Igualmente se observa una precipitación mínima en la parte baja de la cuenca, la cual destaca un valor de 1600 mm/año que se presenta en proximidades de las veredas Alemania y San Pedro. Así, esta variación de lluvias ascendente va desde la parte baja de la cuenca hasta la parte alta, en donde las isoyetas se disponen en dirección norte – sur conforme a las formas del relieve montañoso.

Figura 13. Mapa de isoyetas de la cuenca de la quebrada Chinagocha.



Fuente: Corpoguvio - Planeación Ecológica Ltda, 2009.

### 7.1.3.2. Humedad Relativa

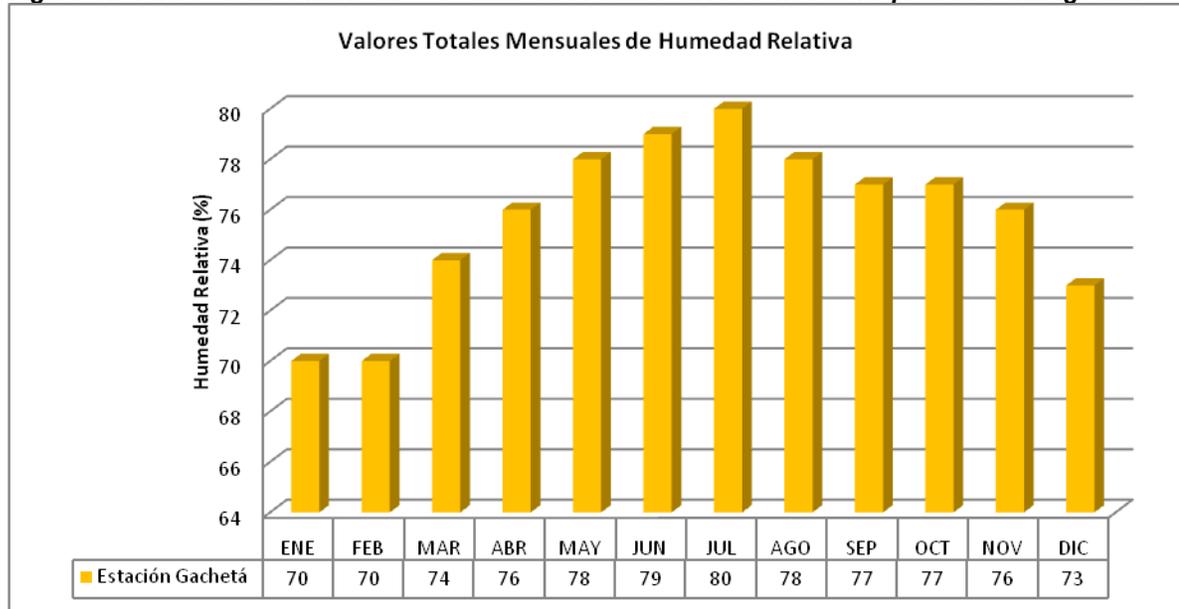
Los valores medios del indicador de humedad relativa presentados para el área de estudio, permiten concluir que los registros para cada mes en esta estación son variables a lo largo del año y establecidos dentro de un rango de 70% y 80%. El régimen de humedad relativa es monomodal, presentándose una temporada de mayor humedad, entre abril y noviembre. La temporada de menor humedad relativa se presenta de diciembre a marzo y se relaciona con las altas temperaturas y bajas precipitaciones de estos meses (Ver figura 14 y tabla 12).

Tabla 12. Valores totales mensuales de humedad relativa en la cuenca de la quebrada Chinagocha.

Estación	Código	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Período
Gachetá	3506501	70	70	74	76	78	79	80	78	77	77	76	73	1972-1995

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., sobre IDEAM, 2009.

Figura 14. Valores totales mensuales de humedad relativa en la cuenca de la quebrada Chinagocha.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., sobre IDEAM, 2009.

### 7.1.3.3. Temperatura

Respecto a los valores medios mensuales de temperatura, se presenta un comportamiento variable a lo largo del año (Ver figura 15).

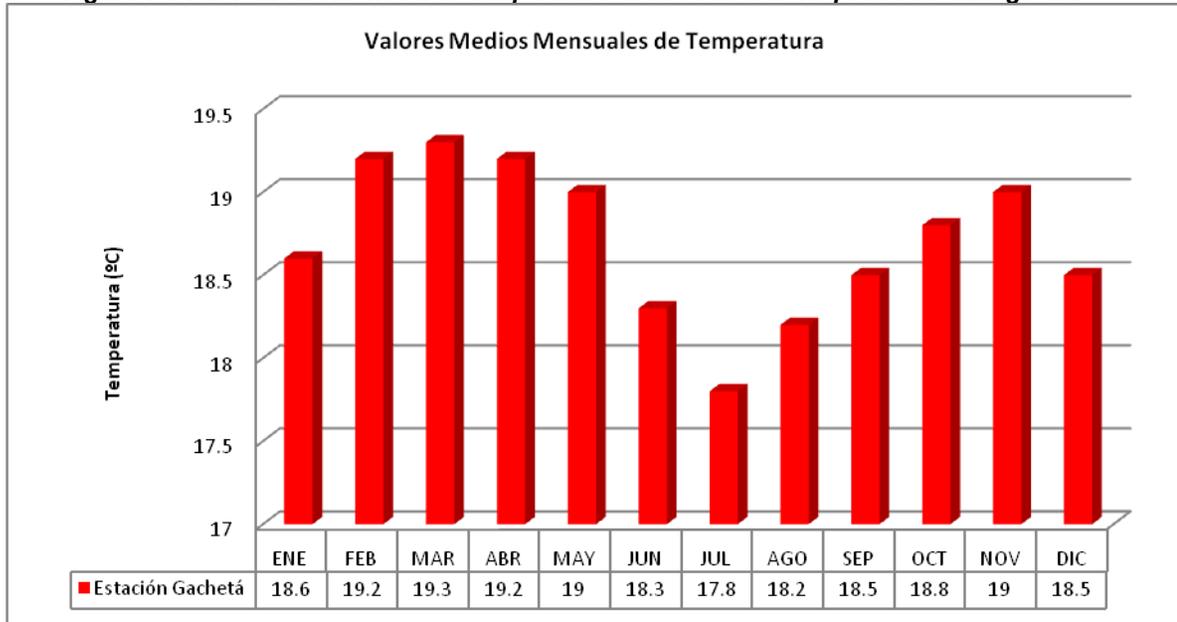
La temperatura media mensual más alta se presenta entre los meses de febrero y mayo en donde marzo se reporta como el mes más caluroso del año (19.3 °C), mientras que julio posee los valores más bajos de temperatura media mensual reportando 17.8 °C (Ver tabla 13). El valor promedio anual para esta estación es de 18.7° C el cual es posible interpolarse como dato aproximado al área de estudio.

Tabla 13. Valor medio mensual de temperatura en la cuenca de la quebrada Chinagocha.

Estación	Código	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Período
Gachetá	3506501	18.6	19.2	19.3	19.2	19	18.3	17.8	18.2	18.5	18.8	19	18.5	1972-1995

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., sobre IDEAM, 2009.

Figura 15. Valor medio mensual de temperatura en la cuenca de la quebrada Chinagocha.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., sobre IDEAM, 2009.

#### 7.1.3.4. Brillo Solar

Los valores totales mensuales de brillo solar reportado para la estación Gachetá sugiere que el comportamiento de este parámetro en el área de estudio es monomodal en el cual se observa que durante el periodo comprendido entre los meses de septiembre y marzo se presentan valores por encima de las 100 horas/mes, mientras que durante el tiempo comprendido entre abril y agosto el brillo solar se presenta por debajo de las 100 horas/mes.

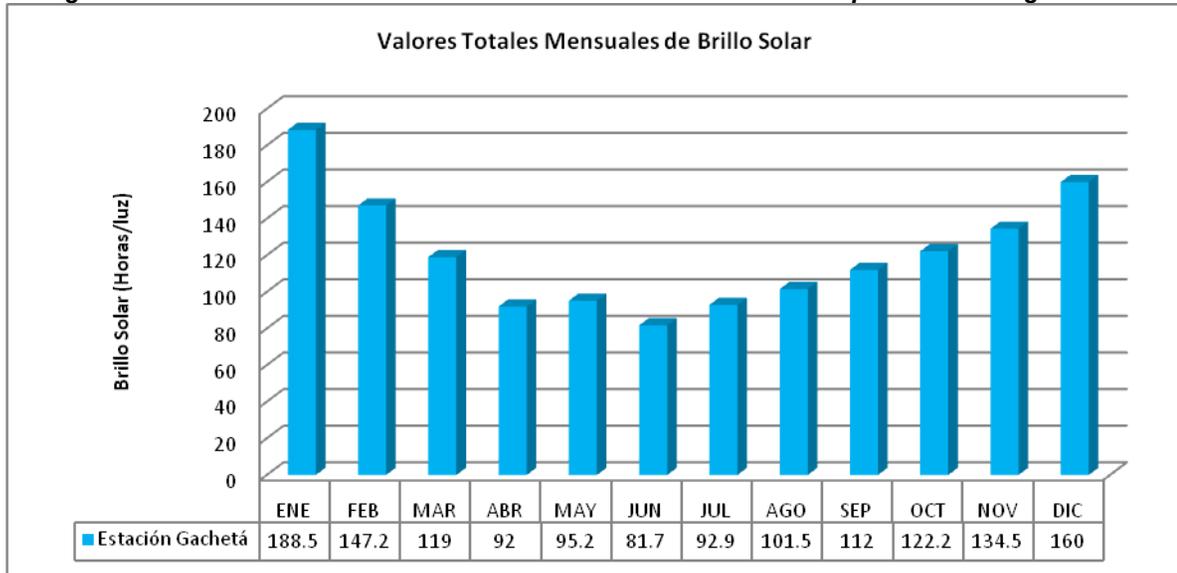
Los meses de mayor brillo solar coinciden con la época de mayor temperatura y menor precipitación. El valor total medio anual de horas de brillo solar corresponde a 1286.7 hora/mes; el valor mensual máximo de corresponde a enero con 188.5 hora/mes y el valor mensual mínimo lo registra el mes de junio con 81.7 hora/mes.

Tabla 14. Valores totales mensuales de brillo solar en la cuenca de la quebrada Chinagocha.

Estación	Código	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Período
Gachetá	3506501	188.5	147.2	119	92	95.2	81.7	92.9	101.5	112	122.2	134.5	160	1972-1995

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., sobre IDEAM, 2009.

Figura 16. Valores totales mensuales de brillo solar en la cuenca de la quebrada Chinagocha.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., sobre IDEAM, 2009.

### 7.1.3.5. Evapotranspiración Potencial

La Evapotranspiración Potencial (ETP) es la cantidad de agua que perderá una superficie completamente cubierta de vegetación en crecimiento activo si en todo momento existe en el suelo humedad suficiente para su uso máximo por las plantas<sup>13</sup>.

Teniendo en cuenta la metodología de Thornthwaite para el cálculo de la Evapotranspiración Potencial ETP, los datos mensuales de este parámetro, obtenidos para la estación Gachetá se relacionan en la tabla 15.

Tabla 15. Cálculo de la Evapotranspiración Potencial EPT (mm).

PARAMETRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
T (°C)	18.6	19.2	19.3	19.2	19	18.3	17.8	18.2	18.5	18.8	19	18.5	18.7
P (mm)	22.2	40.2	67.6	129.1	159.1	165.6	159.8	121	94.7	112.6	90.6	44.6	1207.1
F	1.02	0.93	1.03	1.02	1.06	1.03	1.06	1.05	1.01	1.03	0.99	1.02	
i	7.3	7.7	7.7	7.7	7.5	7.1	6.8	7.1	7.2	7.4	7.5	7.2	88.4
ETP (mm)	69.0	66.9	74.9	73.4	74.7	67.5	65.9	68.1	67.6	71.1	69.8	68.3	837.2

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009. Sobre información IDEAM, 2009.

Donde:

T: Temperatura media.

P: Precipitación media.

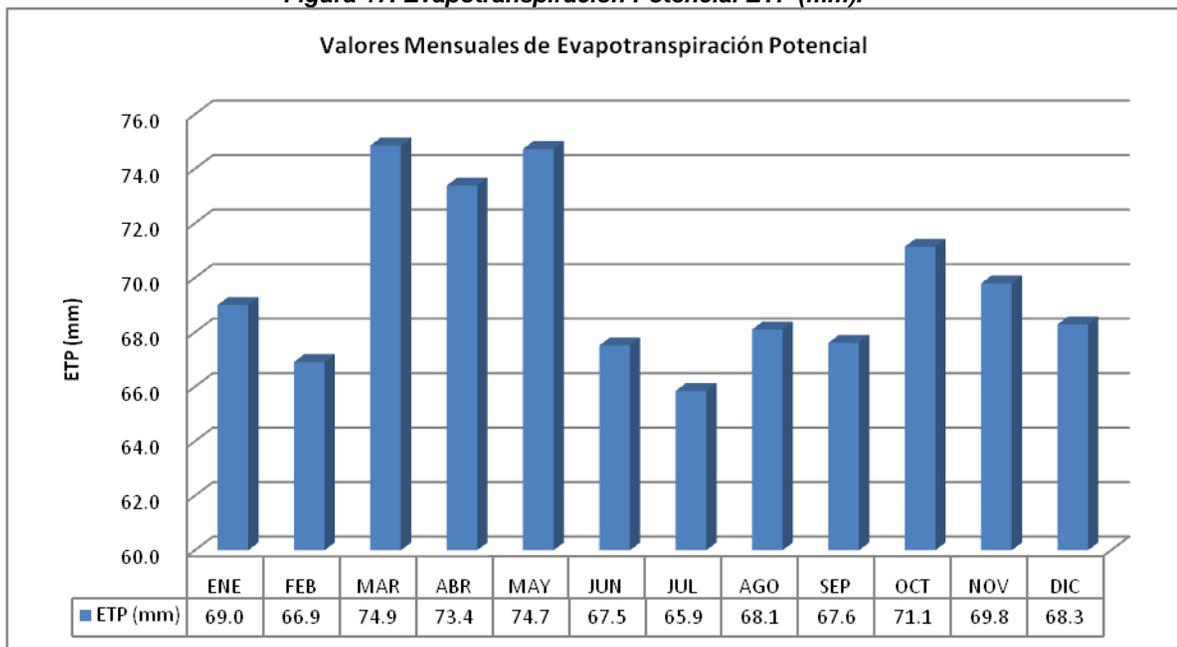
F: Factor de corrección mensual según latitud.

<sup>13</sup> Thornthwaite, 1948.

i: Índice calórico mensual.  
ETP: Evapotranspiración Potencial.

De esta forma, la evapotranspiración potencial a nivel mensual presenta el siguiente comportamiento: Los valores medios mensuales varían entre 58.8 mm presentado en el mes de mayo y 51.1 mm en el mes de febrero. La evapotranspiración anual calculada para el área de estudio es de 660.3 mm/año. (Ver figura 17).

Figura 17. Evapotranspiración Potencial ETP (mm).



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009. Sobre información IDEAM, 2009.

### 7.1.3.6. Balance Hídrico

El balance hídrico del área se presenta en la tabla 16 y en la figura 18; se realizó con base a los registros climáticos de la estación Gachetá y teniendo en cuenta la metodología Thornthwaite. Se presenta un periodo de exceso de agua, a partir del mes de abril, prolongándose durante ocho meses, hasta finales del mes de noviembre, durante este periodo, la Evapotranspiración Potencial es menor a la Precipitación. El periodo de almacenamiento de agua corresponde con el inicio de la temporada de lluvias en el mes de abril. El periodo de exceso de agua es seguido por uno de toma o consumo de la humedad del suelo, el cual se presenta a partir del mes de noviembre, cuando se inicia la época de déficit de agua, prolongándose durante los tres primeros meses del siguiente año.

Tabla 16. Balance hídrico climático de la estación Gachetá.

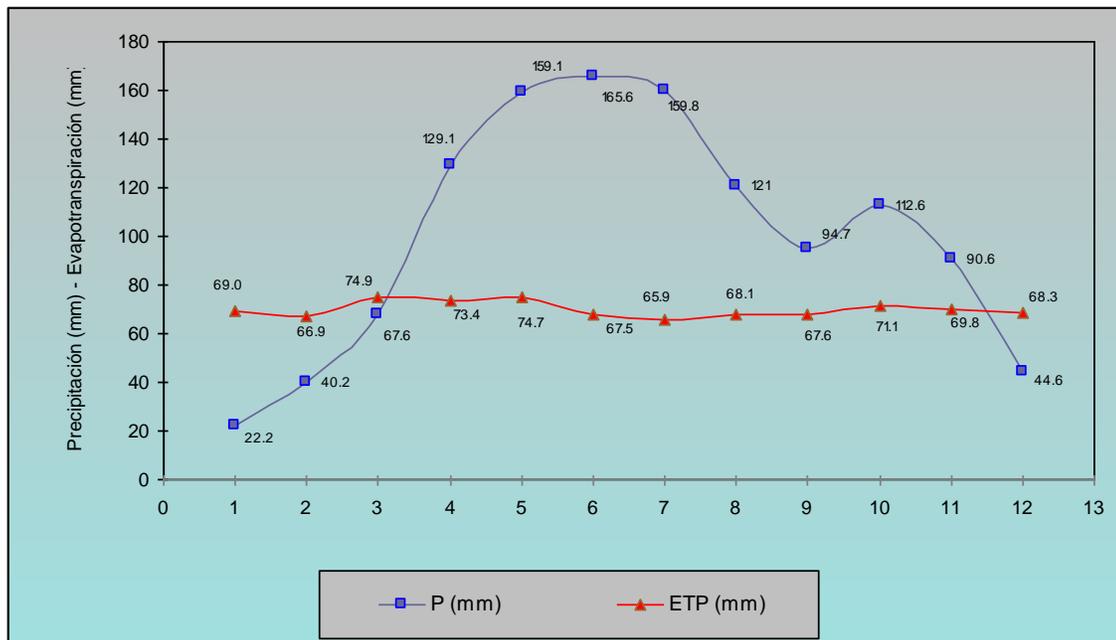
PARAMETRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
T (°C)	13.1	13.3	13.5	13.6	13.4	12.9	12.5	12.6	12.8	13.1	13.3	13.2	13.1
P (mm)	35.1	47	70.1	82	93	74.5	69.2	57.5	54	83.1	80.1	44.5	790.1
F	1.02	0.93	1.03	1.02	1.06	1.03	1.06	1.05	1.01	1.03	0.99	1.02	
i	4.3	4.4	4.5	4.5	4.4	4.2	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.3	51.6
ETP (mm)	54.9	51.1	57.7	57.7	58.8	54.4	53.7	53.8	52.8	55.5	54.4	55.5	660.3
P-ETP	-19.8	-4.1	12.4	24.3	34.2	20.1	15.5	3.7	1.2	27.6	25.7	-11.0	
difer.P-ETP	19.8	4.1	12.4	24.3	34.2	20.1	15.5	3.7	1.2	27.6	25.7	11.0	34.2
Ai calc.	69.2	65.1	77.5	101.8	134.2	120.1	115.5	103.7	101.2	127.6	125.7	89.0	
Suelo (mm)	69.2	65.1	77.5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	89.0	
delta A	-19.8	-4.1	12.4	22.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-11.0	
E	0.0	0.0	0.0	1.8	34.2	20.1	15.5	3.7	1.2	27.6	25.7	0.0	129.8
D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ETR	54.9	51.1	57.7	57.7	58.8	54.4	53.7	53.8	52.8	55.5	54.4	55.5	660.3
RH	-0.36	-0.08	0.21	0.42	0.58	0.37	0.29	0.07	0.02	0.50	0.47	-0.20	

F= factor de corrección mensual según latitud	a	1.30	Función del índice calórico
i= índice calórico mensual	lh	19.66	Índice de humedad
ETP= evapotranspiración potencial	la	3.33	Índice de aridez
A= almacenaje útil de agua	Fh	17.67	Factor de humedad
E= exceso de agua			
D= deficiencia de agua			
ETR= evapotranspiración real			
RH= relación de humedad			

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009. Sobre información IDEAM, 2009.

Figura 18. Balance hídrico climático de la estación Gachetá.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009. Sobre información IDEAM, 2009.

### 7.1.3.7. Zonificación Climática

La zonificación climática de la cuenca de la quebrada Chinagocha se encuentra establecida de acuerdo a la clasificación climática utilizada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en la cual se considera el parámetro de precipitación confrontado con la evapotranspiración con ajustes realizados por la Corporación Autónoma Regional del Guavio<sup>14</sup>.

De esta forma, es posible establecer que en la parte alta de la cuenca el clima es Muy Frío Muy Húmedo (mf-MH) distribuido en las microcuencas de la quebrada Chinagocha zona alta, quebrada afluente de la Chinagocha y parcialmente en las microcuencas de la quebrada La Mistela.

Figura 19. Zonificación – Clasificación climática de la cuenca de la quebrada Chinagocha.



Fuente: Corpoguavio - Planeación Ecológica Ltda, 2009.

14 Corpoguavio, 2006.



En la parte baja de la cuenca el clima predominante es el Frío Húmedo (f-H) el cual se distribuye en las microcuencas de la quebrada Chinagocha zona baja, quebrada La Honda, Chinagocha zona media y parcialmente en la microcuenca de la quebrada La Mistela (Ver figura 19).

#### **7.1.4. Hidrografía**

##### **7.1.4.1. Descripción de la Red Hidrográfica**

La cuenca de la quebrada Chinagocha de acuerdo a sus vertientes es de tipo embudo por lo cual concentra las aguas de escorrentía en una red muy ramificada. Las vertientes son empinadas, con pendientes fuertes, poco alargadas y presentan un importante volumen de material rocoso en su composición. Su área es de 1296.19 Ha aproximadamente y se encuentra conformada por seis microcuencas que cubren dicha extensión. La cuenca de la quebrada Chinagocha corresponde a una cuenca de quinto orden que forma parte de la cuenca del río Chorreras, la cual pertenece a la cuenca del río Guavio, que a su vez forma parte de la cuenca del río Upía, que drena a la gran cuenca del río Meta.

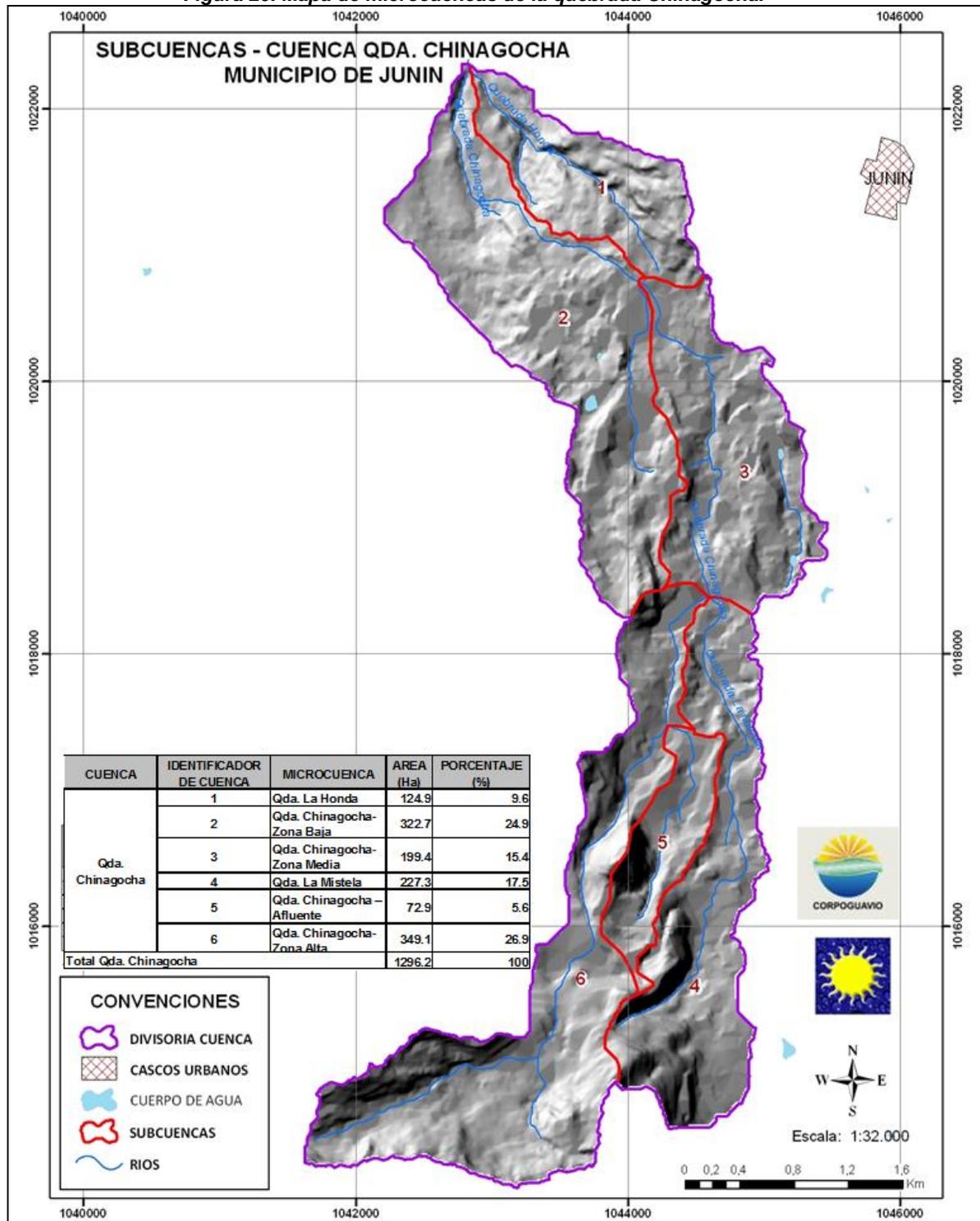
La cuenca de la quebrada Chinagocha presenta una división particular en tres secciones. En primer lugar, se encuentra la parte alta establecida por las microcuencas de la quebrada La Mistela, quebrada Chinagocha zona alta y la quebrada afluente de la quebrada Chinagocha. La sección media, la cual está determinada por las microcuencas de la quebrada Chinagocha zona media y finalmente es posible encontrar la sección baja establecida por la microcuenca de la quebrada Chinagocha zona baja y la quebrada La Honda.

El sistema de drenaje presenta un patrón subdendrítico en la parte alta del área de estudio, específicamente en la parte alta de la quebrada La Mistela y en la quebrada Chinagocha zona alta, sitios en donde existe un control de pendientes en los cauces produciendo en estas zonas un cierto grado de paralelismo. Mientras que en la parte media y baja del área de estudio, es decir, en la quebrada Chinagocha zona media y baja, la quebrada afluente y la quebrada La Honda, se presenta un patrón de drenaje paralelo, el cual indica normalmente condición homogénea del área drenada formado una pendiente regular y constante y evidenciando sistemas de fallas paralelas y terrenos uniformemente inclinados constituidos por materiales de grano grueso.

La red hidrográfica se encuentra conformada por un conjunto de microcuencas que han dividido la cuenca en seis unidades (ver figura 20 y tabla 17).



Figura 20. Mapa de microcuencas de la quebrada Chinagocha.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

**Tabla 17. Microcuencas de la cuenca de la quebrada Chinagocha.**

MUNICIPIO	CUENCA	IDENTIFICADOR CUENCA	MICROCUENCA	AREA (Ha)	PORC (%)
Junín	Qda. Chinagocha	1	Qda. La Honda	124.9	9.6
		2	Qda. Chinagocha- Zona Baja	322.7	24.9
		3	Qda. Chinagocha- Zona Media	199.4	15.4
		4	Qda. La Mistela	227.3	17.5
		5	Qda. Chinagocha – Afluente	72.9	5.6
		6	Qda. Chinagocha- Zona Alta	349.1	26.9
Total Qda. Chinagocha				1296.2	100.0

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

### 7.1.4.2. Morfometría

Las variables morfométricas tienen gran influencia en el carácter hidrológico de la cuenca y son de relevancia en la caracterización física del área de estudio; por tal razón en seguida se presenta una breve descripción de cada uno de los parámetros utilizados en el análisis morfométrico y los resultados del cálculo de cada parámetro.

Los parámetros morfométricos fueron establecidos tanto para la cuenca de la quebrada Chinagocha como para cada una de sus microcuencas.

#### 7.1.4.2.1. Descripción de parámetros morfométricos

En relación a las microcuencas se establecieron los principales indicadores morfométricos y su relación con el carácter hidrológico, tanto de tipo cualitativo como cuantitativo que influyen el carácter hidrológico de la cuenca. A continuación se presenta la metodología utilizada para el cálculo de los parámetros morfométricos que se establecieron para la cuenca y sus correspondientes microcuencas que incluyen:

#### Área de la cuenca y microcuencas

El área de drenaje se define como el área planimétrica sobre una proyección horizontal, incluida dentro de su divisoria de aguas y expresada generalmente en hectáreas (Ha).

La superficie de la cuenca delimitada por la divisoria topográfica hasta el punto de drenaje, se considera como el área que contribuye con la escorrentía superficial, la cual afecta las crecidas, flujo mínimo y la corriente media en diferentes modos.

#### Perímetro

Es la longitud del contorno de la cuenca o microcuenca sobre un plano horizontal, que recorre la divisoria de aguas. Se expresa en Km lineales.



### **Cota mayor**

Corresponde a la mayor altura a la cual se encuentra la divisoria de aguas, expresada en metros sobre el nivel del mar. La altura se determinó con base en las curvas a nivel escala 1:25000 y la cota máxima se obtuvo a partir del modelo digital de elevación elaborado con base en éstas.

### **Cota menor**

Se refiere a la cota, expresada en metros sobre el nivel del mar, sobre la cual se entregan las aguas del cauce principal de la microcuenca a un cauce de orden superior. La cota menor se obtuvo con base en el modelo digital de elevación en el punto de intersección del segmento de drenaje del cauce principal con el límite inferior de la microcuenca.

### **Gradiente altitudinal**

Corresponde a la diferencia de altitud entre la cota máxima o mayor y la cota mínima o menor dentro de la cuenca.

### **Pendiente media de la cuenca**

La pendiente media medida en porcentaje está definida como la variación promedio en altura de la cuenca por cada 100 m de longitud.

Este parámetro es de gran importancia e influye directamente en el tiempo de concentración de las aguas de escorrentía. El método para su determinación consiste en el valor promedio de la pendiente calculada a partir del modelo digital de elevación mediante el método de Horn<sup>15</sup>.

### **Longitud de los drenajes**

Se define como el recorrido total de todos los cauces dentro de la cuenca, desde su nacimiento hasta su desembocadura, la cual se expresa en metros.

### **Densidad de drenaje**

Este índice permite caracterizar la complejidad y desarrollo del sistema de drenaje de la cuenca. En general, una mayor densidad de drenajes sugiere mayor estructuración de la red fluvial, o bien que existe mayor potencial de erosión.

La densidad de drenaje se calcula dividiendo la longitud total de las corrientes (metros) de la cuenca por el área total que las contiene (hectáreas). Cuanto mayor sea la densidad de drenaje, más rápida será la respuesta de evacuación de las aguas de escorrentía.

<sup>15</sup> Kevin H. Jones. 1998. A comparison of algorithms used to compute hill slope as a property of the DEM. *Computers & Geosciences* Vol. 24, No. 4, pp. 315-323. Elsevier Science Ltd.





## Longitud del cauce principal

Se define como el recorrido total del cauce principal, desde el nacimiento hasta la desembocadura, la cual se expresa en kilómetros. Su valor indica que a mayor longitud, mayor tiempo de concentración de las aguas y por tanto en caso de una crecida existe mayor atenuación del tiempo de concentración.

La longitud de los drenajes principales se clasifica de manera subjetiva en clases de acuerdo con el rango utilizado por el Instituto Nacional de Ecología de México<sup>16</sup> (ver tabla 18).

**Tabla 18. Clasificación de longitud de drenajes**

RANGOS DE LONGITUD	CLASES DE LONGITUD DEL CAUCE
Menos de 11 km	Corto
11-15 km	Mediano
Mayor de 15 km	Largo

Fuente: Instituto Nacional de Ecología de México, 2004.

## Pendiente cauce principal

En su formulación general se da como la diferencia de cotas de altitud del cauce relacionada con la longitud del mismo. Se expresa como la variación de altitud en metros dividido por la longitud del cauce expresada metros. Si dicho valor se multiplica por 100 indica la pendiente promedio (porcentaje) del cauce principal.

## Altura media de la cuenca

La variación altitudinal de una cuenca hidrográfica incide directamente sobre su distribución térmica, zonas climatológicas y ecológicas; por lo tanto en la existencia de microclimas y hábitats dependiendo de las condiciones locales.

Se estima como el valor promedio de altura estimado a partir del modelo digital de elevación.

## Forma de la cuenca

La forma de la cuenca incide sobre el régimen hidrológico. El hidrograma resultante de una lluvia es distinto en una cuenca larga y estrecha que en una amplia y bien ramificada. Para este caso se utilizó el índice de Gravelius (Kc) que se estima a partir de la relación entre el ancho promedio del área de captación y la longitud de la cuenca, longitud que se mide desde la salida hasta el punto más alejado a ésta, en donde, en la medida en que el valor se asemeje a 1, cuando la cuenca es más redondeada.

$$Kc = 0.28 P / \sqrt{A}$$

<sup>16</sup> Análisis morfométrico de cuencas: caso de estudio del parque nacional pico de Tancitaro. Instituto Nacional de Ecología de México. Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas. México. P 9. 2004.





Donde,  
Kc: Índice de Gravelius  
P: Perímetro de la cuenca (km)  
A: Área (km<sup>2</sup>)

La clasificación utilizada para caracterizar la forma de la cuenca de acuerdo con el coeficiente o índice de Gravelius se indica en el siguiente listado.

Redonda-ovaloredonda	k=1,00-1,25
Ovaloredonda-ovaloblonga	k=1,25-1,50
Ovaloblonga-rectangular oblonga	k=1,50-1,75
Rectangular:	k > 1,75

### Tiempo de concentración de las aguas

Está íntimamente relacionado con la forma de la cuenca y se define como el tiempo necesario, desde el inicio de la precipitación, para que la totalidad de la cuenca contribuya al drenaje, o en otras palabras, el tiempo que toma el agua desde los límites más extremos de la divisoria de aguas hasta llegar a la salida de la misma.

Se estimó el tiempo de concentración de acuerdo a dos fórmulas. La primera corresponde al método de Bransby- Williams donde se obtiene el tiempo de concentración de la cuenca según la siguiente expresión:

$$T_c = 21.3L * (1 / (A^{0.1} * S^{0.2}))$$

Donde:

Tc: Tiempo de concentración, en minutos,  
L: Es la longitud del cauce principal en millas  
A: Es el área de la cuenca en millas cuadradas  
S: Es la pendiente promedio del cauce principal de la cuenca, en m/m o pies/pies.

La segunda fórmula utilizada es la de Kirpich donde se obtiene el tiempo de concentración de la cuenca según la siguiente expresión:

$$T_c = 0.0078 * (L^{0.77} / S^{0.385})$$

Donde:

Tc: Tiempo de concentración, en minutos,  
L: Es la longitud del cauce principal en pies  
S: Es la pendiente promedio del cauce principal de la cuenca, en m/m.

#### 7.1.4.2.2. Análisis morfométrico

El análisis morfométrico de la cuenca, presenta a través de métodos, aplicados al área de estudio con fines orientativos y prácticos de caracterización hidrográfica (Ver tabla 19).





Formulación de los planes de manejo de las cuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Guasca (Quebrada Uval), Junín (Quebrada Chinagocha), Ubalá A (Quebrada Grande) y Fómegue (Quebrada Negra) desde sus nacimientos hasta sus desembocaduras en la jurisdicción de CORPOGUAVIO.

**Tabla 19. Análisis morfométrico para la cuenca de la quebrada Chinagocha.**

PARAMETRO	Qda. La Honda	Qda. Chinagocha-Zona Baja	Qda. Chinagocha-Zona Media	Qda. La Mistela	Qda. Chinagocha - Afluente	Qda. Chinagocha-Zona Alta	TOTALES	
IDENTIFICADOR DE MICROCUENCA	1	2	3	4	5	6	-	
AREA (Ha)	124.9	322.7	199.4	227.3	72.9	349.1	1296.2	
PERIMETRO (Km)	5.731	10.767	7.583	10.326	5.055	14.435	26.827	
COTA MAYOR (m)	2500	2740	2680	3250	3085	3340	3340	
COTA MENOR (m)	1844	1840	2406	2640	2712	2640	1840	
RANGO ALTITUDINAL (m)	656	900	274	610	373	700	1500	
PENDIENTE MEDIA CUENCA (%)	42.0	26.2	19.3	26.5	31.8	31.2	29.5	
LONGITUD DE LOS DRENAJES (m)	2735	4351	4113	4252	1782	6560	23793	
DENSIDAD DE DRENAJE (m/ha)	21.9	13.5	20.6	18.7	24.5	18.8	18.4	
LONGITUD CAUCE PRINCIPAL (Km)	2.392	5.190	2.972	4.919	2.062	6.182	23.715	
CATEGORIA LONGITUD CAUCE	Corto	Corto	Corto	Corto	Corto	Corto	Largo	
PENDIENTE CAUCE PRINCIPAL (m/m)	0.274	0.173	0.092	0.124	0.181	0.113	0.063	
ALTURA MEDIA CUENCA (m)	2244	2332	2545	2901	2844	3041	2651	
FORMA DE LA CUENCA	INDICE DE GRAVELIUS	1.44	1.68	1.50	1.92	1.66	2.16	2.09
	DESCRIPCION	Ovaloredonda-ovaloblonga	Ovaloblonga-rectangularoblonga	Ovaloblonga-rectangularoblonga	Rectangular	Ovaloblonga-rectangularoblonga	Rectangular	Rectangular
TIEMPO DE CONCENTRACION Bransby - Williams (minutos)	44.1	95.4	65.0	100.1	43.6	122.8	464.1	
TIEMPO DE CONCENTRACION Kirpich (minutos)	12.8	27.7	23.0	30.3	13.4	37.4	131.8	

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.



### 7.1.4.3. Clasificación del orden de las corrientes

Con base en la jerarquización de los drenajes según la metodología planteada por Horton<sup>17</sup>, se calcularon los índices y coeficientes correspondientes relativos a los segmentos cartográficos según el orden de cada corriente y cuenca.

En el sistema Horton, el eje principal de la clasificación radica en la organización de Orden Jerárquico de los drenajes, lo que permite asignar valores discretos (ej. números enteros) a los diferentes ríos y quebradas delineadas cartográficamente a la escala de mapeo dentro del área de cada red hidrológica.

En el sistema, una corriente que constituye la cabecera de un río o tributario y carece de afluentes aguas arriba, pertenece por definición, a la primera categoría (orden 1). Dos corrientes de primera categoría se unen para formar una corriente de segunda categoría (orden 2); dos corrientes de segunda categoría se unen para formar una de tercera categoría (orden 3), y así sucesivamente. Dado que los cauces de primer orden son los que no tienen tributarios aguas arriba, de acuerdo a la escala del mapa, se establece una gran dependencia sobre la escala final de mapeo y el orden máximo encontrado. En el caso particular para esta cuenca, debido a que se utilizó la cartografía hidrográfica de escala 1:100.000, el orden jerárquico de los drenajes está asociado de manera directa a esta escala.

Si se califica el mayor orden del drenaje del tributario principal dentro de una microcuenca es posible asignar dicho valor a la microcuenca que lo contiene. De manera análoga a lo que ocurre con los drenajes superficiales existe una dependencia directa del orden Horton para la cuenca y la escala cartográfica de los drenajes.

Para la cuenca de la quebrada Chinagocha, se elaboró por microcuenca (ver tabla 20), donde se relaciona la longitud aproximada en km lineales de los afluentes para los distintos ordenes de corriente según la clasificación de Horton dentro del área de estudio.

**Tabla 20. Longitud de las corrientes clasificadas por el sistema de Horton.**

IDENTIFICADOR	MICROCUECA	LONGITUD DE LOS DRENAJES (M) POR ORDEN DE HORTON				ORDEN MICROCUENCA A HORTON
		1	2	3	Total	
1	Qda. La Honda	2054	681	-	2735	2
2	Qda. Chinagocha-Zona Baja	1835	13	2503	4351	3
3	Qda. Chinagocha-Zona Media	1220	8	2885	4113	3
4	Qda. La Mistela	2369	1883	-	4252	2
5	Qda. Chinagocha - Afluente	1005	777	-	1782	2
6	Qda. Chinagocha-	2529	2894	1137	6560	3

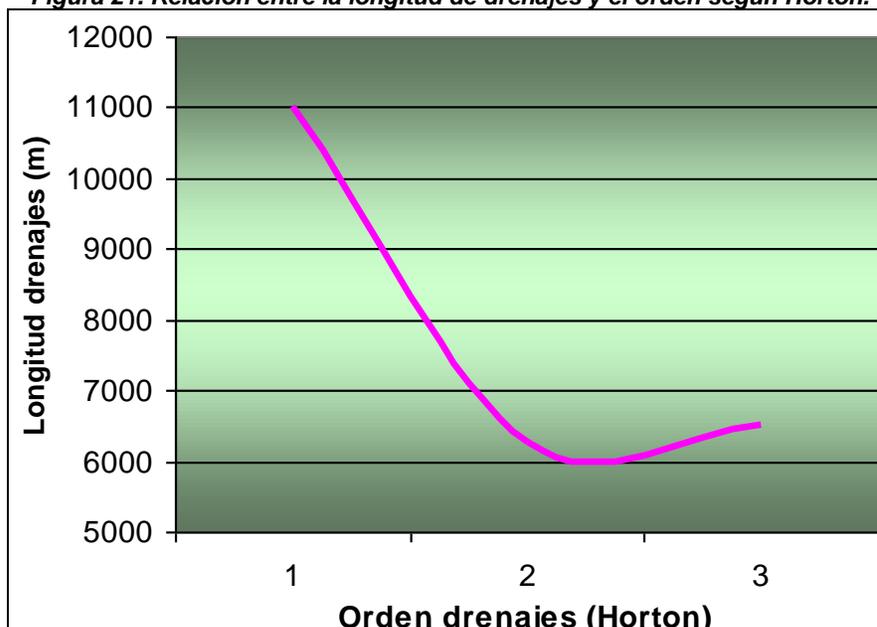
<sup>17</sup> Horton, R.E. 1945. *Erosional Development of Streams and their Drainage Basins: Hydrophysical Approach to Quantitative Morphology*. Sociedad Americana de Geología. Publicación N°56. U.S.A.

IDENTIFICADOR	MICROCUENCA	LONGITUD DE LOS DRENAJES (M) POR ORDEN DE HORTON				ORDEN MICROCUENCA A HORTON
		1	2	3	Total	
	Zona Alta					
<b>TOTAL</b>		<b>11012</b>	<b>6256</b>	<b>6525</b>	<b>23793</b>	<b>3</b>

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

En la figura 21 se presenta, la relación existente entre la longitud de drenajes y el orden de Horton para obtener la curva Lx de longitudes que indica que a medida que aumenta el orden de una corriente, su longitud de drenaje tiende a disminuir según la curva obtenida.

Figura 21. Relación entre la longitud de drenajes y el orden según Horton.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

### 7.1.5. Hidrología

La caracterización hidrológica del área de estudio se encuentra estructurada por el diagnóstico relacionado con la oferta hídrica y la calidad del recurso hídrico como tal. Este diagnóstico incluye información suministrada por la Corporación la cual fue obtenida en el año 2006 para varias cuencas abastecedoras de la jurisdicción.

### 7.1.5.1. Oferta Hídrica

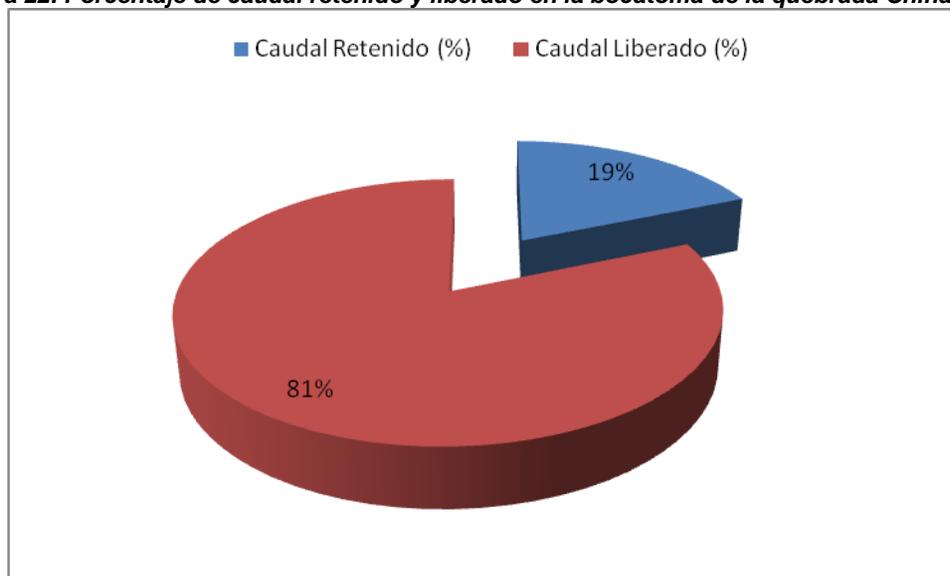
Los aforos realizados sobre el caudal de la quebrada Chinagocha antes de la bocatoma y sobre el caudal retenido por la toma mediante la metodología de sección transversal demostraron que el caudal retenido es el 18.7 % del caudal total de la quebrada, mientras que el restante 81.3 % corresponde al caudal liberado (Ver figura 22). Los caudales medidos en m<sup>3</sup>/seg y los valores derivados de su cálculo se presentan en la siguiente tabla 21.

**Tabla 21. Medición de caudales de la quebrada Chinagocha.**

Caudal	Revoluciones del equipo	Velocidad (m/seg)	Área de sección (m <sup>2</sup> )	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)
Aforo bocatoma	30.62	1.67	0.513	0.859
Caudal retenido	30.62	1.67	0.096	0.160

Fuente: Planeación ecológica Ltda, 2009. Sobre Consulta A&S Ltda., 2006.

**Figura 22. Porcentaje de caudal retenido y liberado en la bocatoma de la quebrada Chinagocha.**



Fuente: Planeación Ecológica Ltda, 2009. Sobre Consulta A&S Ltda., 2006.

El caudal retenido de esta fuente abastecedora beneficia a una población estimada de 11970 habitantes; en la zona urbana beneficia a 1333 habitantes con una cobertura de acueducto de 100%, mientras que en la zona rural beneficia a una población de 10637 habitantes con una cobertura del 26.9%; es importante destacar que ambos abastecimientos incluían en 1996 un total de 270 suscriptores en la red de acueducto del municipio de Junín<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> Mindesarrollo. Inventario Nacional de Agua potable y Saneamiento Básico. Tomo II.



La Corporación efectuó en el año 2008 un aforo en la parte alta de la cuenca en donde el ancho de la lámina de agua es de 3 m y la profundidad máxima de 30 cm. Dicho aforo permitió obtener velocidades de corriente entre 0.025 y 0.25 m/s. El valor del caudal calculado en este punto fue de 47.67 l/seg.

#### 7.1.5.2. Calidad del Recurso Hídrico

Según el análisis fisicoquímico total realizado a la muestra de consumo del acueducto del municipio de Junín, la Corporación (2006) indica que el pH es bajo pero no en un punto crítico, el tratamiento de potabilización no estabiliza la conductividad lo que puede ser generado por el bajo contenido de sólidos particulados, así como de nutrientes ionizados, el alto contenido de microorganismos es reducido por control de potabilización.

A continuación se presenta (ver tabla 22) la relación de los parámetros fisicoquímicos evaluados en este análisis de laboratorio, especificando para cada uno el método de muestreo utilizado.

Tabla 22. Parámetros fisicoquímicos evaluados.

PARÁMETROS		METODO DE MUESTREO
Turbiedad		Nefelométrico
Color		Comparación Visual
pH		Electrométrico
Alcalinidad	Total	Titulométrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )
	Hidróxidos	Titulométrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )
	Carbonatos	Titulométrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )
	Bicarbonatos	Titulométrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )
Acidez	Total	Titulométrico (NaOH)
	Mineral	Titulométrico (NaOH)
	Sales hidrolizadas	Titulométrico (NaOH)
Co <sub>2</sub> libre		Titulométrico (NaOH)
Dureza	Total	Titulométrico (EDTA)
	No carbonacea	Titulométrico (EDTA)
	Carbonacea	Titulométrico (EDTA)
Calcio		Titulométrico (EDTA)
Magnesio		Titulométrico (EDTA)
Hierro total		Colorimétrico (Fenantrolina)
Manganeso		Absorción Atómica de Llama
Amonio		Colorimétrico (Nesslerización)
Nitritos		Colorimétrico (NEDA)
Nitratos		Colorimétrico
Conductividad		Conductimétrico
Cloruros		Titulométrico AgNO <sub>3</sub>
Sulfatos		Turbidimétrico
Fosfatos		Colorimétrico (Cloruro Estañoso)
Sólidos totales		Gravimétrico (Secado a 105°C)
Sólidos suspendidos totales		Gravimétrico (Secado a 105°C)
Sólidos sedimentables		Volumétrico (Cono Imhoff)





PARÁMETROS	METODO DE MUESTREO
Coliformes totales	Filtración por Membrana
Coliformes fecales	Filtración por Membrana
Mesofilos	Filtración por Membrana

Fuente: Corpoguavio, 2006.

Los resultados de los análisis de laboratorio efectuados por la corporación, evidencian valores correspondientes a la fuente hídrica y a otros sitios críticos como la planta de tratamiento y la plaza principal. Esta información se encuentra reseñada comparativamente con el decreto 475 de 1998 el cual define las normas técnicas de calidad de agua potable (ver tabla 23).

**Tabla 23. Resultados de los análisis de laboratorio del muestreo de calidad de agua de la quebrada Chinagocha.**

PARÁMETROS	UNIDAD	DEC 475/98	QUEBRADA CHINAGOCHA	PLANTA DE TRATAMIENTO	PLAZA PRINCIPAL PUNTO EXTREMO	
Turbiedad	UNT	5	1.2	1.0	1.0	
Color	UPC	15	5	5	5	
pH	...	6.5-9.0	6.78	6.40	6.15	
Alcalinidad	Total	Mg/l CaCO <sub>3</sub>	100	18	16	16
	Hidróxidos	Mg/l CaCO <sub>3</sub>	LD	0	0	0
	Carbonatos	Mg/l CaCO <sub>3</sub>	...	0	0	0
	Bicarbonatos	Mg/l CaCO <sub>3</sub>	...	18	16	16
Acidez	Total	Mg/l CaCO <sub>3</sub>	50	4	4	4
	Mineral	Mg/l CaCO <sub>3</sub>	...	0	0	0
	Sales hidrolizadas	Mg/l CaCO <sub>3</sub>	...	0	0	0
Co2 libre	Mg/l	...	1.8	1.8	1.8	
Dureza	Total	Mg/l CaCO <sub>3</sub>	160	16	16	16
	No carbonacea	Mg/l CaCO <sub>3</sub>	...	0	16	16
	Carbonacea	Mg/l CaCO <sub>3</sub>	...	16	0	0
Calcio	Mg/l Ca	60	3.2	3.2	3.2	
Magnesio	Mg/l Mg	36	1.92	1.92	1.92	
Hierro total	Mg/l Fe	0.3	0.04	<0,01	<0,01	
Manganeso	Mg/l Mn	0.1	<0,01	<0,01	<0,01	
Amonio	Mg/l N	...	0.07	<0,02	<0,02	
Nitritos	Mg/l NO <sub>2</sub>	0.1	<0,004	<0,004	<0,004	
Nitratos	Mg/l NO <sub>3</sub>	10	<0,44	<0,44	<0,44	
Conductividad	Micromhos /cm	50-1000	20	23	24	
Cloruros	Mg/l Cl	250	<0,5	<0,5	2.0	
Sulfatos	Mg/l SO <sub>4</sub>	250	2.3	1.7	1.7	
Fosfatos	Mg/l PO <sub>4</sub>	0.2	0.05	0.05	0.03	
Sólidos totales	mg/L	500	16	1.60	1.30	
Sólidos suspendidos totales	mg/L	...	<5	0	0.10	
Sólidos sedimentables	mL/L	...	<0,05	16	20	
Coliformes totales	UFC/100 mL	0	1300	0	0	
Coliformes fecales	UFC/100 mL	0	200	0	0	
Mesofilos	UFC/100 mL	100	1100	0	0	

Fuente: Corpoguavio, 2006.



Posteriormente en el año de 2008, la Corporación efectuó un monitoreo de calidad de agua antes de la bocatoma del acueducto, el cual concluyó como resultado que el agua de esta quebrada presenta, características fisicoquímicas buenas, pues posee bajas concentraciones de material orgánico e inorgánico, al igual que bajas concentraciones de sólidos y macro nutrientes, poca dureza y bajo contenido de microorganismos, lo cual la hace ideal para ser utilizada como agua de suministro para este municipio. Los resultados de laboratorio de estas muestras se presentan en la tabla 24.

**Tabla 24. Resultados fisicoquímicos y microbiológicos de la muestra de calidad de agua de la quebrada Chinagocha.**

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO
Temperatura	°C	13,5
Oxígeno disuelto	mg/l	7,09
% de Saturación de O <sub>2</sub>	%	97,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/l	0,91
Demanda Química de Oxígeno	mg/l	2
Conductividad	µs/cm	32,8
Sólidos disueltos	mg/l	15,2
Sólidos suspendidos	mg/l	2
Sólidos totales	mg/l	37,14
Turbiedad	NTU	2,73
pH	Unidades	8,86
Color	Unidades	12,8
Alcalinidad	CaCO <sub>3</sub> mg/l	18
Dureza total	CaCO <sub>3</sub> mg/l	20
Nitritos	mg/l	0,06
Nitratos	mg/l	0,1
Fósforo total	mg/l	0,02
Orto - Fosfatos	mg/l	0,04
Coliformes totales	NMP	23
Coliformes fecales	NMP	<3
E. coli	NMP	<3
Cloruros	mg/l	4,38
Hierro	mg/l	0,22

Fuente: Corpoguavio, 2008.

### 7.1.6. Fisiografía

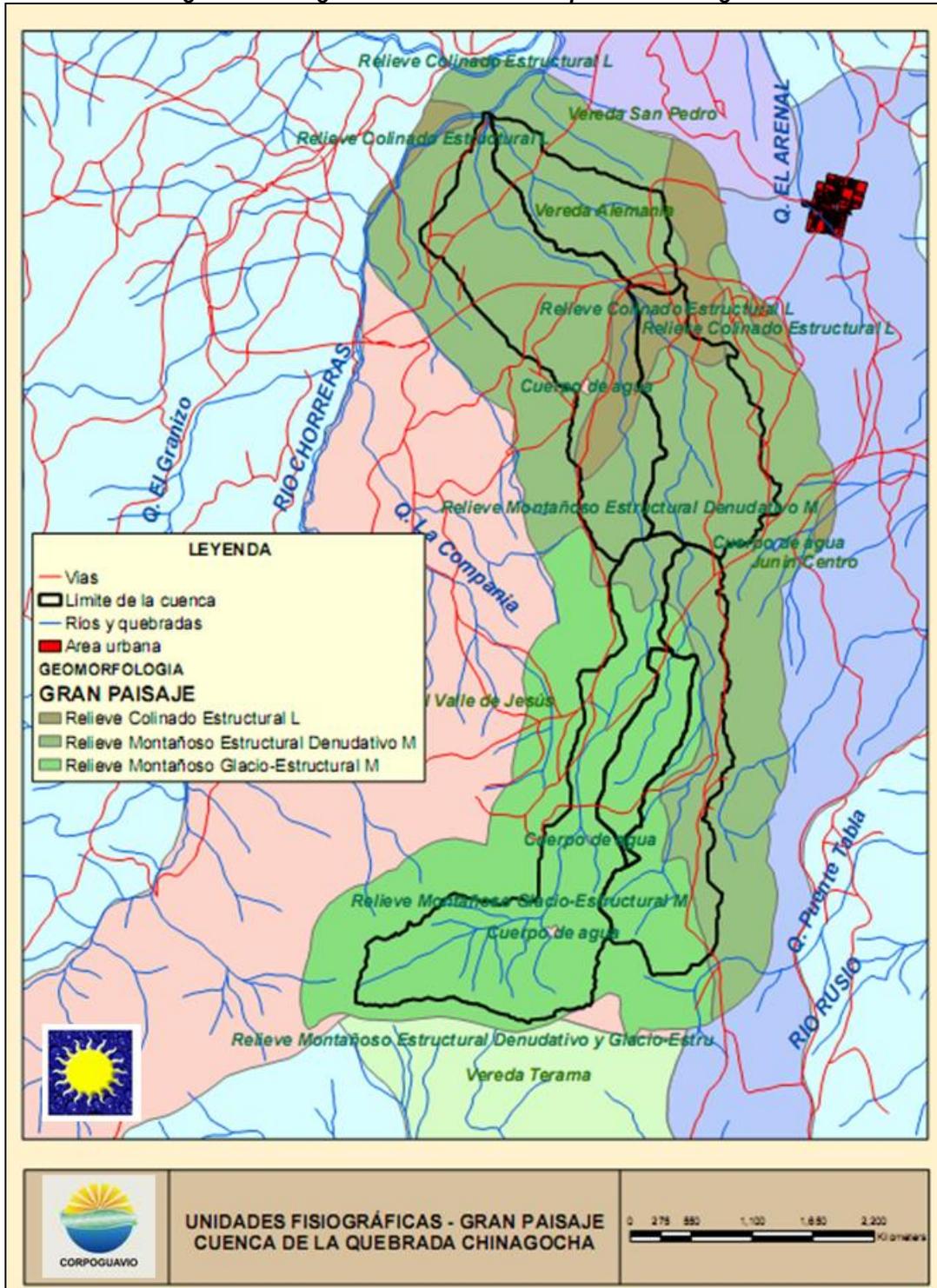
Las unidades fisiográficas descritas para el área de estudio tienen en cuenta parámetros como el clima, el paisaje, la geología y geomorfología entre otros (ver tabla 25).

**Tabla 25. Fisiografía de la cuenca de la quebrada Chinagocha.**

GRAN PAISAJE	PAISAJE	SUBPAISAJE
Relieve Montañoso Glacio estructural	Artesa Glacifluvial en Areniscas con recubrimientos de Cenizas volcánicas	Cubeta de Excavación moderadamente empinada
	Espinazos en areniscas	Laderas Erosionales muy escarpadas
Relieve Montañoso Estructural Denudativo	Crestas monoclinales en areniscas y arcillolitas con intercalaciones de cenizas volcánicas	Laderas erosionales moderadamente empinadas
Relieve Colinado Estructural	Cuestas y lomas con ceniza volcánica en arcillolitas y areniscas	Laderas estructurales

Fuente: Corpoguavio, 2005.

Figura 23. Fisiografía de la cuenca de la quebrada Chinagocha.



Fuente: Corpoguavio, 2005.



### 7.1.6.1. Clima muy frío, muy húmedo

#### 7.1.6.1.1. Relieve montañoso Glacio estructural

Se ubica en la parte más alta de la cuenca en la vereda Valle de Jesús en las microcuencas de la quebrada Chinagocha zona alta, quebrada Chinagocha afluente y quebrada La Mistela. Se divide en artesis glaciofluviales y espinazos.

**Artesas glacifluvial:** el paisaje de artesa glaciofluvial hace parte del gran paisaje glacio estructural de páramo húmedo, con un modelado glacio estructural, en areniscas con recubrimientos parciales de cenizas volcánicas. La forma del paisaje es cóncava, presentando subpaisajes destacados como cubetas de excavación moderadamente empinadas. En la base de las paredes verticales, se presentan derrubios y acumulaciones coluviales.

**Espinazos:** Este paisaje presenta un modelado estructural, alternando materiales duros de areniscas que sobresalen y blandos de arcillolitas que por desgaste forman hendiduras, dándole a este paisaje una morfología específica denominada espinazos. Se localiza en forma ascendente con subpaisajes de laderas estructurales escarpadas y erosionales muy escarpadas con abundantes misceláneos rocosos en un patrón escalonado de lajas alcanzando las cumbres más altas de los páramos.

### 7.1.6.2. Clima frío húmedo

#### 7.1.6.2.1. Relieve montañoso estructural denudativo

Se encuentra distribuido en toda la cuenca, en las veredas Junín centro, Alemania y San Pedro, especialmente en las microcuencas de la quebrada La Mistela, la quebrada Chinagocha zona media, quebrada Chinagocha zona baja y quebrada Honda.

**Crestas:** En el área de la cuenca se presentan crestas monoclinales en areniscas y arcillolitas con intercalaciones de cenizas volcánicas, paisaje que tiene marcada influencia del ambiente morfogenético estructural de media montaña, desarrollados sobre una diversidad de materiales litológicos los cuales determinan su diferenciación, en algunos casos se encuentran asociadas con recubrimientos de cenizas volcánicas. La topografía es predominantemente escarpada con pendientes mayores al 75%.

#### 7.1.6.2.2. Relieve Colinado estructural

Se ubica en las veredas Alemania, Junín centro y Valle de Jesús, en las microcuencas de la quebrada Chinagocha zona media y zona baja y la quebrada Honda.

**Cuestas y lomas:** Evolucionan sobre areniscas y arcillolitas con recubrimientos de cenizas volcánicas, presentan formas de mediana altura no mayor a 300 m, con formas de terreno determinadas por laderas de longitud media y relieve fuertemente inclinado.





## **7.1.7. Suelos**

### **7.1.7.1. Generalidades**

La descripción del componente de suelos en el área de estudio tiene en cuenta aspectos geológico, geomorfológico, fisiográfico, cartográfico, taxonómico y de propiedades de suelos.

Sigue el orden de la leyenda morfopedológica con base en el clima, los grandes paisajes y subpaisajes determinada en la jurisdicción de Corpoguavio, en el cual cada unidad de suelos se agrupa de acuerdo a las condiciones semejantes de relieve, clima y material parental, condiciones que permiten clasificar e interpretar unidades cartográficas y taxonómicas y características y propiedades edáficas.

Dentro de los factores y procesos de formación de los suelos los más importantes son el clima, el relieve y el material parental. El clima es importante por su diversidad encontrándose desde el frío húmedo hasta medio húmedo; respecto al relieve, éste es predominantemente montañoso y en cuanto al material parental se conforma por rocas sedimentarias de variada composición con inclusiones metamórficas, mientras que factores como los organismos con alta biodiversidad y el tiempo, han permitido que estos factores interactúen, originando un mosaico edáfico relativamente joven. Los procesos dominantes están dados por las pérdidas favorecidas por el relieve.

El área de estudio presenta una diversidad de climas, relieves, materiales litográficos y organismos, sobre los cuales el tiempo ha permitido la acción combinada de factores y procesos originando una amplia gama de suelos orgánicos y minerales, desde muy jóvenes hasta medianamente evolucionados, con variadas características y cualidades. Los suelos orgánicos son dominantes en el clima de frío mientras que los suelos minerales se distribuyen en todos los demás climas y paisajes de clima medio, con buenas características que los hacen aptos para actividades agropecuarias.

Los suelos localizados en clima medio son contrastantes al ser muy jóvenes o muy viejos como en el caso de los suelos entisoles y los integrados a oxisoles. En general los suelos del área de estudio son poco evolucionados, de baja fertilidad en donde la cobertura vegetal como aportante de materia orgánica y protección es vital por su equilibrio y conservación<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> Corpoguavio, 2002. Plan de Gestión Ambiental Regional.





### **7.1.7.2. Descripción de unidades de suelo**

La descripción de las unidades de suelo encontradas en el área de estudio se presenta en la tabla 26 y figura 24, en la cual se especifica información complementaria como clima, paisaje, modelado del relieve, tipo de relieve, material parental que predomina y tipo de erosión que prevalece, información que acompaña a la unidad taxonómica, la taxonomía de suelos, el símbolo utilizado en la cartografía así como las características generales de cada unidad.

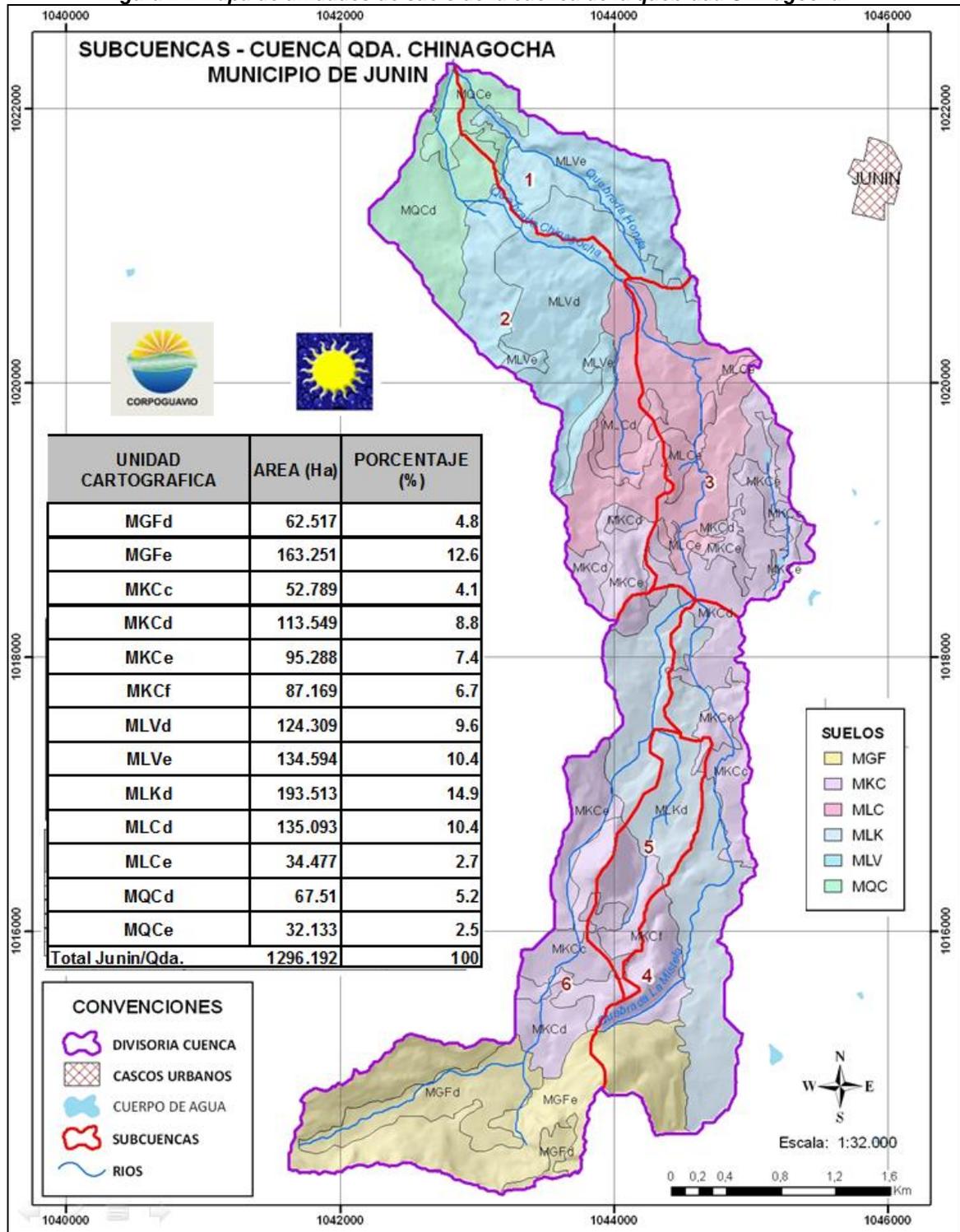
### **7.1.7.3. Clases agrológicas**

También se presenta en la tabla 27, la distribución de suelos de acuerdo a las clases agrológicas que definen el uso potencial del suelo, que es la utilización apropiada de este de acuerdo a las características climáticas que presenta, a sus características físico-químicas y a su topografía; dicha utilización se efectúa mediante sistemas de manejo adecuados que puedan explotar sostenidamente el suelo con el mínimo deterioro de los mismos, para obtener rendimientos económicamente rentables en las actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

Esta clasificación por capacidad de uso es definida como una interpretación basada en los efectos combinados del clima y de las características poco modificables de las geoformas y los suelos, en cuanto a limitaciones en su uso, capacidad de producción, riesgo de deterioro del suelo y requerimientos de manejo. La evaluación se hace con base en las propiedades de los suelos, relieve, drenaje, erosión y clima, de cada uno de los componentes de las diferentes unidades cartográficas.



Figura 24. Mapa de unidades de suelo de la cuenca de la quebrada Chinagocha.



Fuente: CONIF-CORPOGUAVIO, 2007.



Formulación de los planes de manejo de las cuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Guasca (Quebrada Uval), Junín (Quebrada Chinagocha), Ubalá A (Quebrada Grande) y Fómegue (Quebrada Negra) desde sus nacimientos hasta sus desembocaduras en la jurisdicción de CORPOGUAVIO.

Tabla 26. Caracterización de suelos de la cuenca quebrada Chinagocha.

CLIMA	PAISAJE	RELIEVE	PENDIENTE	MATERIAL PARENTAL	UNIDAD TAXONOMICA	TAXONOMIA DE SUELOS	UNIDAD CARTOGRAFICA	CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS	AREA (Ha)	PORCENTAJE (%)
Muy frio muy húmedo	Montaña	Crestones	d	Rocas clasticas limoarcillosas y arenosas	Asociación	Humic Dystrudepts-Andic Dystrudepts-Humic Lithic Dystrudepts	MGFd	Relieve fuertemente ondulado- con pendientes de 12 a 25%- afectado en sectores por erosión hídrica laminar en grado ligero; suelos profundos a superficiales- bien a excesivamente drenados-texturas finas a mod. gruesas- reaccion extremada ácida	62.517	4.8
			MGFe				Relieve fuertemente quebrado- con pendientes de 25 a 50%- afectado en sectores por erosión hídrica laminar en grado ligero; suelos profundos a superficiales- bien a excesivamente drenados- texturas finas a moderadamente gruesas-reaccion extremada ácida.	163.251	12.6	
Frio muy húmedo			c	Rocas clasticas limoarcillosas y arenosas con depósitos de ceniza volcánica	Grupo Indiferenciad	Andic Dystrudepts-Typic Hapludands-Typic Udorthents	MKCc	Relieve moderadamente ondulado- con pendientes 7 - 12%- afectado en sectores por erosión hídrica laminar ligera; suelos profundos a superficiales- bien drenados- de texturas finas a moderadamente gruesas- reacción fuerte a medianamente acida.	52.789	4.1
			d				MKCd	Relieve fuertemente ondulado- con pendientes 12 - 25%- afectado en sectores por erosión hídrica laminar ligera; suelos profundos a superficiales- bien drenados- de texturas finas a moderadamente gruesas- reaccion fuerte a medianamente acida.	113.549	8.8
			e				MKCe	Relieve fuertemente quebrado- con pendientes 25 - 50%- afectado en sectores por erosión hídrica laminar ligera; suelos profundos a superficiales- bien drenados- de texturas finas a moderadamente gruesas- reaccion fuerte a medianamente acida.	95.288	7.4





**Formulación de los planes de manejo de las cuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Guasca (Quebrada Uval), Junín (Quebrada Chinagocha), Ubalá A (Quebrada Grande) y Fómèque (Quebrada Negra) desde sus nacimientos hasta sus desembocaduras en la jurisdicción de CORPOGUAVIO.**

CLIMA	PAISAJE	RELIEVE	PENDIENTE	MATERIAL PARENTAL	UNIDAD TAXONOMICA	TAXONOMIA DE SUELOS	UNIDAD CARTOGRAFICA	CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS	AREA (Ha)	PORCENTAJE (%)
			f				MK Cf	Relieve moderadamente escarpado- con pendientes 50 - 75%- afectado en sectores por erosión hídrica laminar ligera; suelos profundos a superficiales- bien drenados- de texturas finas a moderadamente gruesas- reaccion fuerte a medianamente acida.	87.169	6.7
Frio húmedo	Montaña	Crestones	d	Rocas clasticas arenosas- limoarcillosas y carbonatadas con algunos depósitos de ceniza volcánica	Asociación	Humic Lithic Eutrudepts- Typic Placudands- Dystric Eutrudepts	MLVd	Relieve fuertemente ondulado- con pendientes 12 a 25%- afectado en sectores por erosión hídrica laminar ligera y moderada; suelos profundos a superficiales- bien a moderadamente bien drenados- de texturas finas a mod. gruesas- reaccion ácida	124.309	9.6
			e				MLVe	Relieve fuertemente quebrado con pendientes 25 a 50%- afectado en sectores por erosión hídrica laminar ligera y moderada; suelos profundos a superficiales- bien a moderadamente bien drenados- texturas finas a moderadamente gruesas- reaccion fuerte acida.	134.594	10.4
		Glacis coluvial	d	Mantos de ceniza volcánica sobre depósitos clasticos gravigenicos	Complejo	Pachic Melanudands- Typic Hapludands- Andic Dystrudepts	MLKd	Relieve fuertemente ondulado- con pendientes 12 - 25%; afectado por erosión hídrica laminar ligera; suelos profundos a moderadamente profundos- bien drenados- con texturas medias a moderadamente gruesas- reaccion muy fuerte a medianamente acida.	193.513	14.9
		Lomas	d	Rocas clasticas arenosas y limoarcillosas y mantos de ceniza volcánica		Humic Dystrudepts- Typic Argiudolls- Typic Hapludands- Thaptic Hapludands	MLCd	Relieve fuertemente ondulado- con pendientes 12 - 25%- afectado en sectores por erosión hídrica laminar ligera; suelos profundos a superficiales- bien drenados- texturas mod. finas a moderadamente gruesas- reaccion extremada a fuertemente acida.	135.093	10.4





*Formulación de los planes de manejo de las cuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Guasca (Quebrada Uval), Junín (Quebrada Chinagocha), Ubalá A (Quebrada Grande) y Fómegue (Quebrada Negra) desde sus nacimientos hasta sus desembocaduras en la jurisdicción de CORPOGUAVIO.*

CLIMA	PAISAJE	RELIEVE	PENDIENTE	MATERIAL PARENTAL	UNIDAD TAXONOMICA	TAXONOMIA DE SUELOS	UNIDAD CARTOGRAFICA	CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS	AREA (Ha)	PORCENTAJE (%)
			e				MLCe	Relieve fuertemente quebrado- con pendientes 25 a 50%- afectado en sectores por erosión hídrica laminar ligera; suelos profundos a superficiales- bien drenados- con texturas moderadamente finas a moderadamente gruesas- reaccion fuertemente ácida.	34.477	2.7
Medio húmedo	Montaña		d	Rocas clásticas limoarcillosas- y mantos de ceniza volcánica	Asociación	Typic Udorthents- Typic Melanudand	MQCd	Relieve fuertemente ondulado- con pendientes 12 - 25%- afectado en sectores por frecuente pedregosidad superficial; suelos profundos a muy superficiales- bien a moderadamente bien drenados- texturas medias a finas- reaccion muy ácida a neutra.	67.51	5.2
			e				MQCe	Relieve fuertemente quebrado- con pendientes 25 a 50%; suelos profundos a muy superficiales- bien a mod. bien drenados- de texturas medias a finas- reaccion muy fuerte a neutra- saturación de aluminio baja y fertilidad media.	32.133	2.5
<b>Total Qda. Chinagocha</b>									<b>1296.192</b>	<b>100</b>

Fuente: CONIF-CORPOGUAVIO, 2007.





**Formulación de los planes de manejo de las cuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Guasca (Quebrada Uval), Junín (Quebrada Chinagocha), Ubalá A (Quebrada Grande) y Fómegue (Quebrada Negra) desde sus nacimientos hasta sus desembocaduras en la jurisdicción de CORPOGUAVIO.**

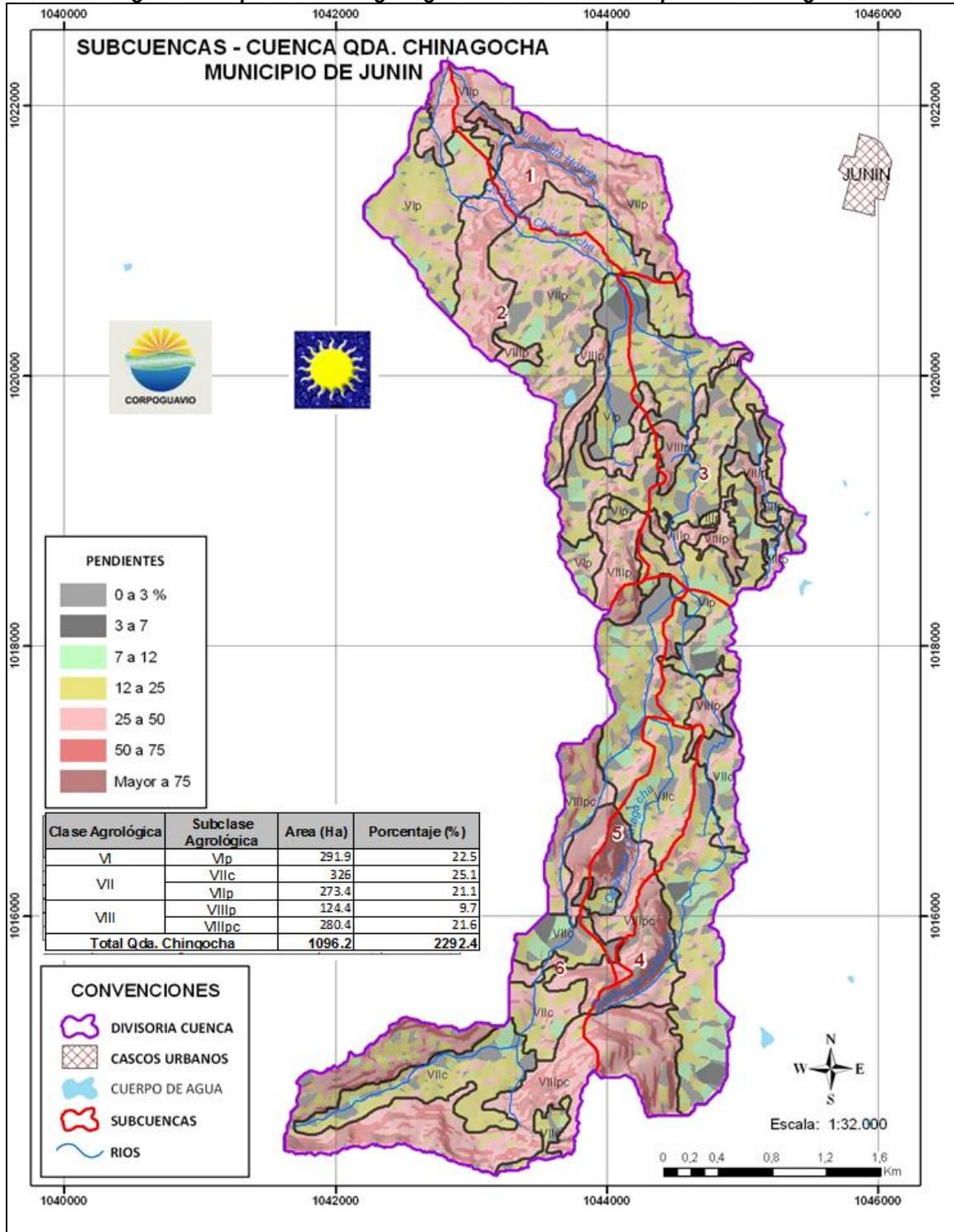
**Tabla 27. Unidades de suelo por clases agrológica en la cuenca de la quebrada Chinagocha.**

CLASE AGROLÓGICA	SUBCLASE AGROLÓGICA	UNIDAD DE MAPEO	LIMITANTES PRINCIPALES	USOS POTENCIALES	RECOMENDACIONES GENERALES	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
VI	Vlp	MKC	Pendientes ligeramente escarpadas- baja fertilidad natural de los suelos y su poca profundidad efectiva	Reforestación y regeneración espontánea de la vegetación natural y a usos forestales con labores de extracción controladas. Las áreas de menor pendiente pueden aprovecharse para ganadería extensiva bajo la modalidad de potreros arbolados.	Disminuir el área en cultivos-especialmente limpios. Evitar talas y quemas del bosque natural. Evitar el sobrepastoreo de ganado en los potreros.	89.3	6.9
		MLC				135.1	10.4
		MQC				67.5	5.2
VII	VIIc	MGF	Pendientes moderadamente escarpadas- condiciones climáticas adversas y alta susceptibilidad a la erosión	Reforestación y regeneración espontánea de la vegetación natural	Restringir los cultivos limpios. Evitar talas y quemas del bosque y vegetación natural. Evitar el pastoreo de ganado.	62.5	4.8
		MKC				70	5.4
		MLK				193.5	14.9
	VIIp	MLV	Pendientes moderadamente escarpadas- baja fertilidad natural de los suelos y poca profundidad efectiva.	Reforestación y regeneración espontánea de la vegetación natural. Forestería de protección y de extracción limitada.	Restringir los cultivos limpios. Evitar talas y quemas del bosque natural. Evitar el pastoreo de ganado.	241.3	18.6
		MQC				32.1	2.5
VIII	VIIIp	MKC	Pendientes fuertemente escarpadas- poca profundidad efectiva de los suelos.	Conservación y protección de los suelos y los recursos asociados (fauna y flora)	Prohibir los cultivos. Evitar talas y quemas del bosque natural. Evitar el pastoreo de ganado. Promover programas de reforestación con especies nativas.	72.3	5.6
		MLC				34.5	2.7
		MLV				17.6	1.4
	VIIIpc	MGF	Pendientes fuertemente escarpadas- Bajas temperaturas y eventual presencia de heladas- poca profundidad efectiva de los suelos.	Conservación y protección de los suelos y los recursos asociados (fauna y flora)	Prohibir los cultivos. Evitar talas y quemas del bosque natural. Evitar el pastoreo de ganado. Promover programas de reforestación con especies nativas.	163.3	12.6
		MKC				117.1	9
<b>Total Qda. Chinagocha</b>						<b>1296.2</b>	<b>100</b>

Fuente: CONIF-CORPOGUAVIO, 2007.



Figura 25. Mapa de clases agrológicas de la cuenca de la quebrada Chinagocha.



Fuente: CONIF-CORPOGUAVIO, 2007.

### 7.1.8. Topografía y pendientes

La pendiente es uno de los factores básicos de formación de los suelos y se considera como un elemento clave en la determinación del potencial de uso de las tierras y vulnerabilidad a procesos erosivos principalmente de carácter hídrico, por lo que su caracterización a nivel regional y local reviste singular importancia para determinar la mejor aptitud de uso y manejo de los suelos.

La estimación matemática de la pendiente es sencilla a partir de los modelos digitales de elevación (MDE), aunque existen otros procedimientos que dan lugar a resultados ligeramente diferentes, dependiendo de la aplicación que se les quiera dar a los datos.

En el presente estudio el cálculo de las pendientes se realizó utilizando como base cartográfica el modelo digital de elevación de precisión de 90m sobre el cual se calculó la pendiente mediante el método de cuatro vecinos de ZEVENBERGEN Y THORNE (1987).

Mediante dicho método se obtiene una aproximación a los componentes del vector normal que define la pendiente a partir de los valores de elevación de los cuatro vecinos más próximos a la celda estudiada: A partir de las diferencias de las celdas este y oeste para la componente en X y norte y sur para la componente en Y y se calcula la pendiente y la orientación (aspecto) en dichos ejes. El valor de pendiente es asignado al punto central, aunque su elevación no se utiliza en el cálculo.

En la identificación de las pendientes existentes en cada microcuenca, se agruparon las pendientes calculadas con base al MDE en clases de acuerdo a rangos de grado, según lo indicado por Cortés y Malagón (1984) con base a la metodología para levantamientos edafológicos utilizada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

Para cada rango de grado de pendiente se tiene un símbolo y se asocia con unas características generales del relieve como se indica en la tabla 28 y en la figura 26, en la cual se presentan las pendientes generales para toda el área de estudio. También es posible identificar, tal como lo muestra la tabla 28, el rango de pendientes para cada microcuenca relacionada con el tipo de pendientes simples y complejas, el área y el porcentaje que ocupa cada rango en cada microcuenca.

**Tabla 28. Pendientes generales de la cuenca de la quebrada Chinagocha.**

MUNICIPIO	CUENCA	SIMB	RANGO %	PENDIENTES SIMPLES	PENDIENTES COMPLEJAS	AREA ha	%
Junín	Qda. Chinagocha	a	0 a 3	Plano	Plano	171.3	13.2
		b	3 a 7	Ligeramente inclinado	Ligeramente ondulado	40.8	3.2
		c	7 a 12	Moderadamente inclinado	Ondulado <sup>a</sup> ligeramente quebrado	101.0	7.8
		d	12 a 25	Fuertemente inclinado	Fuertemente ondulado o quebrado	388.7	30.0
		e	25 a 50	Ligeramente escarpado	Fuertemente quebrado	398.0	30.8



Formulación de los planes de manejo de las cuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Guasca (Quebrada Uval), Junín (Quebrada Chinagocha), Ubalá A (Quebrada Grande) y Fômeque (Quebrada Negra) desde sus nacimientos hasta sus desembocaduras en la jurisdicción de CORPOGUAVIO.

MUNICIPIO	CUENCA	SIMB	RANGO %	PENDIENTES SIMPLES	PENDIENTES COMPLEJAS	AREA ha	%
		f	50 a 75	Moderadamente escarpado	Escarpado	132.0	10.2
		g	Mayor a 75	Fuertemente escarpado	Muy escarpado	62.5	4.8
<b>Total quebrada Chinagocha</b>						<b>1294.3</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

**Tabla 29. Pendientes por microcuenca de la cuenca de la quebrada Chinagocha.**

IDENTIFICADOR	MICRO CUENCA	SIMBOLO	RANGO %	PENDIENTES SIMPLES	PENDIENTES COMPLEJAS	AREA (Ha)	%
1	Qda. La Honda	a	0 a 3 %	Plano	Plano	3.6	2.9
		b	3 a 7	Ligeramente inclinado	Ligeramente ondulado	1.1	0.9
		c	7 a 12	Moderadamente inclinado	Ondulado a ligeramente quebrado	2.4	1.9
		d	12 a 25	Fuertemente inclinado	Fuertemente ondulado o quebrado	22.5	18.1
		e	25 a 50	Ligeramente escarpado	Fuertemente quebrado	57.4	46.0
		f	50 a 75	Moderadamente escarpado	Escarpado	26.9	21.5
		g	Mayor a 75	Fuertemente escarpado	Muy escarpado	10.9	8.8
<b>Total Qda. La Honda</b>						<b>124.8</b>	<b>100.0</b>
2	Qda. Chinagocha- Zona Baja	a	0 a 3 %	Plano	Plano	43.7	13.6
		b	3 a 7	Ligeramente inclinado	Ligeramente ondulado	9.1	2.8
		c	7 a 12	Moderadamente inclinado	Ondulado a ligeramente quebrado	22.3	6.9
		d	12 a 25	Fuertemente inclinado	Fuertemente ondulado o quebrado	106.0	32.9
		e	25 a 50	Ligeramente escarpado	Fuertemente quebrado	104.2	32.3
		f	50 a 75	Moderadamente escarpado	Escarpado	27.0	8.4
		g	Mayor a 75	Fuertemente escarpado	Muy escarpado	10.2	3.2
<b>Total Qda. Chinagocha- Zona Baja</b>						<b>322.4</b>	<b>100.0</b>
3	Qda. Chinagocha- Zona Media	a	0 a 3 %	Plano	Plano	40.0	20.1
		b	3 a 7	Ligeramente inclinado	Ligeramente ondulado	8.3	4.2
		c	7 a 12	Moderadamente inclinado	Ondulado a ligeramente quebrado	17.3	8.7
		d	12 a 25	Fuertemente inclinado	Fuertemente ondulado o quebrado	77.1	38.7
		e	25 a 50	Ligeramente escarpado	Fuertemente quebrado	46.2	23.2
		f	50 a 75	Moderadamente escarpado	Escarpado	8.0	4.0
		g	Mayor a 75	Fuertemente escarpado	Muy escarpado	2.2	1.1
<b>Total Qda. Chinagocha- Zona Media</b>						<b>199.1</b>	<b>100.0</b>
4	Qda. La Mistela	a	0 a 3 %	Plano	Plano	32.5	14.3
		b	3 a 7	Ligeramente inclinado	Ligeramente ondulado	12.2	5.4
		c	7 a 12	Moderadamente inclinado	Ondulado a ligeramente quebrado	29.3	12.9
		d	12 a 25	Fuertemente inclinado	Fuertemente ondulado o quebrado	61.5	27.2





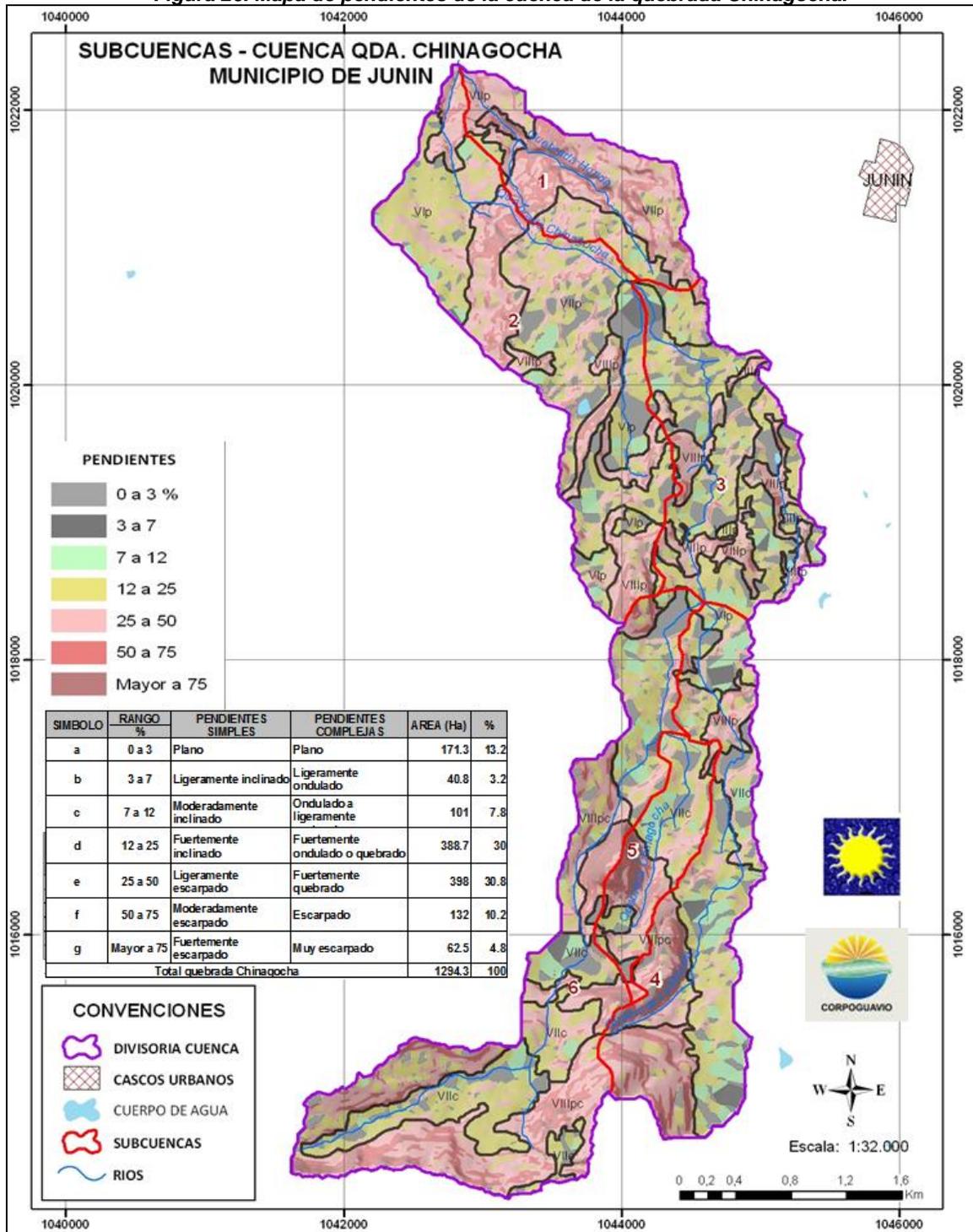
**Formulación de los planes de manejo de las cuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Guasca (Quebrada Uval), Junín (Quebrada Chinagocha), Ubalá A (Quebrada Grande) y Fômeque (Quebrada Negra) desde sus nacimientos hasta sus desembocaduras en la jurisdicción de CORPOGUAVIO.**

IDENTIFICADOR	MICRO CUENCA	SIMBOLO	RANGO %	PENDIENTES SIMPLES	PENDIENTES COMPLEJAS	AREA (Ha)	%
		e	25 a 50	Ligeramente escarpado	Fuertemente quebrado	57.9	25.5
		f	50 a 75	Moderadamente escarpado	Escarpado	21.0	9.3
		g	Mayor a 75	Fuertemente escarpado	Muy escarpado	12.4	5.5
Total Qda. La Mistela						226.7	100.0
5	Qda. Chinagocha - Afluente	a	0 a 3 %	Plano	Plano	9.4	12.9
		b	3 a 7	Ligeramente inclinado	Ligeramente ondulado	1.8	2.4
		c	7 a 12	Moderadamente inclinado	Ondulado a ligeramente quebrado	7.7	10.5
		d	12 a 25	Fuertemente inclinado	Fuertemente ondulado o quebrado	21.1	29.0
		e	25 a 50	Ligeramente escarpado	Fuertemente quebrado	20.1	27.5
		f	50 a 75	Moderadamente escarpado	Escarpado	6.6	9.0
		g	Mayor a 75	Fuertemente escarpado	Muy escarpado	6.3	8.6
Total Qda. Chinagocha - Afluente						72.9	100.0
6	Qda. Chinagocha - Zona Alta	a	0 a 3 %	Plano	Plano	42.1	12.1
		b	3 a 7	Ligeramente inclinado	Ligeramente ondulado	8.4	2.4
		c	7 a 12	Moderadamente inclinado	Ondulado a ligeramente quebrado	22.1	6.3
		d	12 a 25	Fuertemente inclinado	Fuertemente ondulado o quebrado	100.4	28.8
		e	25 a 50	Ligeramente escarpado	Fuertemente quebrado	112.3	32.2
		f	50 a 75	Moderadamente escarpado	Escarpado	42.6	12.2
		g	Mayor a 75	Fuertemente escarpado	Muy escarpado	20.5	5.9
Total Qda. Chinagocha - Zona Alta						348.5	100.0

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.



Figura 26. Mapa de pendientes de la cuenca de la quebrada Chinagocha.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.



La cuenca de la quebrada Chinagocha presenta pendientes en las que predomina un rango entre 12 y 50%, en donde existen unas pendientes simples entre fuertemente inclinado a ligeramente escarpado y unas pendientes complejas entre fuertemente ondulado o quebrado a fuertemente quebrado. Este tipo de pendientes suman en total un 60.8 % del territorio total de la cuenca.

La pendiente simple está referida al plano de inclinación que presenta el terreno en determinada área de estudio, mientras que la pendiente compleja se refiere a la combinación de pendientes en una misma unidad fisiográfica.

## **7.2. CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO**

### **7.2.1. Vegetación**

#### **7.2.1.1. Metodología**

Inicialmente se efectuó la clasificación de la cobertura vegetal de acuerdo a la metodología Corine Land Cover.

**Estructura:** En este estudio se distinguió la estructura vertical y la estructura horizontal en las parcelas definidas de acuerdo al número de coberturas vegetales de tipo arbóreo existente en el área de estudio.

**Estructura horizontal:** Se relacionó con la distribución de los diámetros y el área basal de los árboles de una población y los patrones de distribución de las especies. Para determinarla se midieron los siguientes parámetros a través del correspondiente procedimiento:

**Cobertura:** Se estimó la cobertura de las copas de la vegetación existente en el ecosistema. La cobertura de cada copa es la proyección vertical de la elipse formada por el diámetro máximo y el diámetro más grande perpendicular al diámetro máximo de la copa.

**Altura del dosel superior:** Se calculó la altura promedio de los árboles que ocupan el estrato superior o dosel.

Datos de los árboles > 10 cm de diámetro (DAP):

- Altura total
- Altura de la primera rama o bifurcación del tronco
- DAP: Diámetro a la altura del pecho (1.30 metros del suelo)
- Área basal: Es el área de la circunferencia de cada individuo tomada a una altura de 1.30 m.
- Presencia de bejucos
- Presencia de raíces aéreas
- Presencia de epífitas y hemiepífitas.





- Hábitat: A plena luz, penumbra, sol
- Estado fitosanitario: Bueno, Regular, Malo
- Fenología: Presencia de flores, frutos, hojas.

Para cada una de las parcelas de muestreo se obtuvo la siguiente información:

- Abundancia absoluta: Número de individuos pertenecientes a una determinada especie.
- Abundancia relativa: Porcentaje de individuos de una especie con respecto al total de individuos.
- Densidad absoluta: Número de individuos pertenecientes a una especie en una muestra.
- Densidad relativa: (Número de individuos de una especie/ Número de individuos total en la muestra) x100
- Área basal relativa: (Área basal de una especie/Área basal total en la muestra) x100
- Frecuencia absoluta: El porcentaje de parcelas en las cuales se encuentra una especie.
- Frecuencia relativa: (Frecuencia de una especie/Suma de todas las frecuencias de las especies) x100.
- Dominancia absoluta: Sumatoria de las áreas basales de la misma especie.
- Dominancia relativa: Dominancia absoluta/(Sumatoria de áreas basales X 100).
- Grado de agregación: Suma de la densidad esperada y la densidad absoluta.
- Densidad esperada:  $-\text{Log}(1-(\text{Frecuencia absoluta}/100))^e$ .
- Densidad observada: Abundancia absoluta/ N° parcelas.
- Índice de Valor de importancia: El valor de importancia se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{IVI} = \text{densidad relativa} + \text{dominancia relativa} + \text{frecuencia relativa}$$

El índice de valor de importancia permite determinar la dominancia de las especies y el grado de heterogeneidad del ecosistema.

**Estructura vertical:** Para su determinación se estudiaron las siguientes características:

Posición fitosociológica: Se determinó la presencia de las especies en los distintos estratos del ecosistema. Ejemplo: Especies que ocupan los estratos inferior, medio o superior.

Es importante determinar el objetivo de la caracterización de vegetación, en función del propósito del estudio general (Plan de manejo de cuenca abastecedora de acueducto). En este caso se tiene en cuenta que dicha caracterización se enmarca dentro de un diagnóstico biótico para el área de la cuenca de la quebrada Chinagocha, establecido a un nivel de semidetallado, lo cual indica que la caracterización de vegetación una vez identificadas todas las unidades de bosque, trabajó con una *unidad de muestreo adecuada (0.1 Ha mínimo)* en cada una de ellas.

Al tratarse de un estudio entre semidetallado, se debe ser claro en que lo más importante es obtener muestras de buena calidad (identificación vernácula y mínimo error de





medición de variables dasométricas y elección adecuada de sitios de muestreo) para mejorar la representatividad de los ecosistemas.

A continuación se presentan los conceptos básicos que se manejaron antes de realizar los muestreos, el cual es el que aplica a la caracterización de la vegetación de la cuenca (ver tabla 30).

Estos conceptos se presentan apropiadamente para el área de estudio y dependen de la metodología propuesta por Gentry (1982) la cual es ampliamente usada en todo el mundo para este tipo de caracterizaciones y es ampliamente manejada por el GEMA<sup>20</sup> del Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt<sup>21</sup>, en donde trabaja un grupo de investigadores interdisciplinarios, que han implementado la estrategia de EER<sup>22</sup> a las condiciones y necesidades de Colombia, mediante la realización de caracterizaciones biológicas en áreas prioritarias para la conservación en la geografía nacional, utilizando como herramienta grupos taxonómicos específicos con protocolos de muestreo estandarizados.

Tabla 30. Conceptos básicos del muestreo de vegetación.

CONCEPTO	DEFINICIÓN
UNIVERSO DEL ESTUDIO	Componente Biótico: Vegetación (Flora)
VARIABLE CUANTIFICABLE	1. Dominancia, Abundancia y Frecuencia 2. IVI <sup>23</sup> 3. Composición florística
UNIDAD CUANTIFICABLE	Cuenca de la quebrada Grande
TÉCNICA DE MUESTREO	Inventario de biodiversidad de vegetación leñosa
METODO DE MUESTREO	Estratificado al azar
<b>UNIDAD DE MUESTREO MÍNIMA</b>	<b>0.1 Ha</b>
SUBUNIDAD DE MUESTREO	Transectos de 25 x 10 mt. (250 m <sup>2</sup> )
ESFUERZO MÍNIMO DE MUESTREO	4 transectos por unidad de bosque
BASES DE DATOS	1. Formatos de captura de información 2. Registros fotográficos 3. Registros dasométricos
PRODUCTOS POR UNIDAD DE BOSQUE, MATORRAL	1. Composición florística 2. Caracterización estructural (Horizontal y Vertical)

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

### 7.2.1.2. Cobertura vegetal y uso actual

El proceso de interpretación de imágenes proporcionó como principal resultado la identificación de las unidades de cobertura vegetal de la cuenca de la Quebrada Chinagocha, según la clasificación Corine Land Cover para Colombia en nivel 3. Dichas unidades son descritas y espacializadas dentro del área de la cuenca a continuación.

20 Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental

21 Villarreal H. y otros, 2006.

22 Evaluaciones Ecológicas Rápidas

23 Índice de Valor de Importancia



#### 7.2.1.2.1. Áreas de bosque

La presencia de unidades de bosque esta representada por una extensión de cobertura en la parte alta de la cuenca y reviste de gran importancia biológica e hídrica ya que cumplen funciones esenciales de protección y regulación hídrica en la zona y contienen una gran cantidad de especies de flora y fauna que evidencian alta biodiversidad. Se categorizan dos tipos de bosque; el Bosque natural fragmentado y el Bosque secundario.

##### Bosque natural fragmentado

Esta cobertura boscosa presenta doseles que pueden alcanzar los 14-20 metros de altura, con alta densidad de individuos distribuidas en varios estratos de vegetación y representadas especialmente por especies de alto valor de importancia como el Aguaquin (*Hedyosmum bogotensis*), Gaque (*Clusia multiflora*), Encenillo (*Weinmania tomentosa*), Tuno (*Miconia ligustrina*), Amarillo (*Aniba sp.*), Sorquin (*Symplocos aistoniana*). (Ver foto 6, tablas 31 y 32 y figura 27). Ocupa una extensión de 349 Ha que corresponden al 27%. Se ubica en la vereda de Valle de Jesús en la microcuenca de la quebrada Chinagocha parte alta y en la microcuenca de la quebrada La Mistela.



Foto 6. *Planeaci*Bosque natural fragmentado Quebrada Chinagocha.  
Fuente: *Planeación Ecológica Ltda.*2009.

##### Bosque secundario

Se localiza en las partes altas de la cuenca Quebrada Chinagocha, formando parches de bosque de manera aislada a lo largo de las rondas de las quebradas tributarias a la Quebrada Chinagocha, se encuentran especies como Arrayan (*Myrcianthes leucoxylla*), Salvia (*Cordia lanata*), Cucharero (*Rapanea guianensis*), Laurel (*Nectandra sp.*), Tuno (*Miconia ligustrina.*), Guamo (*Inga sp.*), Yomaquin (*Axinaea macrophyllia*) entre otras.

También se acompaña este tipo de cobertura en sus límites con otras coberturas de especies riparias como el Siete cueros (*Tibouchina lepidota*), Lanzo (*Vismia sp.*), Aliso (*Alnus acuminata*), Mano de Oso (*Oreopanax sp.*), Raque (*Vallea stipularis*), y el chusque (*Chusquea spp.*). Ocupa un área de 308.2 Ha que se relaciona con el 23.8 % del área total, ubicándose como zonas fragmentadas en la parte media y baja de la cuenca en las veredas de Alemania, San Pedro, Junín Centro. (Ver foto 7, tablas 31 y 32 y figura 27).



Foto 7. Bosque secundario. Cerro Redondo Vereda Valle de Jesús.  
Fuente: Planeación Ecológica Ltda.2009.

#### 7.2.1.2.2. Pastos arbolados, enmalezados y limpios

La cobertura compuesta por pastos naturales y manejados esta conformada principalmente por especies de gramíneas como el pasto poa (*Holcus lanatus*), pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), pasto imperial (*Axonopus scoparius*). Estas coberturas son importantes para el desarrollo de actividades ganaderas de tipo extensivo para cría y levante de ganado, se localizan principalmente en paisajes de altiplanicie ubicados en lugares aledaños al cauce de la Quebrada Chinagocha.

A su vez esta cobertura en algunas áreas esta acompañada de helechos de tipo matorral siendo el mas frecuente el helecho marrano (*Pteridium aquilinum*).

Ocupa un área de 517.5 Ha que pertenecen al 39.9 % el área de la cuenca. Se ubican en las veredas Junín Centro, Valle de Jesús y Alemania en las microcuencas de la quebrada Chinagocha zona media y la quebrada La Mistela. (Ver foto 8, tablas 31 y 32 y figura 27).



Foto 8. Pastos naturales de la especie Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*).  
Fuente: Planeación Ecológica Ltda.2009.

### 7.2.1.2.3. Rastrojos y arbustales

Esta cobertura vegetal se relaciona con zonas de muy baja recuperación en sitios donde las actividades antrópicas en procesos de potrerización fueron marginando el bosque. La situación permitió un proceso de regeneración natural de especies de tipo herbáceo y arbustivo con un bajo potencial de regeneración. Los rastrojos de tipo arbustivo de porte alto están diseminados a lo largo de la cuenca, acompañados de rastrojales de porte bajo, donde se han iniciado procesos de sucesión secundaria, se encuentran compuestos principalmente por especies leñosas como Tuno blanco (*Miconia sp.*), Guamo (*Inga sp.*), Ciprés (*Cupressus lusitánica*), Acacia gris (*Acacia decurrens*), Helecho arborescente (*Dicsonia sellowiana*), Aliso (*Alnus acuminata*), Eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*), Sauce (*Salix alba*), Tíbar (*Escallonia paniculata*), Salvio (*Cordia lanata*), Arboloco (*Polimnia pyramidalis*), Chilco (*Bacharis latifolia*), Siete cueros (*Tibouchina lepidota*) y Chusque (*Chusquea tessellata*).

Se encuentran ubicados en la vereda de Junín Centro especialmente en la microcuenca de la quebrada Chinagocha zona media, ocupando una extensión de 56 Ha que equivalen a un 4.3 % del área total de estudio. (Ver foto 9, tablas 31 y 32 y figura 27)



Foto 9. Rastrojos y arbustales en el área de la Quebrada Chinagocha.

Fuente: Planeación Ecológica Ltda.2009.

#### 7.2.1.2.4. Cultivos permanentes

Se relaciona con coberturas agrícolas agrupadas, correspondientes a cultivos como la papa (*Solanum tuberosum*), hortalizas, arveja (*Vicia faba*), maíz (*Zea maíz*), y frijol (*Phaseolus vulgaris*) principalmente, localizados cerca de las zonas de pasturas entre la parte media y baja de la cuenca en la vereda Junín Centro en la microcuenca de la quebrada Chinagocha zona media.

Se constituyen en zonas de desarrollo económico en el sector primario y que aporta generación de empleo en la región. Ocupa un área de 0.5 Ha que corresponde al 0.04 % del área total.

En los cultivos la preparación del terreno, la siembra y la cosecha son manuales y la fertilización y el control de malezas, plagas y enfermedades se hace mediante fumigación directa.

También se encuentran pequeñas plantaciones a lo largo de la cuenca quebrada Chinagocha, estas pertenecen a la especie *Pinus patula*, *Cupressus lusitánica* y *Eucalyptus globulus* a manera de cercas vivas (ver foto 11).

Están localizadas en su mayoría en la parte media y baja de la cuenca, espacializadas en la vereda Valle de Jesús. Estas plantaciones han tenido un ciclo de rotación para aprovechamientos forestales, y se presentan como áreas pequeñas en parches aislados combinadas con pasturas.



**Foto 10. Panorámica de misceláneos (plantaciones, cultivos, pasturas) en la zona de estudio.**  
*Fuente: Planeación Ecológica Ltda.2009.*



**Foto 11. Cercas vivas de Eucalyptus globulus en la zona media de la cuenca.**  
*Fuente: Planeación Ecológica Ltda.2009.*

#### 7.2.1.2.5. Vegetación de páramo y subpáramo

Este tipo de cobertura se presenta principalmente en las zonas altas de la cuenca en la vereda Valle de Jesús, desde el área de nacimiento de la Quebrada Chinagocha y corresponde a vegetación de herbáceas y matorrales, con características de vegetación de paramo.

Los herbazales presentes se encuentran en una altitud por encima de los 3.000 msnm., en la reserva natural La Bolsa se pueden observar especies como Rodamonte (*Escallonia myrtilloides*), pajonal (*Calamagrostis effusa*), Mortiño (*Hesperomeles sp.*), Pegamosco (*Befaria resinosa*), Gaque (*Clusia sp.*), chite (*Hyperecum spp.*), carbonero (*Beferia aestuans*), Romero (*Diplostephylum ocraceum*), Uva camarona (*Macleania rupestris*), hayuelo (*Dodonea viscosa*), Encenillo (*Weinmania spp.*), Cañuela (*Chusquea angustifolia*), Tuno (*Miconia latifolia*), Laurel hojipequeño (*Myrica sp.*), y Frailejón (*Espeletia hartwegiana*). Ocupa una extensión aproximada de 25.7 Ha que corresponde al 2 % del área de la cuenca. (Ver fotos 12 y 13, tablas 31 y 32 y figura 27).



**Foto 12. Paisaje de vegetación de subpáramo.**

Fuente: Planeación Ecológica Ltda.2009.

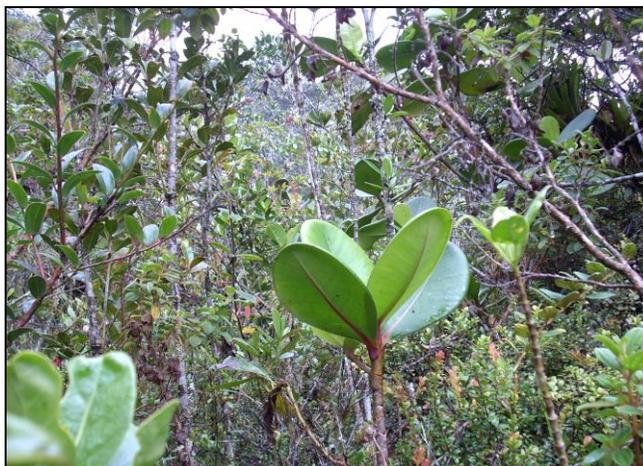


Foto 13. Vegetación riparia de herbáceas como el Gaque (*Clusia spp.*).

Fuente: Planeación Ecológica Ltda.2009.

En las tablas 31 y 32 se hace referencia a la información de la cobertura vegetal y el uso actual del suelo tanto en la cuenca como en cada subcuenca que la componen. Se relaciona la clasificación de Corine Land Cover de amplia utilización a nivel mundial, la cual cataloga las diferentes coberturas hasta el tercer nivel, cada uno con su correspondiente código. En las tablas 31 y 32 se indican las áreas que cada cobertura ocupa en la cuenca o subcuenca relacionadas con el porcentaje que representan.

Tabla 31. Cobertura vegetal y uso actual de la cuenca de la quebrada Chinagocha.

MUNICIPIO / CUENCA	CORINE- NIVEL 1	CORINE- NIVEL 2	CORINE- NIVEL 2	CODIGO CORINE	AREA (Ha)	(%)
Junín / Q. Chinagocha	BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	BOSQUES	Bosque natural fragmentado	3.1.2.	349.0	27.0
			Bosque secundario	3.1.6.	308.2	23.8
		ÁREAS VEGETACIÓN HERBÁCEO ARBUSTIVA CON Y/O	Rastrojos y Arbustales	3.2.5.	56.0	4.3
			Vegetación de páramo y subpáramo	3.2.3.	25.7	2.0
	TERRITORIOS AGRÍCOLAS	CULTIVOS PERMANENTES	Cultivos confinados (invernaderos) / infraestructura rural	2.2.9.	0.5	0.04
			Pastos arbolados	2.3.3.	61.4	4.7
		PASTOS	Pastos enmalezados o enrastrados	2.3.4.	248.8	19.2
	Pastos limpios		2.3.2.	207.3	16.0	
	TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	ZONAS INDUSTRIALES COMERCIALES REDES COMUNICACIÓN O Y DE	Redes viarias-ferroviarias y terrenos asociados	1.2.2.	36.7	2.8
	SUPERFICIES DE AGUA	AGUAS CONTINENTALES	Laguna- lagos y ciénagas	5.1.2.	0.8	0.06
Total Junín					1294.5	100.0

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

**Tabla 32. Cobertura vegetal y uso actual de la cuenca de la quebrada Chinagocha por microcuencas.**

MICROCUENCA	CORINE- NIVEL 1	CORINE- NIVEL 2	CORINE- NIVEL 2	CODIGO CORINE	AREA (Ha)	%
Qda. La Honda	BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	ÁREAS CON VEGETACIÓN HERBÁCEO Y/O ARBUSTIVA	Rastrojos y Arbustales	3.2.5.	0.001	0.0
		BOSQUES	Bosque secundario	3.1.6.	66.5	53.2
	TERRITORIOS AGRÍCOLAS	PASTOS	Pastos enmalezados o enrastrajados	2.3.4.	17.6	14.1
			Pastos limpios	2.3.2.	33.7	26.9
	TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES Y REDES DE COMUNICACIÓN	Redes viarias-ferroviarias y terrenos asociados	1.2.2.	7.2	5.8
Total Qda. La Honda					125.0	100.0
Qda. Chinagocha- Zona Baja	BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	ÁREAS CON VEGETACIÓN HERBÁCEO Y/O ARBUSTIVA	Rastrojos y Arbustales	3.2.5.	1.2	0.4
		BOSQUES	Bosque secundario	3.1.6.	125.4	38.9
	TERRITORIOS AGRÍCOLAS	PASTOS	Pastos arbolados	2.3.3.	61.4	19.0
			Pastos enmalezados o enrastrajados	2.3.4.	20.4	6.3
			Pastos limpios	2.3.2.	97.7	30.3
	TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES Y REDES DE COMUNICACIÓN	Redes viarias-ferroviarias y terrenos asociados	1.2.2.	15.4	4.8
	SUPERFICIES DE AGUA	AGUAS CONTINENTALES	Laguna-lagos y ciénagas	5.1.2.	0.8	0.2
Total Qda. Chinagocha- Zona Baja					322.3	100.0
Qda. Chinagocha- Zona Media	BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	ÁREAS CON VEGETACIÓN HERBÁCEO Y/O ARBUSTIVA	Rastrojos y Arbustales	3.2.5.	40.9	20.6
		BOSQUES	Bosque secundario	3.1.6.	42.7	21.5
	TERRITORIOS AGRÍCOLAS	CULTIVOS PERMANENTES	Cultivos confinados (invernaderos) / infraestructura rural	2.2.9.	0.5	0.3
		PASTOS	Pastos enmalezados	2.3.4.	39.2	19.7



**Formulación de los planes de manejo de las cuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Guasca (Quebrada Uval), Junín (Quebrada Chinagocha), Ubalá A (Quebrada Grande) y Fómeque (Quebrada Negra) desde sus nacimientos hasta sus desembocaduras en la jurisdicción de CORPOGUAVIO.**

MICROCUENCA	CORINE- NIVEL 1	CORINE- NIVEL 2	CORINE- NIVEL 2	CODIGO CORINE	AREA (Ha)	%	
			o enrastrados				
			Pastos limpios	2.3.2.	67.9	34.1	
	TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES Y REDES DE COMUNICACIÓN	Redes viarias-ferroviarias y terrenos asociados	1.2.2.	7.8	3.9	
Total Qda. Chinagocha- Zona Media					199.0	100.0	
Qda. La Mistela	BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	ÁREAS CON VEGETACIÓN HERBÁCEO Y/O ARBUSTIVA	Rastrojos y Arbustales	3.2.5.	3.3	1.5	
			BOSQUES	Bosque natural fragmentado	3.1.2.	74.5	32.8
				Bosque secundario	3.1.6.	53.4	23.5
	TERRITORIOS AGRÍCOLAS	PASTOS	Pastos enmalezados o enrastrados	2.3.4.	87.9	38.7	
			Pastos limpios	2.3.2.	4.6	2.0	
	TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES Y REDES DE COMUNICACIÓN	Redes viarias-ferroviarias y terrenos asociados	1.2.2.	3.6	1.6	
Total Qda. La Mistela					227.3	100.0	
Qda. Chinagocha - Afluente	BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	ÁREAS CON VEGETACIÓN HERBÁCEO Y/O ARBUSTIVA	Rastrojos y Arbustales	3.2.5.	1.3	1.8	
			BOSQUES	Bosque natural fragmentado	3.1.2.	23.4	32.2
				Bosque secundario	3.1.6.	12.8	17.5
	TERRITORIOS AGRÍCOLAS	PASTOS	Pastos enmalezados o enrastrados	2.3.4.	34.7	47.7	
			Pastos limpios	2.3.2.	0.002	0.0	
	TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES Y REDES DE COMUNICACIÓN	Redes viarias-ferroviarias y terrenos asociados	1.2.2.	0.6	0.8	
Total Qda. Chinagocha - Afluente					72.9	100.0	
Qda. Chinagocha- Zona Alta	BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	ÁREAS CON VEGETACIÓN HERBÁCEO Y/O ARBUSTIVA	Rastrojos y Arbustales	3.2.5.	9.2	2.7	
			BOSQUES	Vegetación de páramo y subpáramo	3.2.3.	25.7	7.4
				Bosque natural fragmentado	3.1.2.	251.1	72.1





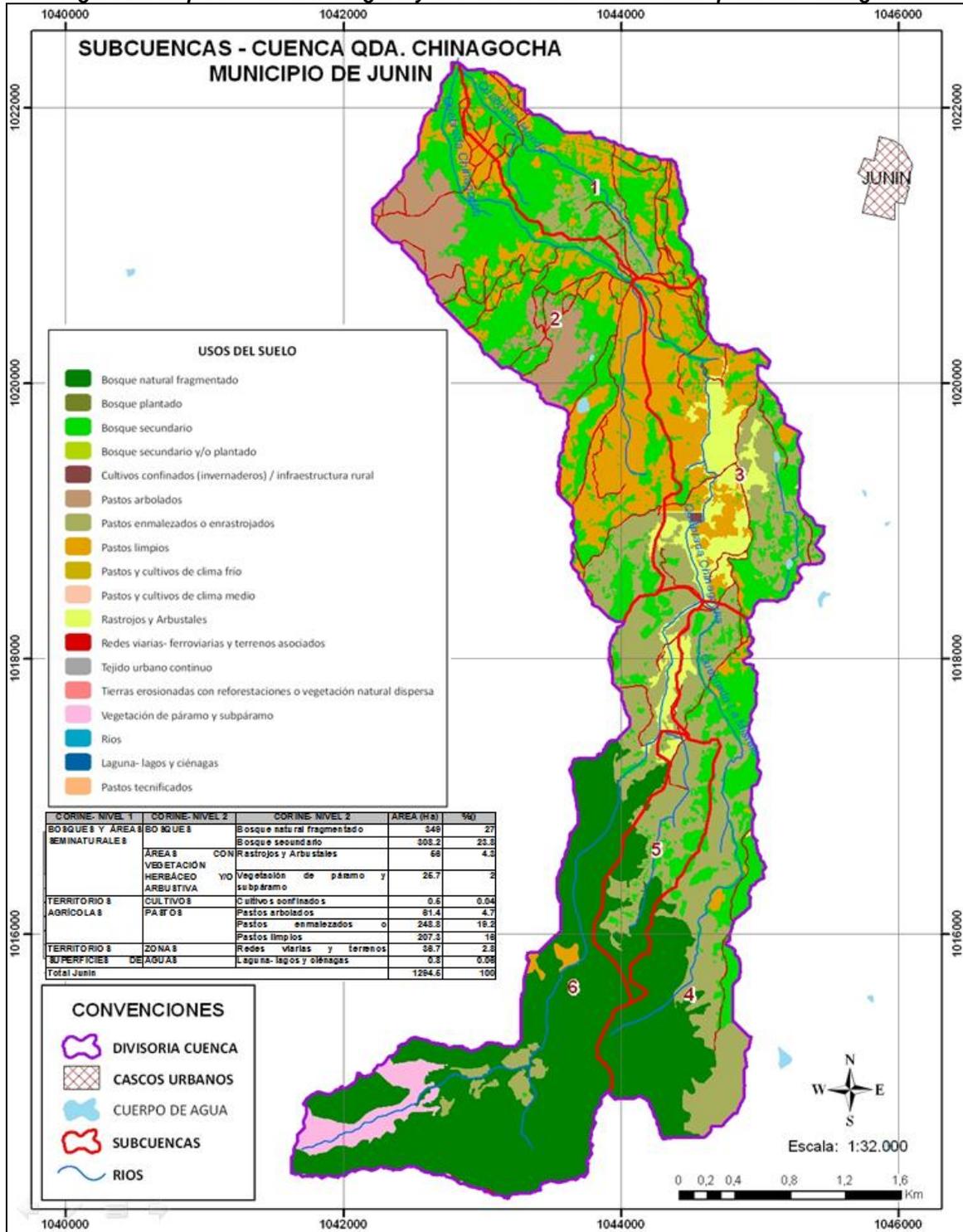
**Formulación de los planes de manejo de las cuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Guasca (Quebrada Uval), Junín (Quebrada Chinagocha), Ubalá A (Quebrada Grande) y Fómeque (Quebrada Negra) desde sus nacimientos hasta sus desembocaduras en la jurisdicción de CORPOGUAVIO.**

MICROCUEENCA	CORINE- NIVEL 1	CORINE- NIVEL 2	CORINE- NIVEL 2	CODIGO CORINE	AREA (Ha)	%
			Bosque secundario	3.1.6.	7.5	2.2
	TERRITORIOS AGRÍCOLAS	PASTOS	Pastos enmalezados o enrastrajados	2.3.4.	48.9	14.1
			Pastos limpios	2.3.2.	3.5	1.0
	TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES Y REDES DE COMUNICACIÓN	Redes viarias-ferroviarias y terrenos asociados	1.2.2.	2.1	0.6
Total Qda. Chinagocha- Zona Alta					348.0	100.0

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.



Figura 27. Mapa de cobertura vegetal y uso actual de la cuenca de la quebrada Chinagocha.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

### 7.2.1.3. Caracterización florística y estructural de la vegetación

Para la caracterización de la vegetación presente en la cuenca de la Quebrada Chinagocha se realizaron actividades de campo, en la cual se ejecutaron muestreos aleatorios en las diferentes coberturas boscosas del área de estudio.

El método para situar las unidades muestrales, es decir, la definición del patrón espacial de ellas dentro del área de estudio, es el aleatorio; este método es usado en la cuenca de la Quebrada Chinagocha, en donde se realizaron muestreos conformes al criterio proporcionado por las coberturas vegetales establecidas mediante el proceso de interpretación (subdivisiones en cuanto a estructura de la vegetación), proceso que indica que para el caso de coberturas forestales, el Bosque natural fragmentado y el Bosque secundario es el más representativo debido a su importancia ambiental para la cuenca.

Este muestreo aleatorio consistió en la ubicación de las unidades muestrales al azar realizando ocho (8) parcelas de medición de 0.025 Ha (10 m X 25 m) las cuales fueron localizadas en las áreas boscosas (Bosque natural fragmentado y el Bosque secundario) y dentro de ellas se cuantificaron todos los individuos a partir de 10 cm. de DAP o 30 cm de CAP (fustales), lo cual permitió caracterizar la cobertura boscosa bajo los parámetros de la metodología de Lamprecht<sup>24</sup>. Las ocho (8) unidades muestrales en conjunto suman un área total de muestreo de 0.20 Ha.

La relación de la ubicación de cada una de las parcelas de muestreo se presenta en la tabla 33:

**Tabla 33. Localización de parcelas de muestreo de vegetación en el área de estudio.**

Nº PARCELA	COORDENADA X	COORDENADA Y	ALTITUD (msnm)	TIPO DE BOSQUE
1	1043869	1016844	2890	Bosque natural fragmentado
2	1043740	1016549	2830	Bosque natural fragmentado
3	1043681	1016365	2885	Bosque natural fragmentado
4	1043696	1016225	2927	Bosque natural fragmentado
5	1043788	1015510	3015	Bosque secundario
6	1043984	1015948	2874	Bosque secundario
7	1043981	1017075	2760	Bosque secundario
8	1043993	1017130	2752	Bosque secundario

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

#### 7.2.1.3.1. Bosque natural fragmentado

##### Composición florística

La composición florística indica la presencia de 6 especies y 6 géneros distribuidos en 6 familias dentro de las cuales se encuentran en orden de frecuencia las familias Melastomataceae, Lauraceae, Clusiaceae, Chlorantaceae, Cunoniaceae, y Symplocaceae.

<sup>24</sup>

Lamprecht, H. 1990. *Silvicultura en los trópicos*. GTZ. República Federal Alemana.

(Ver tabla 34). La composición florística general muestra las especies que componen el Bosque natural fragmentado de la cuenca y se encuentra complementada además del nombre vernáculo (común) con el nombre científico y la familia.

**Tabla 34. Composición florística de familias vegetales de B.primario intervenido para fustales en el área de estudio.**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Aguaquil	<i>Hedyosmum bogotensis</i>	Chloranthaceae
Encenillo	<i>Weinmania sp.</i>	Cunoniaceae
Gaque	<i>Clusia multiflora</i>	Clusiaceae
Tuno	<i>Miconia ligustrina</i>	Melastomataceae
Amarillo	<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae
Sorquin	<i>Symplocos aistonia</i>	Symplocaceae

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009

Los listados de especies presentadas en la tabla 34, señalan que existe un número muy reducido de especies vegetales de gran importancia forestal a su vez reflejado en el número de familias a las cuales pertenecen, indicando una diversidad baja a nivel vegetal en el bosque natural del área de la cuenca de la Quebrada Chinagocha, ocasionado por la tala indiscriminada de especies maderables y de gran importancia para el bosque a nivel estructural y florístico del mismo. También se encuentran especies con un bajo número de individuos en el bosque (ver fotos 14).



**Foto 14. Límites de los parches de Bosque natural fragmentado en la reserva natural La Bolsa.**

Fuente: Planeación Ecológica Ltda.2009.



**Foto 15. Fuste de la especie Encenillo manzano (*Weinmania* spp.).**  
Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.



**Foto 16. Estructura vertical del Bosque natural fragmentado.**  
Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.



**Foto 17. Especímenes de la especie Tuno (*Miconia ligustrina*).**

*Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.*



**Foto 18. Composición florística de la familia Melastomataceae ronda de la quebrada Chinagocha.**

*Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.*



**Foto 19. Fuste y hoja de la especie Gaque (*Clusia multiflora*).**  
Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.

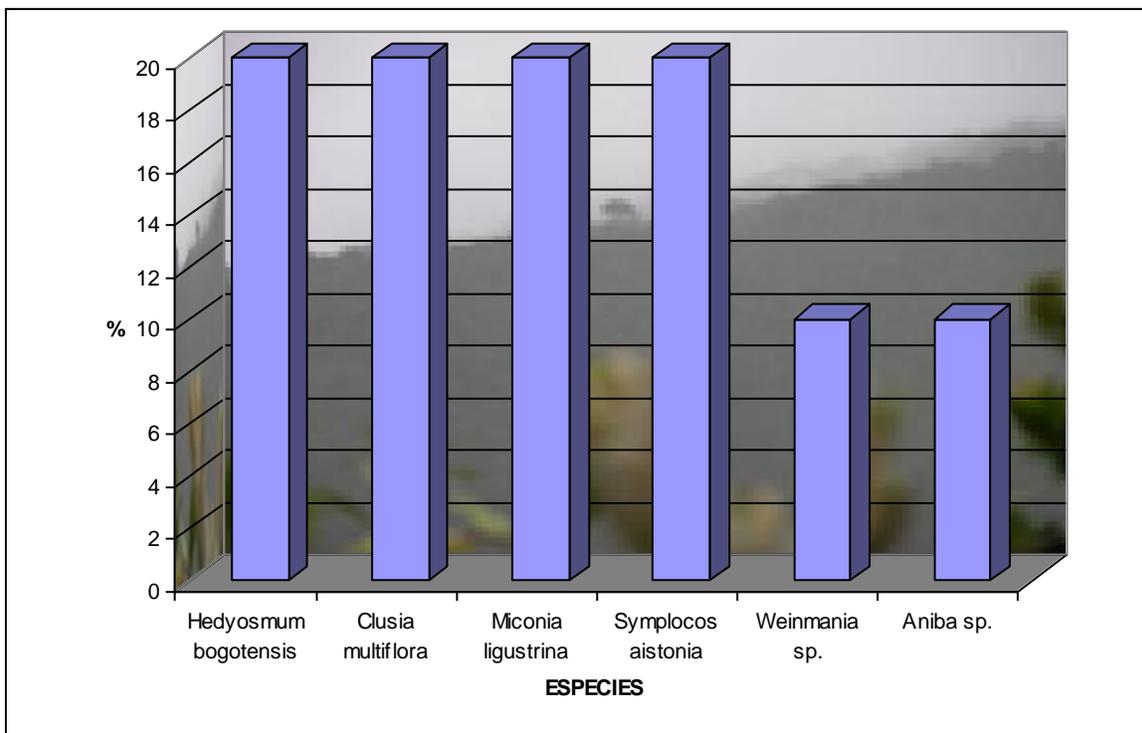
## ANALISIS ESTRUCTURAL

Para realizar el análisis estructural de la vegetación del área de estudio, se definió como población la vegetación de la unidad de cobertura vegetal de Bosque natural fragmentado ubicado en la cuenca Quebrada Chinagocha. A continuación se describen los parámetros estructurales que se analizaron en esta unidad de cobertura:

### Estructura Horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal se estudió el Índice de Valor de Importancia (IVI), el cual se interpreta como la suma de las abundancias, las frecuencias y las dominancias relativas para todos los fustales. Este valor reflejó la importancia ecológica de cada especie en una muestra mejor que cualquiera de sus componentes aislados. Pero antes de señalar el valor de este índice es necesario analizar parámetros de este bosque como la frecuencia, la abundancia, la dominancia, entre otros que son complementarios.

Figura 28. Frecuencia relativa de Bosque natural fragmentado en el área de estudio.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

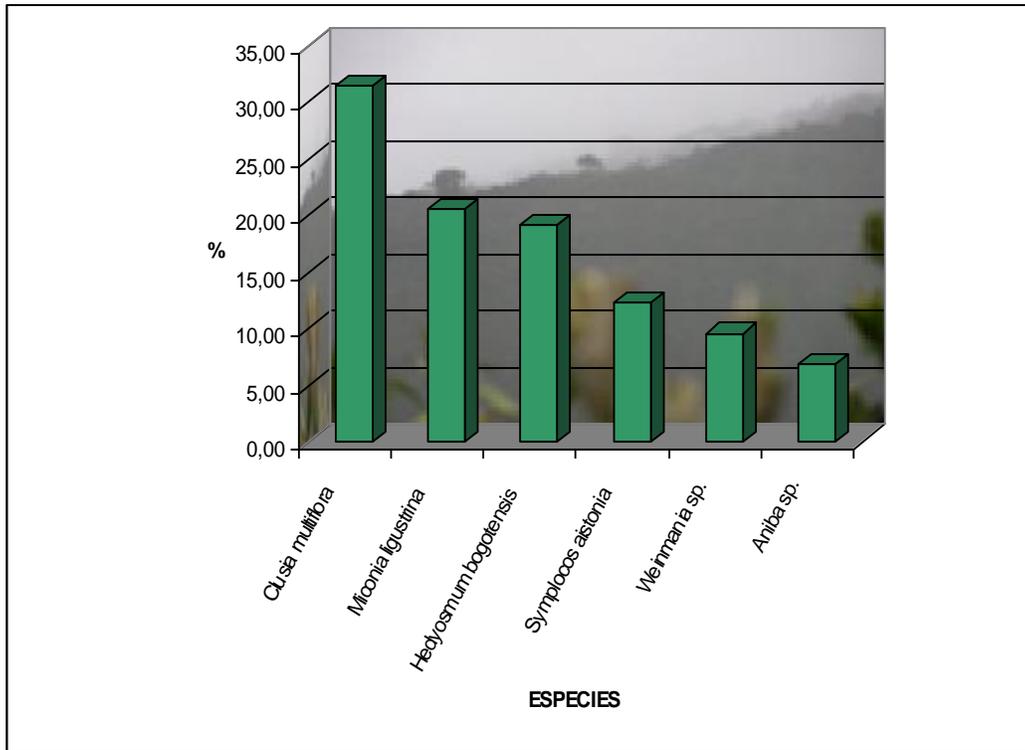
Tabla 35. Frecuencia de especies de Bosque natural fragmentado en el área de estudio

NOMBRE CIENTIFICO	No. UNIDADES MUESTRALES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
<i>Hedyosmum bogotensis</i>	4	100	20
<i>Clusia multiflora</i>	4	100	20
<i>Miconia ligustrina</i>	4	100	20
<i>Symplocos aistonia</i>	4	100	20
<i>Weinmania sp.</i>	2	50	10
<i>Aniba sp.</i>	2	50	10
TOTAL		500	100

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

El análisis de las frecuencias (Ver figura 29) permiten caracterizar las especies entre las parcelas e indica que las especies; *Hedyosmum bogotensis*, *Clusia multiflora*, *Miconia ligustrina* y *Symplocos aistonia* tienden a ser las más abundantes y son las denominadas especies características ya que tienen una alta presencia y distribución en este tipo de cobertura; las demás son las especies diferenciales que son aquellas especies que caracterizan florísticamente el Bosque natural fragmentado entre las que se encuentran *Weinmania sp.* y *Aniba sp.* (ver tabla 35 y figura 29).

**Figura 29. Abundancia relativa de Bosque natural fragmentado en el área de estudio**



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

La abundancia representó el número de individuos de cada especie dentro del área total del muestreo. La abundancia relativa se expresó en porcentaje y se definió como la relación entre el número de árboles de cada especie y el número total encontrado en la muestra. Este parámetro indica que las especies que sobresalen por su abundancia dentro de las parcelas son *Clusia multiflora* con (31,50) y *Miconia ligustrina* con (20,54), seguida de las especies *Hedyosmum bogotensis* (19,17) y *Symplocos aistonia* (12,33). (Ver figura).

**Tabla 36. Abundancia de especies de Bosque natural fragmentado en el área de estudio.**

NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA(%)
<i>Clusia multiflora</i>	23	31,50
<i>Miconia ligustrina</i>	15	20,54
<i>Hedyosmum bogotensis</i>	14	19,17
<i>Symplocos aistonia</i>	9	12,33
<i>Weinmania sp.</i>	7	9,58
<i>Aniba sp.</i>	5	6,84
TOTAL	73	100

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

La dominancia es el grado de cobertura de las especies como expresión del espacio ocupado por ellas y se definió como la sumatoria de las áreas basales de la misma especie presentes dentro del área de muestreo. En el área de estudio el muestreo registró

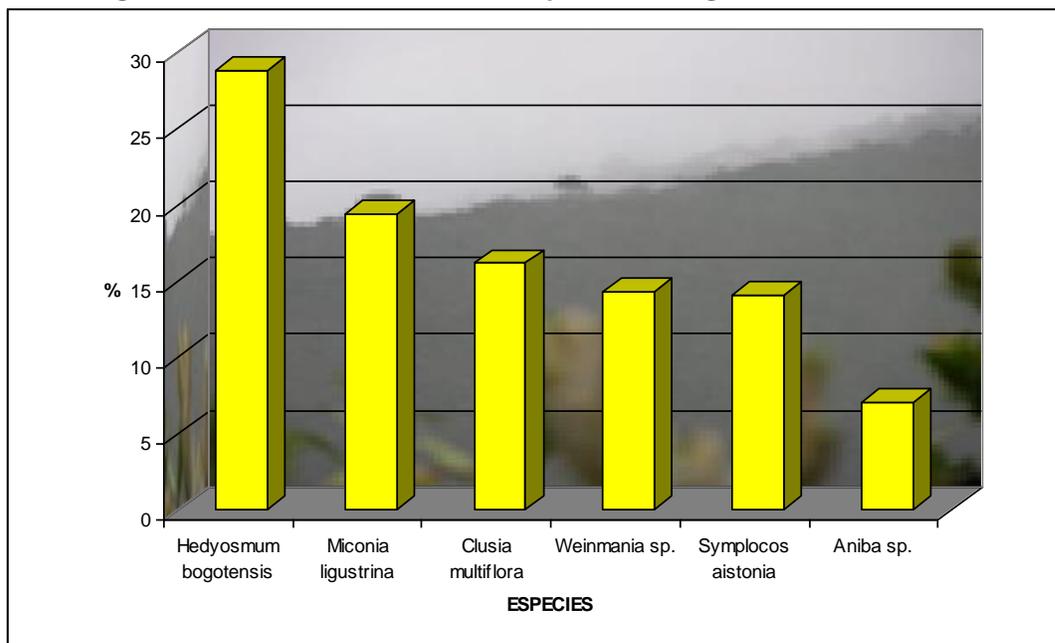
que la especie *Hedyosmum bogotensis* es la más dominante en el bosque representando un 28.64% del total del área basal de la muestra principalmente porque exhibe los mayores valores de diámetro dentro de este tipo de bosque. Así mismo, *Miconia ligustrina* (19.38%) y *Clusia multiflora* (16,19) tienen alta representatividad. (Ver tabla 37 y figura 30).

**Tabla 37. Dominancia de especies en Bosque natural fragmentado en el área de estudio.**

NOMBRE CIENTIFICO	DOMINANCIA ABSOLUTA	DOMINANCIA RELATIVA (%)
<i>Hedyosmum bogotensis</i>	2,53	28,84
<i>Miconia ligustrina</i>	1,7	19,38
<i>Clusia multiflora</i>	1,42	16,19
<i>Weinmania sp.</i>	1,26	14,36
<i>Symplocos aistonia</i>	1,24	14,13
<i>Aniba sp.</i>	0,62	7,06
TOTAL	8,77	100

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

**Figura 30. Dominancia relativa del Bosque natural fragmentado en el área de estudio.**



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

Se obtuvo como complemento, el grado de agregación de las especies para este tipo de bosque en el área de estudio, el cual determinó la distribución de las especies. En la tabla 38 y la figura 31 se presentan los resultados del cálculo del grado de agregación de las especies del Bosque natural fragmentado en la cuenca de la Quebrada Chinagocha.

**Tabla 38. Grado de agregación de las especies del Bosque natural fragmentado de la cuenca Quebrada Chinagocha.**

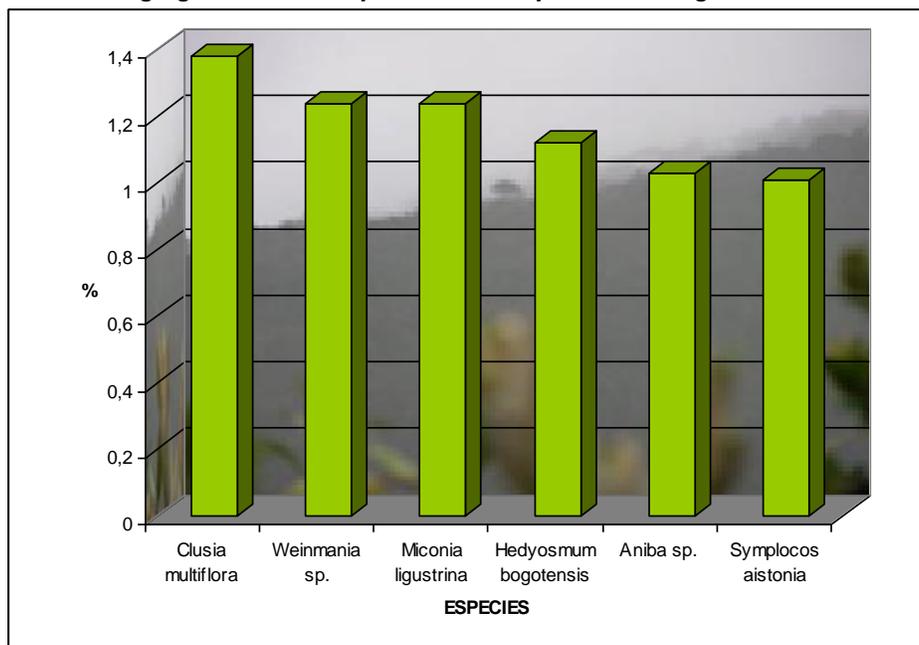
NOMBRE CIENTIFICO	DENSIDAD OBSERVADA	DENSIDAD ESPERADA	GRADO DE AGREGACION
<i>Clusia multiflora</i>	5.75	4.125	1,38
<i>Weinmania sp.</i>	1.75	1.403	1,24
<i>Miconia ligustrina</i>	3.75	3.001	1,24
<i>Hedyosmum bogotensis</i>	3.5	3.111	1,12
<i>Aniba sp.</i>	1.25	1.205	1,03
<i>Symplocos aistonia</i>	2.25	2.222	1,01

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

Los datos del grado de agregación indican que *Clusia multiflora* con un grado de agregación de 1.38, *Weinmania sp.* con un valor de 1.24, y *Miconia ligustrina* con un valor de agregación de 1.24, son especies que mayor tendencia poseen a ser gregarias o formando comunidades; mientras que las especies que tienden a dispersarse son *Aniba sp.* con 1.03, y *Symplocos aistonia* con 1,01.

Se muestra además, que este Bosque natural fragmentado cuenta con seis (6) especies, en donde las de mayor densidad corresponden a *Clusia multiflora*. (D=5.75), *Symplocos aistonia*. (D=2.25) y *Miconia ligustrina*. (D=3.75).

**Figura 31. Grado de agregación de las especies del Bosque natural fragmentado en el área de estudio.**



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

Finalmente, se presenta como resultado del análisis de la estructura horizontal, el Índice de Valor de Importancia (IVI) para cada una de las especies encontradas en la unidad muestral de la zona de estudio (ver tabla 39 y figura 32).

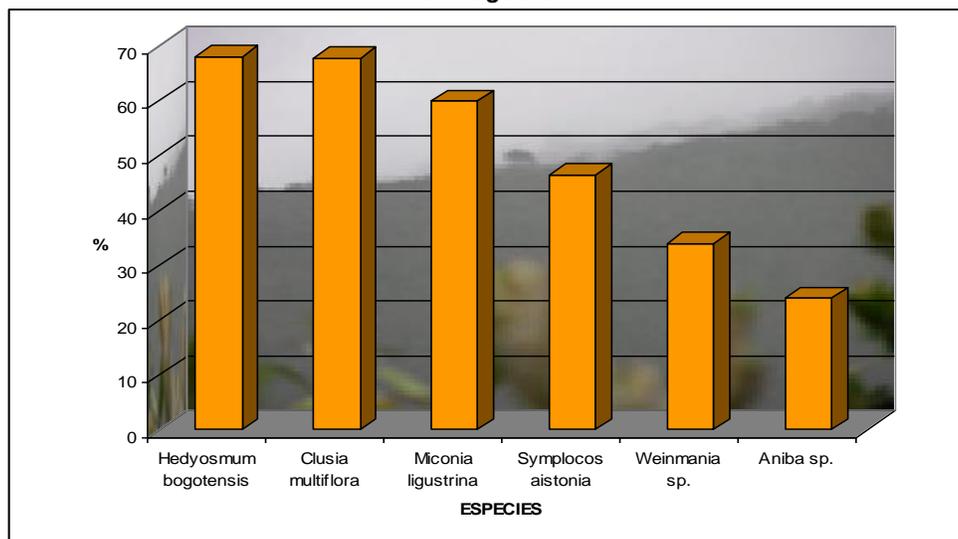
Tabla 39. Índice de Valor de Importancia del B. primario intervenido en la cuenca de la Q. Chinagocha.

NOMBRE CIENTIFICO	AR (%)	DR (%)	FR (%)	IVI (%)
<i>Hedyosmum bogotensis</i>	19,17	28,84	20	68,01
<i>Clusia multiflora</i>	31,5	16,19	20	67,69
<i>Miconia ligustrina</i>	20,54	19,38	20	59,92
<i>Symplocos aistonia</i>	12,33	14,13	20	46,46
<i>Weinmania sp.</i>	9,58	14,36	10	33,94
<i>Aniba sp.</i>	6,84	7,06	10	23,9
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>
<b>AR (%)</b>	Abundancia relativa			
<b>DR (%)</b>	Dominancia relativa			
<b>FR (%)</b>	Frecuencia relativa			
<b>IVI (%)</b>	Índice de valor de importancia			

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

El cálculo del Índice de Valor de Importancia (IVI) confirma que *Hedyosmum bogotensis*, *Clusia multiflora*, *Miconia ligustrina* y *Symplocos aistonia* son las especies más destacadas dentro del bosque, resaltando la característica propia de ellas como inductoras preclimáticas.

Figura 32. Índice de Valor de Importancia del Bosque natural fragmentado en la cuenca de la Q. Chinagocha.



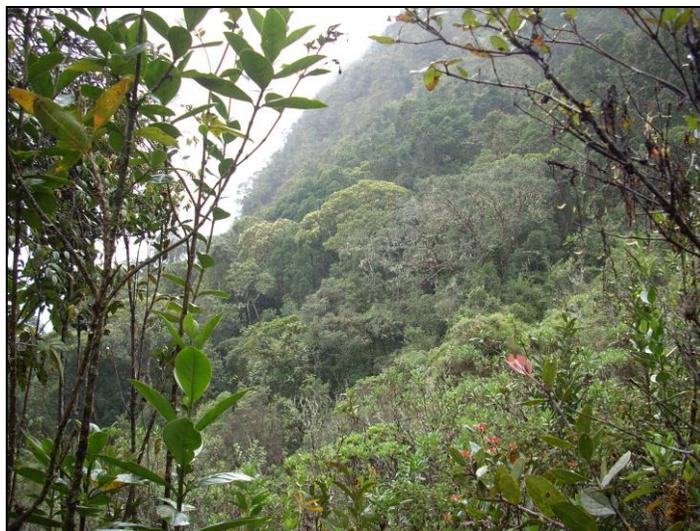
Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

Debido a que el coeficiente de mezcla (CM=12.16) representa un valor alto, se debe indicar que estos bosques naturales tienen una distribución altamente coetánea solamente en las zonas más próximas a áreas de borde de bosque primario en donde se presentan procesos de sucesión vegetal en sus primeras etapas en las cuales se encuentran especies heliófitas en el caso del área de estudio; lo anterior argumenta lo indicado por el CM, el cual señala que por cada especie (1) existen doce (12) individuos, es decir una relación 1:12. (Ver tabla 40 y foto 20).

**Tabla 40. Coeficiente de Mezcla (CM) del Bosque natural fragmentado en el área de estudio.**

Nº especies del sitio	6
Nº individuos total	73
Coeficiente de Mezcla	12.16

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.



**Foto 20. Estructura horizontal del Bosque natural fragmentado.**

Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.

## Estructura Vertical

En las áreas próximas al centro del bosque primario, en donde hay más representatividad en cuanto al número de individuos la tendencia es ser discetáneo, es decir, que se presenta más número de individuos y por tanto se presenta muy poca heterogeneidad florística. Este tipo de distribución discetánea se confirma al analizar la tabla 41, en la cual se observa una heterogeneidad en las alturas de los individuos en donde el rango de mayor presencia es el VII.

**Tabla 41. Distribución de alturas del B. primario intervenido en el área de estudio.**

Clase	Rango		Nº Arboles	%
	inicial	Final		
I	9	9.9	0	0
II	10	10.9	6	8.21
III	11	11.9	1	1.39
IV	12	12.9	10	13.69
V	13	13.9	0	0
VI	14	14.9	6	8.23
VII	15	15.9	16	21.91
VIII	16	16.9	11	15.06
IX	17	17.9	15	20.54

Clase	Rango		Nº Árboles	%
	inicial	Final		
X	18	18.9	1	1.37
XI	19	19.9	5	6.85
XII	20	20.9	1	1.37
XIII	21	21.9	1	1.37

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

Este bosque se caracteriza por presentar tres estratos arbóreos, tal como sucede en el bosque húmedo tropical en donde se tienen 5 estratos A, B, C, D y E, de los cuales los tres primeros corresponden a especies arbóreas como las ya indicadas en el presente inventario; el D es el estrato arbustivo en el cual se encuentran especies como *Clusia multiflora*, *Symplocos aistonía*, *Miconia ligustrina*, entre otras y el E está constituido por hierbas y plántulas de especies propias de estratos superiores las cuales son representativas de los procesos de Regeneración Natural.

En el estrato arbóreo la altura máxima registrada fue de veintiún (21) metros. Las especies más representativas del Bosque natural fragmentado para la posición sociológica presentes en los dos primeros estratos son *Clusia multiflora*, *Symplocos aistonía*.

En el estrato superior no se encuentran individuos significativos. En el estrato medio hay un total de cuarenta y nueve (49) individuos, en donde las especies con mayor número de individuos son *Clusia multiflora* y *Symplocos aistonía*.

Finalmente, en el estrato inferior hay un total de veintitrés (23) individuos, en donde la especie con mayor número de individuos es *Clusia multiflora*.

Respecto a la estructura diamétrica se necesitó de los datos de Circunferencia a la altura del pecho (CAP) transferidos a Diámetro a la altura del pecho (DAP) en metros, para obtener las distribuciones diamétricas que se presentan en la tabla 42.

**Tabla 42. Distribución diamétrica del B. primario intervenido en el área de estudio**

Clase	Rango		Nº Árboles	%
	inicial	Final		
I	10	20	0	0
II	21	30	6	8.21
III	31	40	18	24.65
IV	41	50	22	30.13
V	51	60	14	19.17
VI	61	70	6	8.22
VII	71	80	5	6.85
VIII	81	90	2	2.74

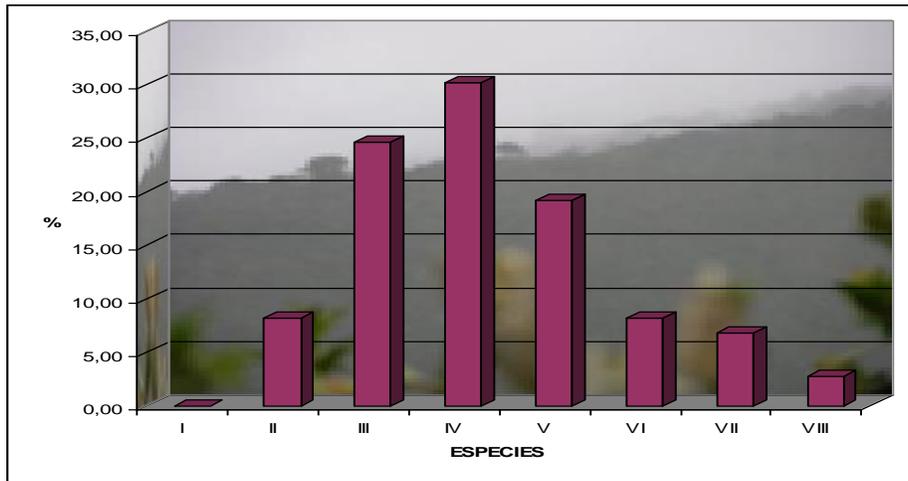
Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

En cuanto a la estructura diamétrica es necesario mencionar que en la muestra inventariada se encontró un total de 73 árboles con diámetros mayores a 10 cm. diamétricos que presentan una distribución en J invertida. La muestra fue distribuida en ocho (8) intervalos de clase con 10 cm de amplitud de acuerdo a la metodología de

Rangel (1990). Esto arrojó como resultado que existe un 30.13% de individuos en la clase IV, es decir entre diámetros de 41 cm y 50 cm; entre tanto, el 56% de individuos se ubican en la clase diamétrica II, III, IV y VI es decir entre 21 cm a 70 cm. El restante 13,65 % se ubican en las demás clases diamétricas.

De acuerdo a este análisis, los individuos del Bosque natural fragmentado de la cuenca se encuentran distribuidos en varias clases de tamaño, lo que se representa mediante una distribución que señala que se trata de bosques con una estructura horizontal discetánea (ver figura 33).

Figura 33. Distribución diamétrica Bosque natural fragmentado en el área de estudio.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009

Lo anterior indica que estos bosques corresponden a bosques naturales primarios maduros que presentan una estructura coetánea; evidenciando, un proceso de sucesión vegetal significando una madurez alta y muy poca riqueza en especies, por lo cual es importante crear en la comunidad conciencia para su protección y conservación, para iniciar procesos de manejo sostenible con prácticas silviculturales y de aprovechamiento forestal con impacto reducido, en donde se efectúen extracciones de especies forestales deseables, argumentadas en criterios técnicos entre los cuales debe tenerse en cuenta el diámetro mínimo de corta en las zonas en donde se establezca un uso productor-protector o productor de los bosques primarios intervenidos de la cuenca de la Quebrada Chinagocha.

Una de las grandes características de los bosques tropicales es el gran número de individuos y sus patrones complejos de distribución entre el suelo y el dosel, a la alta diversidad de especies y tamaños y a la variabilidad en el número de los individuos de una especie ubicados a cualquier nivel dentro de la bóveda del bosque y la altura de los fustes de los árboles.

## Regeneración Natural

Respecto a la regeneración natural es importante destacar que las especies que se encuentran en un estado sucesional superior, están representadas en las familias *Chloranthaceae*, *Symplocaceae*, *Melastomataceae*, y *Lauraceae* (ver tabla 43).

**Tabla 43. Regeneración natural del Bosque natural fragmentado en el área de estudio**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Aguaquil	<i>Hedyosmum bogotensis</i>	Chloranthaceae
Encenillo	<i>Weinmania sp.</i>	Cunnoniaceae
Gaque	<i>Clusia multiflora</i>	Clusiaceae
Tuno	<i>Miconia ligustrina</i>	Melastomataceae
Amarillo	<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae
Sorquin	<i>Symplocos aistonia</i>	Symplocaceae

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009

El análisis del inventario de regeneración natural realizado en las mismas unidades muestréales de fustales, señala que las especies leñosas con mayor capacidad regenerativa la poseen Gaque (*Clusia multiflora*), Soquin (*Symplocos aistonia*), y Tuno (*Miconia ligustrina*) estas especies se constituyen en un potencial recurso de estudios y obras de restauración ecológica en los bosques primarios intervenidos y de pastizales en las zonas que lo requieran; por otra parte, las especies de tipo arbustivo y herbáceo como Siete cueros (*Tibouchina lepidota*), Arrayan (*Myrcianthes leucoxylla*), Chusque (*Chusquea sp.*), Chilco (*Bacharis latifolia*), Arboloco (*Polimnia pyramidalis*), Helecho arborescente (*Dicsonia sellowiana*) y Colorado (*Polylepis quadrijuga*) y algunos quiches (Familia *Bromeliácea*) dominan la capacidad de regeneración natural en el sotobosque de las áreas boscosas de la cuenca.

### 7.2.1.3.2. Bosque secundario

#### Composición florística

Indica la presencia de 12 especies y 11 géneros distribuidos en 8 familias dentro de las cuales se encuentran en orden de frecuencia las familias *Melastomataceae*, *Clusiaceae*, *Myrtaceae*, *Myrsinaceae*, *Symplocaceae*, *Lauraceae*, *Mimosaceae*, y *Chloranthaceae* (ver tabla 44). La composición florística muestra las especies que componen el Bosque secundario de la cuenca y se encuentra complementada además del nombre vernáculo (común) con el nombre científico y la familia.

**Tabla 44. Composición florística del Bosque Secundario fragmentado para fustales en el área de estudio**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Yomaquin	<i>Axinaea macrophylla</i>	NN
Aguaquil	<i>Hedyosmum bogotensis</i>	Chloranthaceae
Arrayan	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Myrtaceae
Cucharo	<i>Rapanea guianensis</i>	Myrsinaceae
Amarillo	<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae
Gaque	<i>Clusia multiflora</i>	Clusiaceae
Laurel	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae
Tuno	<i>Miconia ligustrina</i>	Melastomataceae
Tuno blanco	<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae
Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota</i>	Melastomataceae
Guamo	<i>Inga sp.</i>	Mimosaceae
Sorquin	<i>Symplocos aistonia</i>	Symplocaceae

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009

El listado de especies presentada en la tabla 44, señala una estrecha relación entre el número de especies vegetales y el número de familias a las cuales pertenecen, indicando una diversidad muy baja a nivel vegetal que existe en el bosque secundario del área de la cuenca de la Quebrada Chinagocha.

Lo anterior se explica por la extracción indiscriminada de especies en el área, debido en parte a procesos de potrerización en el cambio de uso de la tierra, dándole mayor prioridad al renglón pecuario, dejando de lado el bosque que presenta in situ una mejor prioridad ambiental a la zona, por su recurso hídrico (ver fotos 21 a 26).



**Foto 21. Dosel de la especie Tuno blanco (*Miconia sp.*).**

Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.



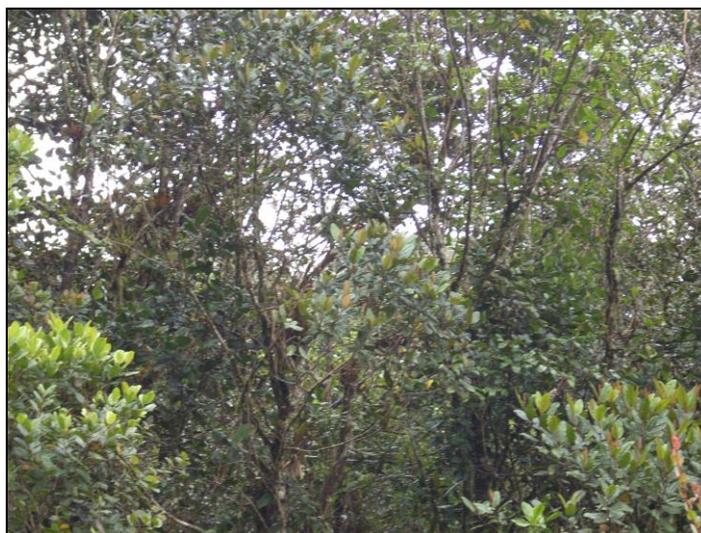
**Foto 22. Área del bosque seleccionada para realizar inventario.**  
*Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.*



**Foto 23. Vegetación arbustiva en la ronda de la Q.Chinagocha.**  
*Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.*



**Foto 24. Relictos de vegetación arbórea presentes a lo largo de la cuenca.**  
*Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.*



**Foto 25. Estructura vertical de los especies del Bosque secundario.**  
*Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.*



**Foto 26. Especímenes de siete cueros (*Tibouchina lepidota*) en el área de estudio.**  
*Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.*

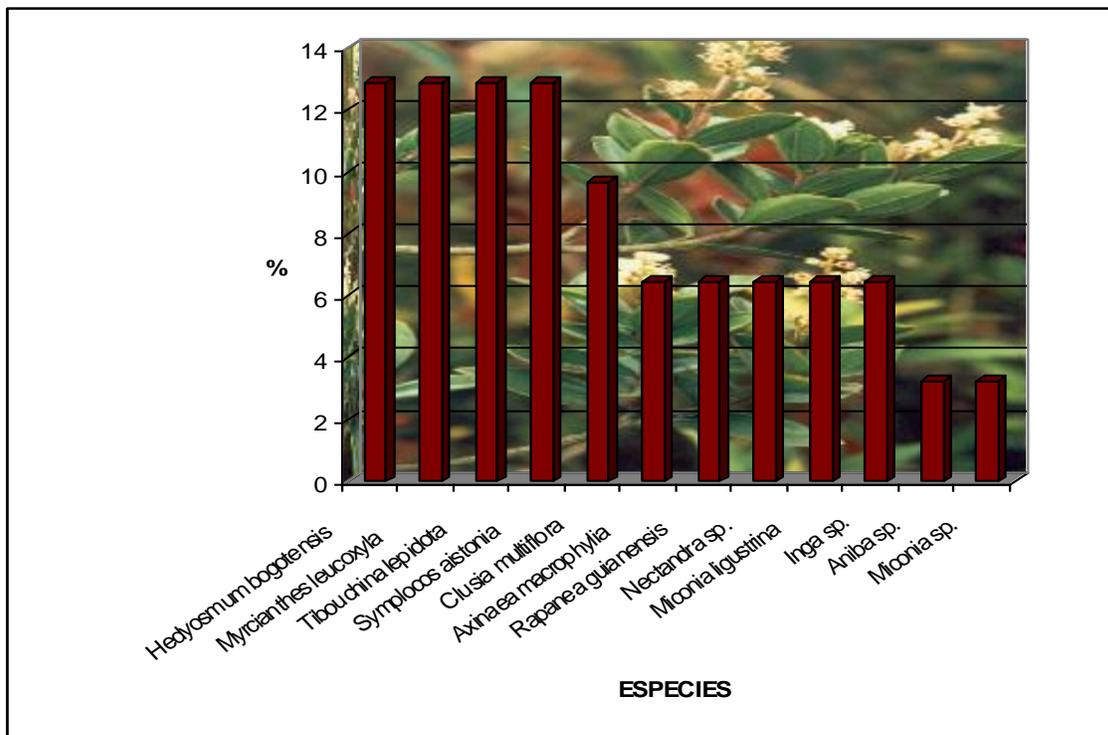
## **ANALISIS ESTRUCTURAL**

Para realizar el análisis estructural de la vegetación del área de estudio, se definió como población la vegetación de la unidad de cobertura vegetal de Bosque secundario ubicado en la cuenca Quebrada Chinagocha en la cual se hizo el levantamiento de cuatro parcelas. A continuación se describen los parámetros estructurales que se analizaron en esta unidad de cobertura:

### **Estructura Horizontal**

Para el análisis de la estructura horizontal se estudió el Índice de Valor de Importancia (IVI), el cual se interpreta como la suma de las abundancias, las frecuencias y las dominancias relativas para todos los fustales. Este valor reflejó la importancia ecológica de cada especie en una muestra mejor que cualquiera de sus componentes aislados. Pero antes de señalar el valor de este índice es necesario analizar parámetros de este bosque como la frecuencia, la abundancia, la dominancia, entre otros que son complementarios.

Figura 34. Frecuencia relativa de Bosque secundario en el área de estudio.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

Tabla 45. Frecuencia de especies de Bosque secundario en el área de estudio.

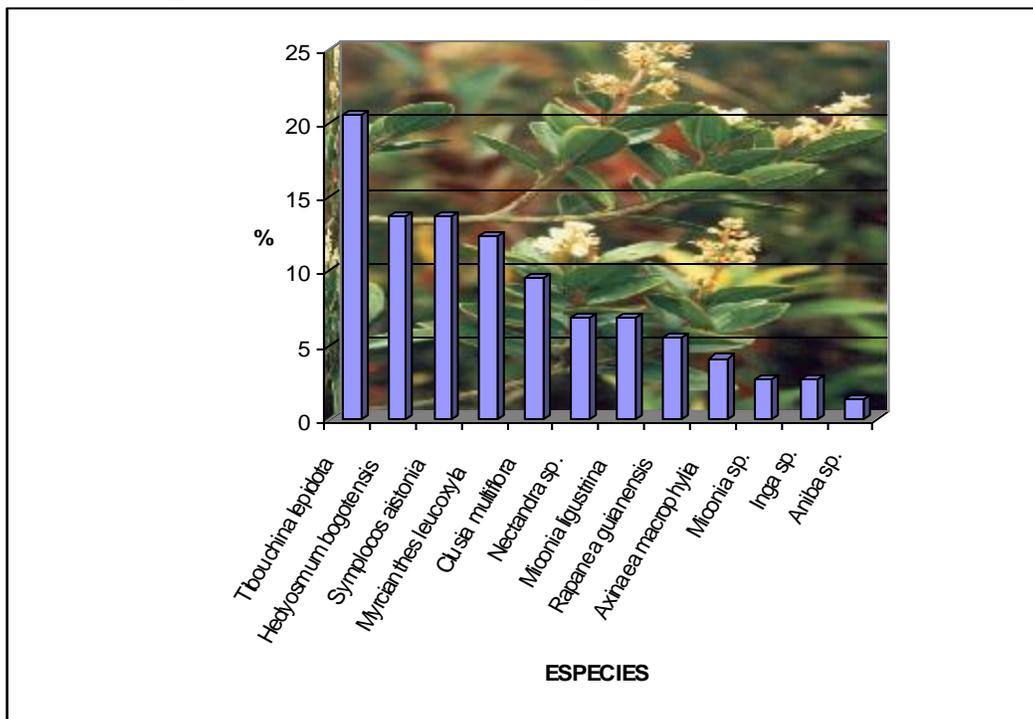
NOMBRE CIENTIFICO	No. UNIDADES MUESTRALES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
<i>Hedyosmum bogotensis</i>	4	100	12,9
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	4	100	12,9
<i>Tibouchina lepidota</i>	4	100	12,9
<i>Symplocos aistonia</i>	4	100	12,9
<i>Clusia multiflora</i>	3	75	9,67
<i>Axinaea macrophyllia</i>	2	50	6,45
<i>Rapanea guianensis</i>	2	50	6,45
<i>Nectandra sp.</i>	2	50	6,45
<i>Miconia ligustrina</i>	2	50	6,45
<i>Inga sp.</i>	2	50	6,45
<i>Aniba sp.</i>	1	25	3,22
<i>Miconia sp.</i>	1	25	3,22
TOTAL		775	100

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

El análisis de las frecuencias (Ver figura 34) permiten caracterizar las especies entre las parcelas e indica que las especies *Symplocos aistonia*, *Hedyosmum bogotensis*, *Myrcianthes leucoxylla* y *Tibouchina lepidota* tienden a ser las más abundantes y son las denominadas especies características ya que tienen una alta presencia y distribución en este tipo de cobertura; las demás especies son las especies diferenciales que son aquellas especies que caracterizan florísticamente el Bosque secundario entre las que se encuentran, *Axinaea macrophylla*, *Rapanea guianensis*, *Nectandra sp.* y *Miconia ligustrina*, entre otras.

La abundancia representó el número de individuos de cada especie dentro del área total del muestreo. La abundancia relativa se expresó en porcentaje y se definió como la relación entre el número de árboles de cada especie y el número total encontrado en la muestra. Este parámetro indica que las especie que sobresale por su abundancia dentro de las parcelas es *Tibouchina lepidota*, con 20.54% y *Symplocos aistonia*, *Hedyosmum bogotensis* con 13.67% (Ver figura 35 y tabla 46).

Figura 35. Abundancia relativa de Bosque secundario en el área de estudio



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

**Tabla 46. Abundancia de especies de Bosque secundario en el área de estudio.**

NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA (%)
<i>Tibouchina lepidota</i>	15	20,54
<i>Hedyosmum bogotensis</i>	10	13,67
<i>Symplocos aistonia</i>	10	13,67
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	9	12,33
<i>Clusia multiflora</i>	7	9,59
<i>Nectandra sp.</i>	5	6,85
<i>Miconia ligustrina</i>	5	6,85
<i>Rapanea guianensis</i>	4	5,48
<i>Axinaea macrophylla</i>	3	4,11
<i>Miconia sp.</i>	2	2,74
<i>Inga sp.</i>	2	2,74
<i>Aniba sp.</i>	1	1,37
TOTAL	73	100

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

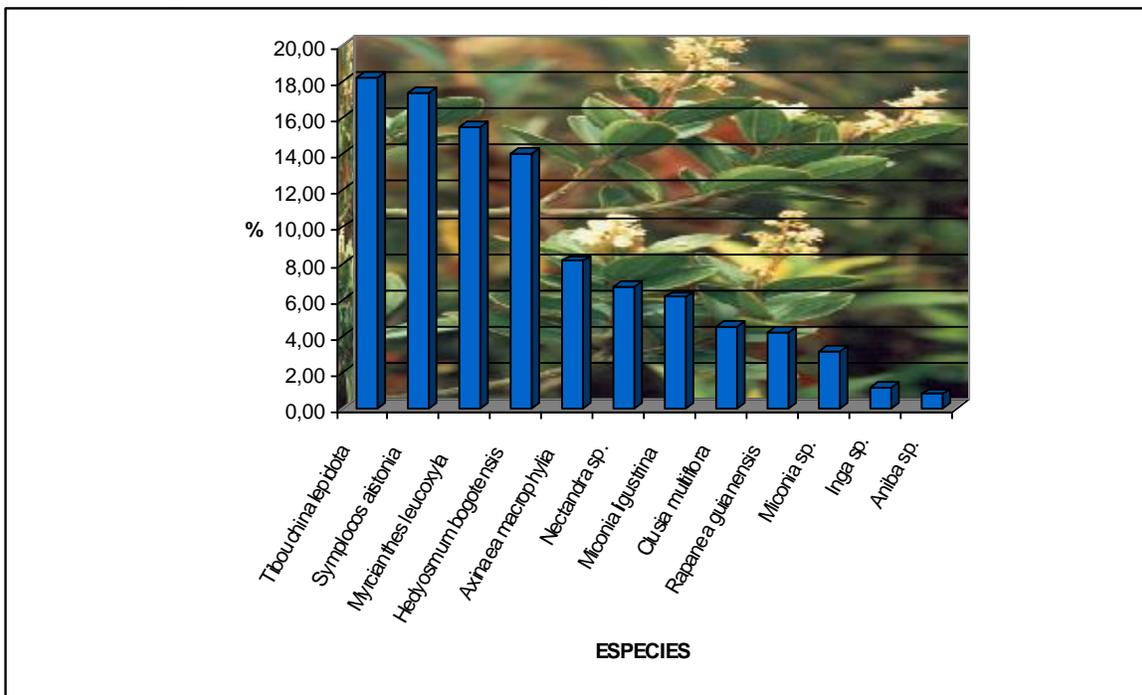
La dominancia es el grado de cobertura de las especies como expresión del espacio ocupado por ellas y se definió como la sumatoria de las áreas basales de la misma especie presentes dentro del área de muestreo. En el área de estudio el muestreo demostró que la especie *Tibouchina lepidota*, es la más dominante en el bosque representando un 18.18% del total del área basal de la muestra principalmente porque exhibe los mayores valores de diámetro dentro de este tipo de bosque (ver tabla 47 y figura 36. Así mismo, *Symplocos aistonia* (17.39%), *Myrcianthes leucoxylla* (15.51%) tienen alta representatividad.

**Tabla 47. Dominancia de especies en Bosque secundario en el área de estudio.**

NOMBRE CIENTIFICO	DOMINANCIA ABSOLUTA	DOMINANCIA RELATIVA (%)
<i>Tibouchina lepidota</i>	0,92	18,18
<i>Symplocos aistonia</i>	0,88	17,39
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	0,79	15,51
<i>Hedyosmum bogotensis</i>	0,71	14,03
<i>Axinaea macrophylla</i>	0,41	8,11
<i>Nectandra sp.</i>	0,34	6,72
<i>Miconia ligustrina</i>	0,31	6,12
<i>Clusia multiflora</i>	0,23	4,54
<i>Rapanea guianensis</i>	0,21	4,15
<i>Miconia sp.</i>	0,16	3,16
<i>Inga sp.</i>	0,06	1,18
<i>Aniba sp.</i>	0,04	0,79
TOTAL	5,06	100

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

Figura 36. Dominancia relativa del Bosque secundario en el área de estudio.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

También se obtuvo como complemento, el grado de agregación de las especies para este tipo de bosque en el área de estudio, el cual determinó la distribución de las especies. En la tabla 48 se presentan los resultados del cálculo del grado de agregación de las especies del Bosque secundario en la cuenca de la Quebrada Chinagocha.

Tabla 48. Grado de agregación de las especies del Bosque secundario fragmentado de la cuenca Quebrada Chinagocha.

NOMBRE CIENTIFICO	DENSIDAD OBSERVADA	DENSIDAD ESPERADA	GRADO DE AGREGACION
<i>Miconia sp.</i>	0.50	0.182	2.74
<i>Inga sp.</i>	0,5	0.182	2.74
<i>Aniba sp.</i>	0.25	0.185	1.35
<i>Clusia multiflora</i>	1.75	1.403	1.25
<i>Symplocos aistonia</i>	2.50	2.003	1.24
<i>Axinaea macrophylla</i>	0.75	0.663	1.13
<i>Hedyosmum bogotensis</i>	2.50	2.243	1.11
<i>Miconia ligustrina</i>	1.25	1.205	1.03
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	2.25	2.222	1.01
<i>Rapanea guianensis</i>	1.00	0.999	1.01
<i>Tibouchina lepidota</i>	3.75	2.117	1,77
<i>Nectandra sp.</i>	1.25	1.205	1,03

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

Los datos del grado de agregación indican que *Miconia sp.* e *Inga sp.*, con un grado de agregación de 2.74, *Tibouchina lepidota* con 1.77 son especies que mayor tendencia poseen a ser gregarias o formando comunidades; mientras que las especies que tienden a dispersarse son *Miconia ligustrina* con 1.03 y *Myrcianthes leucoxylla* con 1.01, *Rapanea guianensis* con 1.01 y *Nectandra sp.* con un valor de agregación de 1.03.

Se muestra además, que este Bosque secundario cuenta con doce (12) especies, en donde las de mayor densidad corresponden a *Tibouchina lepidota* (D=3.75) y *Symplocos aistonia*, *Hedyosmum bogotensis* (D=2.5)

Finalmente, se presenta como resultado del análisis de la estructura horizontal, el Índice de Valor de Importancia (IVI) para cada una de las especies encontradas en la unidad muestral de la zona de estudio.

**Tabla 49. Índice de Valor de Importancia del Bosque secundario fragmentado en la cuenca de la Q Chinagocha.**

NOMBRE CIENTIFICO	AR (%)	DR (%)	FR (%)	IVI (%)
<i>Tibouchina lepidota</i>	20,54	18,18	12,9	51,62
<i>Symplocos aistonia</i>	13,67	17,39	12,9	43,96
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	12,33	15,51	12,9	40,74
<i>Hedyosmum bogotensis</i>	13,67	14,03	12,9	40,60
<i>Clusia multiflora</i>	9,59	4,54	9,67	23,80
<i>Nectandra sp.</i>	6,85	6,72	6,45	20,02
<i>Miconia ligustrina</i>	6,85	6,12	6,45	19,42
<i>Axinaea macrophylla</i>	4,11	8,11	6,45	18,67
<i>Rapanea guianensis</i>	5,48	4,15	6,45	16,08
<i>Inga sp.</i>	2,74	1,18	6,45	10,37
<i>Miconia sp.</i>	2,74	3,16	3,22	9,12
<i>Aniba sp.</i>	1,37	0,79	3,22	5,38
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300,00</b>
<b>AR (%)</b>	Abundancia relativa			
<b>DR (%)</b>	Dominancia relativa			
<b>FR (%)</b>	Frecuencia relativa			
<b>IVI (%)</b>	Índice de valor de importancia			

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

El cálculo del Índice de Valor de Importancia (IVI) confirma que *Tibouchina lepidota* y *Symplocos aistonia*, son las especies más destacadas dentro del bosque, resaltando la característica propia de ellas como especies remanentes de una sucesión secundaria tardía (ver figura 37).

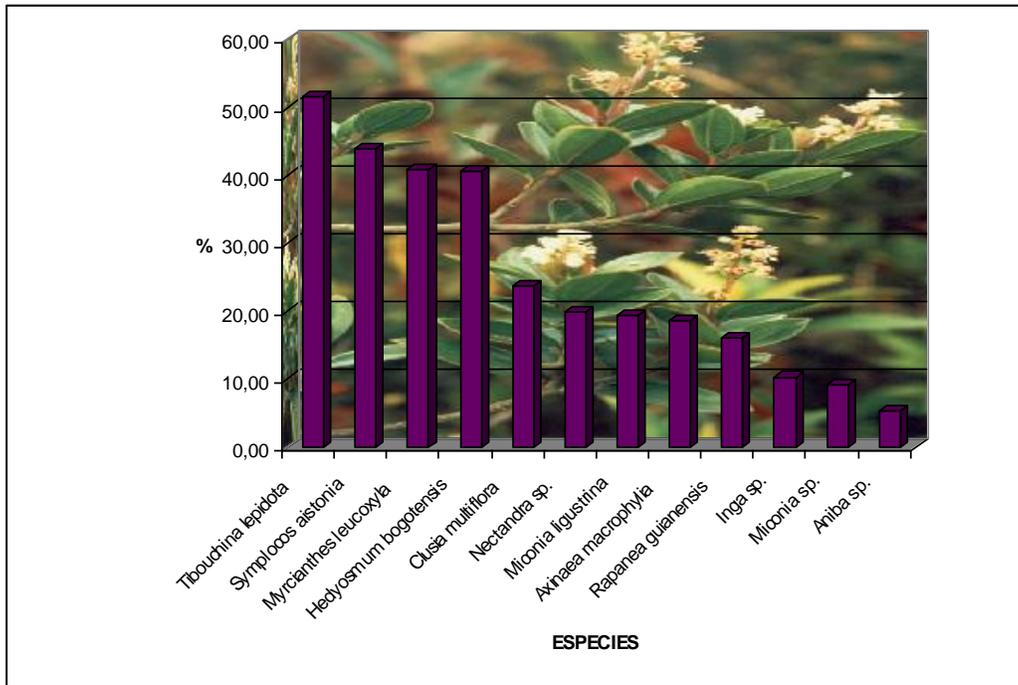
Debido a que el coeficiente de mezcla (CM=6.08) representa un valor alto, se debe indicar que estos bosques naturales presentan una distribución altamente coetánea solamente en las zonas más próximas a áreas de borde de bosque secundario en donde se presentan procesos de sucesión vegetal en sus primeras etapas en las cuales se presentan especies heliófitas en el caso del área de estudio; lo anterior argumenta lo indicado por el CM, el cual señala que por cada especie (1) existen seis (6) individuos, es decir una relación 1:6 (ver tabla 50).

Tabla 50. Coeficiente de Mezcla (CM) de los bosques secundario fragmentado del área de estudio.

Nº especies del sitio	12
Nº individuos total	73
Coeficiente de Mezcla	6.08

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

Figura 37. Índice de Valor de Importancia del Bosque secundario fragmentado en la cuenca de la quebrada Chinagocha



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

### Estructura Vertical

En las áreas más densas de bosque secundario, en donde hay más representatividad de este bosque, la distribución es discetánea, es decir, que se presenta un número de especies determinado y por tanto la heterogeneidad florística se amplía. Este tipo de distribución discetánea se confirma al analizar la figura 38 y la tabla 51, en la cual se observa una heterogeneidad en las alturas de los individuos en donde el rango de mayor presencia es el IV.

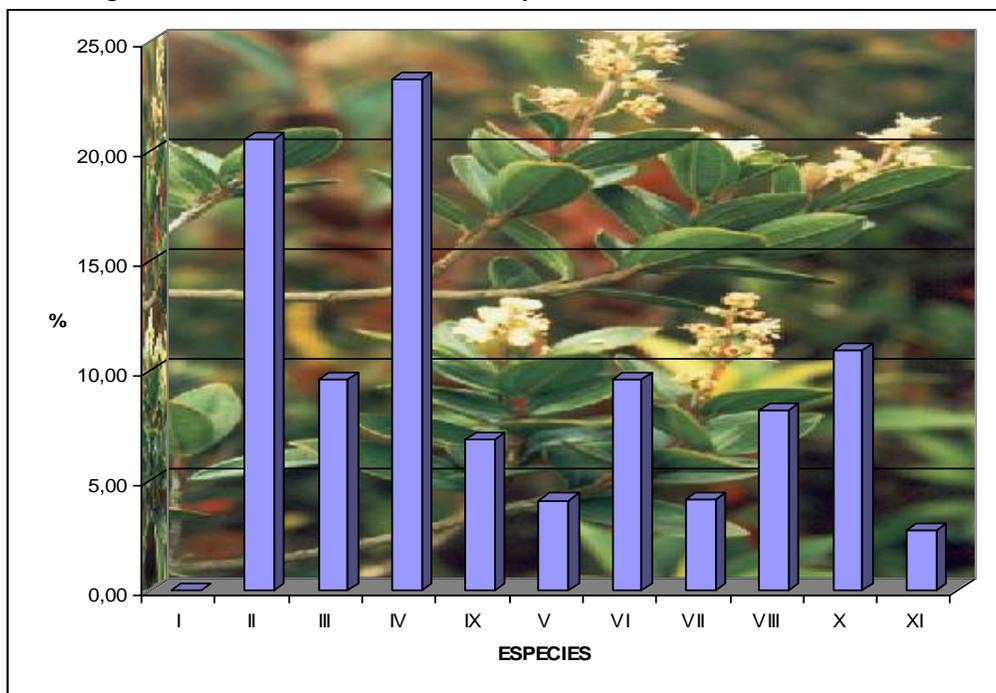
Tabla 51. Distribución de alturas del B. secundario fragmentado en el área de estudio.

Clase	Rango		Nº Arboles	%
	inicial	Final		
I	9	9.9	0	0
II	10	10.9	15	20.54
III	11	11.9	7	9.58

Clase	Rango		Nº Árboles	%
	inicial	Final		
IV	12	12.9	17	23.28
V	13	13.9	3	4.10
VI	14	14.9	7	9.58
VII	15	15.9	3	4.11
VIII	16	16.9	6	8.21
IX	17	17.9	5	6.84
X	18	18.9	8	10.95
XI	19	19.9	2	2.74

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

Figura 38. Distribución de alturas Bosque secundario en el área de estudio



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

La posición sociológica permitió darle un valor numérico expresado en porcentaje a cada estrato; para la aplicación de este método se establecieron tres categorías de estrato, de acuerdo a la altura de los árboles y para determinar el valor de la posición sociológica relativa de cada especie (Ps%), se calculó primero el número de individuos correspondiente a cada estrato arbóreo, lo cual sirvió de base para la obtención del mencionado valor fitosociológico (ver tabla 52).

Tabla 52. Categorías de los estratos adoptados en la posición sociológica.

ESTRATO ARBÓREO	SÍMBOLO	LÍMITE DE ALTURA (m)
Estrato superior (Dominante)	Es	>20
Estrato medio (Codominante)	Em	15-20
Estrato inferior (Dominado)	Ei	<15

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

Se presenta en la tabla 53 y la figura 39 la relación del número de individuos y la Posición Sociológica Relativa (Ps%) para cada especie.

Tabla 53. Posición Sociológica Relativa (Ps%) por especie.

ESPECIE	Nº individuos/estrato			Valor Relativo			Ps absoluta			TOTAL	Ps %
	Es	Em	Ei	Es'	Em'	Ei'	Es"	Em"	Ei"		
<i>Tibouchina lepidota</i>	0	12	3	0	0,6	0,1	0	7,2	0,3	7,5	39,24
<i>Hedyosmum bogotensis</i>	0	7	3	0	0,38	0,1	0	2,66	0,3	2,96	15,48
<i>Symplocos aistonia</i>	2	6	2	0,1	0,3	0,1	0,2	1,8	0,2	2,2	11,51
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	0	4	5	0	0,2	0,27	0	0,8	1,35	2,15	11,25
<i>Clusia multiflora</i>	0	5	2	0	0,3	0,1	0	1,5	0,2	1,7	8,90
<i>Miconia ligustrina</i>	0	4	1	0	0,2	0,1	0	0,8	0,1	0,9	4,71
<i>Nectandra sp.</i>	0	3	2	0	0,1	0,1	0	0,3	0,2	0,5	2,61
<i>Rapanea guianensis</i>	0	2	2	0	0,1	0,1	0	0,2	0,2	0,4	2,10
<i>Axinaea macrophylla</i>	0	3	0	0	0,1	0	0	0,3	0	0,3	1,57
<i>Miconia sp.</i>	0	1	1	0	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0,2	1,04
<i>Inga sp.</i>	0	2	0	0	0,1	0	0	0,2	0	0,2	1,04
<i>Aniba sp.</i>	0	1	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0,1	0,52
TOTAL	2	50	21	0,1	2,58	1,07	0,2	15,96	2,95	19,11	100

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

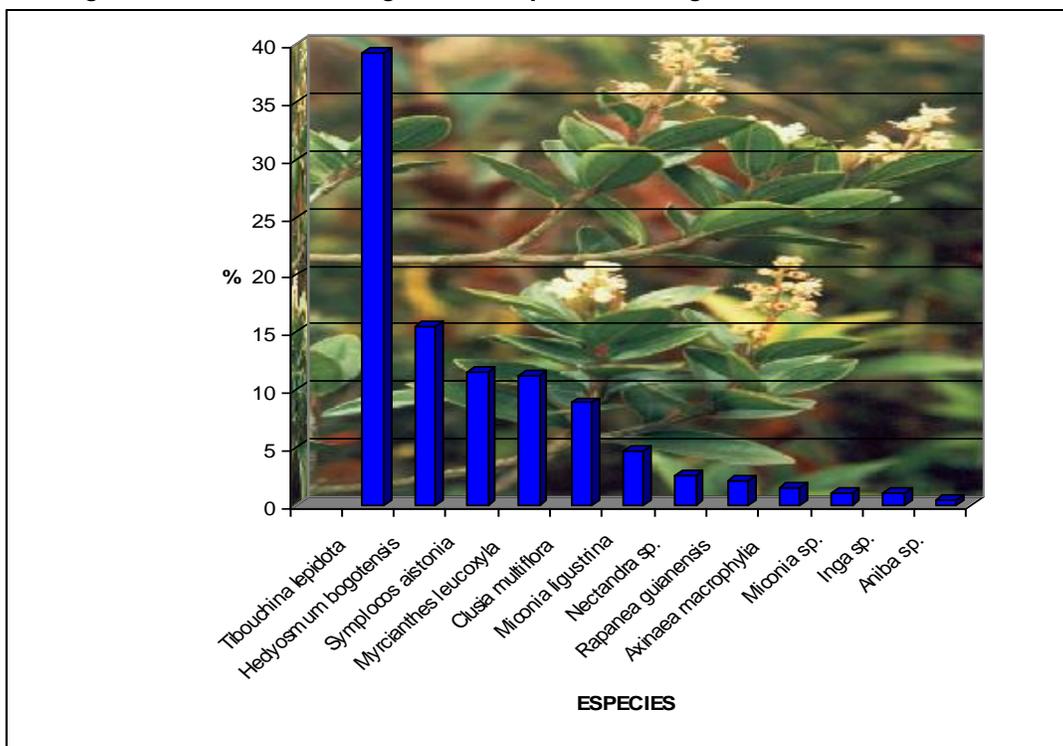
Este bosque se caracteriza por presentar tres estratos arbóreos, tal como sucede en el bosque húmedo tropical en donde se tienen 5 estratos A, B, C, D y E, de los cuales los tres primeros corresponden a especies arbóreas como las ya indicadas en el presente inventario; el D es el estrato arbustivo en el cual se encuentran especies como *Tibouchina lepidota*, *Hedyosmum bogotensis*, *Symplocos aistonia*, entre otras y el E está constituido por hierbas y plántulas de especies propias de estratos superiores las cuales son representativas de los procesos de Regeneración Natural. En el estrato arbóreo la altura máxima registrada fue de veintidós (22) metros. Las especies más representativas del Bosque secundario para la posición sociológica presentes en los dos primeros estratos son *Symplocos aistonia* y *Tibouchina lepidota*.

En el estrato superior no se encuentran individuos significativos. En el estrato medio hay un total de cincuenta (50) individuos, en donde las especies con mayor número de individuos son *Tibouchina lepidota* y *Hedyosmum bogotensis*.

Finalmente, en el estrato inferior hay un total de veintiún (21) individuos, en donde las especies con mayor número de individuos son *Tibouchina lepidota* y *Hedyosmum bogotensis*.

Del análisis obtenido respecto a la posición sociológica relativa se indica que la especie *Tibouchina lepidota* presenta un valor de posición sociológica relativa de 39.24%, confirmando aún más su importancia dentro del bosque en el área de estudio muestreada. Para detallar tal apreciación se presenta en la tabla 53 la relación del número de individuos y la Ps% para cada especie.

Figura 39. Posición Sociológica del Bosque natural fragmentado en el área de estudio



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

Se puede decir que fitosociológicamente el Bosque secundario, está referenciado en el estrato inferior y codominante, el cual presenta el mayor número de individuos (71) aproximadamente, y los demás especímenes ocupan el estrato superior.

Respecto a la estructura diamétrica se necesitó de los datos de Circunferencia a la altura del pecho (CAP) transferidos a Diámetro a la altura del pecho (DAP) en metros, para obtener las distribuciones diamétricas que se presentan en la tabla 54.

**Tabla 54. Distribución diamétrica del Bosque secundario en el área de estudio.**

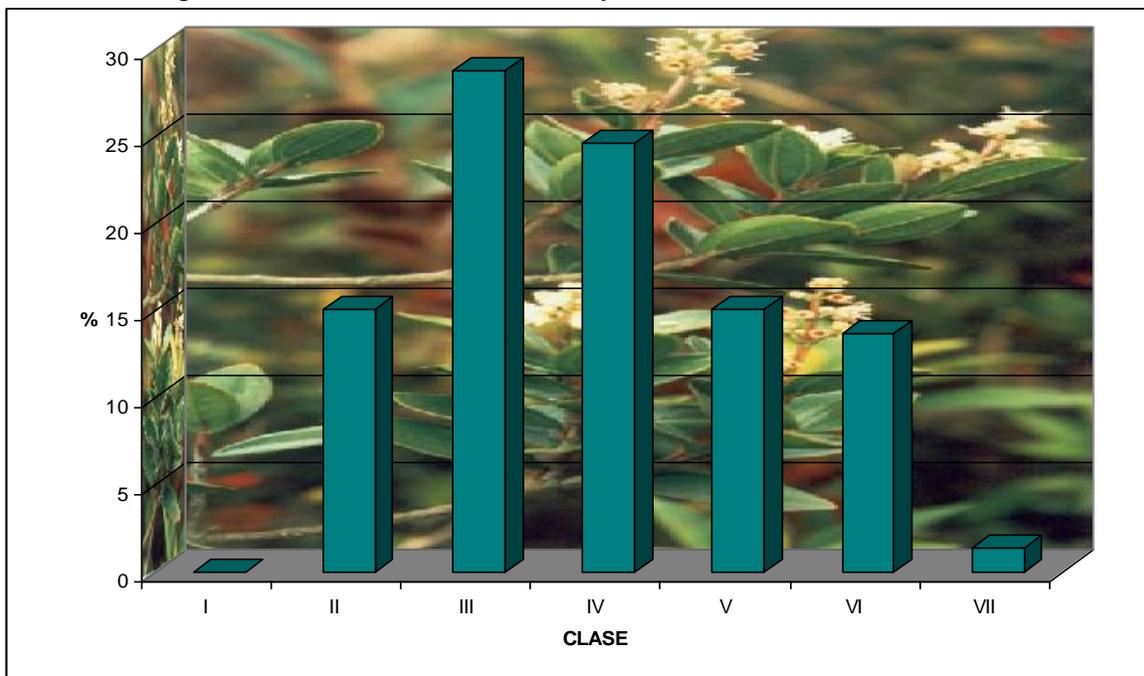
CLASE	RANGO		Nº ARBOLES	%
	Inicial	Final		
I	10	20	0	0
II	21	30	11	15,06
III	31	40	22	28,76
IV	41	50	18	24,65
V	51	60	11	15,06
VI	61	70	10	13,69
VII	71	80	1	1,37

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

En cuanto a la estructura diamétrica es necesario mencionar que en la muestra inventariada se encontró un total de 73 árboles con diámetros mayores a 10 cm. La muestra fue distribuida en siete (7) intervalos de clase con 10 cm de amplitud de acuerdo a la metodología de Rangel (1990). Esto arrojó como resultado que existe un 28.76% de individuos en la clase III, es decir entre diámetros de 31 cm y 40 cm; entre tanto, el 24.66% de individuos se ubican en la clase diamétrica IV, es decir entre 41 cm y 50 cm. El restante 47,44 % se ubican en las demás clases diamétricas.

De acuerdo a este análisis, los individuos del Bosque secundario de la cuenca se encuentran distribuidos en varias clases de tamaño, lo que representa que estas especies estén en un proceso de sucesión, que se ve reflejado en la estructura discetánea de su variación florística (ver figura 40).

**Figura 40. Distribución diamétrica Bosque secundario en el área de estudio**



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009



Lo anterior indica que estos bosques corresponden a bosques secundarios fragmentados que presentan una estructura disetánea; evidenciando además, un proceso de sucesión vegetal e indicando la poca madurez relativa y una baja riqueza en especies, por lo cual es importante crear en la comunidad conciencia para su protección y conservación, para iniciar procesos de manejo sostenible con prácticas silviculturales de inducción y reforestación de especies propias del lugar que sirvan de protección y conservación a la cuenca de la Quebrada Chinagocha.

Estos bosques cumplen un papel muy importante para el equilibrio hídrico de la cuenca por eso es tan importante saber en qué estado sucesional se encuentran y cuál ha sido el impacto ocasionado por el hombre a lo largo del tiempo. Es importante resaltar que las rondas de los tributarios a la cuenca principal están muy desprotegidas y requieren de proyectos de reforestación masivos y a largo tiempo.

### Regeneración Natural

Respecto a la regeneración natural es importante destacar que las especies que se encuentran están en un estado sucesional superior, representadas en las familias *Clusiaceae*, *Melastomataceae*, *Symplocaceae* y *Myrsinaceae*, estas mismas familias se ven reflejadas con una regeneración natural muy buena, haría falta que estas áreas se aislaran completamente y las actividades pecuarias cesaran totalmente en puntos estratégicos de la ronda de protección de la cuenca Quebrada Chinagocha del municipio de Junín (ver tabla 55).

**Tabla 55. Regeneración natural del Bosque secundario en el área de estudio.**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Aguaquil	<i>Hedyosmum bogotensis</i>	<i>Chloranthaceae</i>
Arrayan	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	<i>Myrtaceae</i>
Cucharo	<i>Rapanea guianensis</i>	<i>Myrsinaceae</i>
Gaque	<i>Clusia multiflora</i>	<i>Clusiaceae</i>
Tuno	<i>Miconia ligustrina</i>	<i>Melastomataceae</i>
Tuno blanco	<i>Miconia sp.</i>	<i>Melastomataceae</i>
Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota</i>	<i>Melastomataceae</i>
Sorquin	<i>Symplocos aistonia</i>	<i>Symplocaceae</i>

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009

El análisis del inventario de regeneración natural realizado en las mismas unidades muestrales de fustales, señala que las especies leñosas con mayor capacidad regenerativa la poseen Gaque (*Clusia multiflora*), Soquin (*Symplocos aistonia*), Siete cueros (*Tibouchina lepidota*), Tuno (*Miconia ligustrina*), estas especies se constituyen en un potencial recurso de estudios y obras de restauración ecológica en los bosques secundarios fragmentados; por otra parte, las especies de tipo arbustivo y herbáceo como Arrayan (*Myrcianthes leucoxylla*), Chusque (*Chusquea sp.*), Yarumo (*Cecropia sp.*), Helecho arborescente (*Dicsonia sellowiana*), Aliso (*Alnus acuminata*) y Laurel de cera (*Myrica parvifolia*) están presentes como especies indicadoras en las áreas boscosas de la cuenca.





## **7.2.2. Fauna**

Se entiende por fauna silvestre el conjunto de animales que se encuentran en el territorio nacional, que no han sido introducidos al país con el objeto de domesticación o mejoramiento genético y constituye un recurso que pertenece a la nación (Decreto 2811/74, art 248 y 249).

Para su supervivencia la fauna silvestre depende de la cobertura vegetal, de los cuerpos de agua, de otros animales, de factores del medio y del hombre. La importancia de la fauna silvestre radica en su participación en el ciclo de nutrientes, cadenas alimenticias, polinización, fructificación, diseminación de semillas y en su contribución al equilibrio biológico que se manifiesta en la diversidad genética, de poblaciones, especies, ecosistemas y paisajes.

Otra característica del recurso fauna silvestre es que constituyen poblaciones integradas en comunidades, las cuales no permanecen inmóviles en un lugar determinado, por lo que su presencia en un período dado, se debe a causas naturales, o al azar; a que algunas especies tienen exigencias espaciales mayores y pueden habitar una zona de forma circunstancial o de forma continuada por lo que resultan difíciles de advertir, mientras otras tienen exigencias espaciales pequeñas y el número de individuos es tan alto que su presencia se hace evidente, o poseer un número de individuos tan bajo que su presencia no es evidente.

### **7.2.2.1. Metodología**

A continuación se enumeran las actividades específicas realizadas en la ejecución del diagnóstico de la fauna silvestre.

#### **7.2.2.1.1. Compilación de información secundaria**

En la fase de diagnóstico se realizó la consulta a los estudios regionales y locales en lo relativo a fauna.

De igual manera, se revisaron las fuentes bibliográficas especializadas de los grupos vertebrados de la fauna silvestre, las cuales proporcionaron información sobre las especies que se encuentran en la zona de estudio, como las necesidades ecológicas de estas. La recopilación de la información permitió establecer:

- Estructura y composición de la comunidad de fauna: Aves, mamíferos, reptiles, anfibios y peces
- Clasificación taxonómica: Clase, orden, familia y especie
- estado actual de conservación de la fauna listada en las Resoluciones 548/02 y 572/05
- Hábitat





- Endemismo y el nicho como la función que desempeña dentro del ecosistema en la utilización de los recursos de la cadena trófica (Odum, 1995)

#### **7.2.2.1.2. Recopilación de información primaria**

La información primaria de fauna silvestre permitió constatar la presencia de las especies durante el trabajo de campo, a través de:

Registro visual, acústico y evidencia física (rastros, huellas y excrementos, cantos, sonidos, entre otros), durante la realización de los recorridos preestablecidos para cada unidad de muestreo, en compañía con un experto en fauna de la región. Este método es uno de los más aplicados en el conocimiento de la composición de las comunidades presentes en una determinada localidad puesto que permitió obtener listados de especies lo más completas y representativas posibles, maximiza la información obtenida por unidad de tiempo y de esfuerzo y además permite obtener datos sobre el comportamiento, ecología e historia natural de las especies (Instituto Alexander von Humboldt, 2004). Además, se realizó entrevistas guiadas a conocedores de fauna de la región (baquianos).

#### **7.2.2.1.3. Procesamiento de la información**

Los métodos de obtención de información utilizados en el diagnóstico de la fauna silvestre confirman la presencia de una especie pero no admiten realizar índices de diversidad confiables, dado que para ello se requieren muestreos a largo plazo que incluyan entre otras consideraciones períodos secos y de lluvias, jornadas diurnas y nocturnas, de manera que se disponga de datos cuantitativos de las poblaciones, lo cual escapa al alcance del presente estudio.

Los resultados de la fauna silvestre obtenidos y compilados permiten caracterizar el componente faunístico, identificar su situación ambiental en la cuenca y determinar los impactos ambientales sobre los recursos naturales generados por su aprovechamiento.

Los sitios de muestreo del componente fauna corresponden a los descritos para el componente flora.

#### **7.2.2.2. Resultados caracterización fauna silvestre**

Los resultados de la composición de los grupos taxonómicos de la fauna silvestre se presentan por clase. Para cada especie se incluye la clasificación taxonómica a nivel de clase, orden, familia, nombre común, hábitat, nicho y estado de conservación de conformidad con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN (Decretos 584 de 2002 y 572 de 2005).



### 7.2.2.2.1. Clase Aves

Se establece un total de 86 especies para la comunidad de la Clase Aves, pertenecientes a 15 órdenes y 33 familias (Hilty y Brown, 1986) ver figura 41 y tabla 56.

Como se aprecia en la figura 41 el mayor número de especies corresponde al Orden *Passeriformes*, de las aves canoras, con 45 (52,3% respecto al total), seguida en orden descendente con 12 (14%) especies por el orden *Apodiformes*: colibríes y vencejos, con 5 (5,8%) el orden *Falconiformes*: aves de presa diurnas y con 4 (4,7%) los órdenes *Charadriiformes*: caicas y *Piciformes*: carpinteros.

Durante el trabajo de campo se observó: cernícalo (*Falco sparverius*), siriri (*Tyrannus melancholicus*), quenque, cuervo (*Cyanocorax yncas*), y copetones (*Zonotrichia capensis*).

Figura 41. Estructura de las especies de la Comunidad de Aves a nivel de Orden.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

En la tabla 56 se especifica para cada especie el orden, la familia, el nombre común y el registro.



**Tabla 56. Especies por orden y familia de la Clase Aves establecidas en la Cuenca de la Quebrada Chinagocha**

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	REGISTRO
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Tinamus tao</i>	gallineta azul	
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothocercus julius</i>	gallineto	
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	pato	
Falconiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	cóndor de los andes	
Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo, chulo	
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	aura cabecirroja	
Falconiformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	gavilán	
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	cernicalo	observada
Galliformes	Cracidae	<i>Penélope montagnii</i>	pava	
Galliformes	Cracidae	<i>Chamaepetes goudotii</i>	pava	
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	polla de agua	
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	caica	
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	chorlito manchado	
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago nobilis</i>	caica	
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago imperialis</i>	caica	
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba fasciata</i>	torcaza	
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	torcaza, pichona	
Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon linearis</i>	paloma de montaña	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	gualon, cuclillo	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	ciriguelo	
Strigiformes	Strigidae	<i>Otus choliba</i>	currucutu	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus longirostris</i>	gallinaciega, bujio	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Uropsalis lyra</i>	gallinaciega de cola larga	
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	vencejo, golondrina	
Apodiformes	Apodidae	<i>Cypseloides rutilus</i>	vencejo, golondrina	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Campylopterus falcatus</i>	colibrí	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibrí coruscans</i>	colibrí	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Adelomyia melanogenys</i>	tominejo	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Coeligena helianthea</i>	tominejo	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Ensifera ensifera</i>	tominejo	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Boissonneaua flavescens</i>	tominejo	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Lesbia victoriae</i>	colibrí	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Lesbia nuna</i>	colibrí	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chalcostigma heteropogon</i>	colibrí	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Agelaiocercus kingi</i>	colibrí	
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon personatus</i>	soledad	
Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	tucán	
Piciformes	Picidae	<i>Piculus rivolii</i>	carpintero	
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis fumigatus</i>	carpintero	
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus pollens</i>	carpintero real	
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xyphocolaptes promeropirhynchus</i>	trepatroncos	
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	trepatroncos	
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes affinis</i>	trepatroncos	
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Campylorhamphus pusillus</i>	trepatroncos	
Passeriformes	Furnariidae	<i>Margarornis squamiger</i>	furnarido	
Passeriformes	Furnariidae	<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	hornero	
Passeriformes	Rhynocryptidae	<i>Scytalopus senilis</i>	tapaculo	
Passeriformes	Rhynocryptidae	<i>Scytalopus latebricola</i>	tapaculo	





**Formulación de los planes de manejo de las cuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Guasca (Quebrada Uval), Junín (Quebrada Chinagocha), Ubalá A (Quebrada Grande) y Fómeque (Quebrada Negra) desde sus nacimientos hasta sus desembocaduras en la jurisdicción de CORPOGUAVIO.**

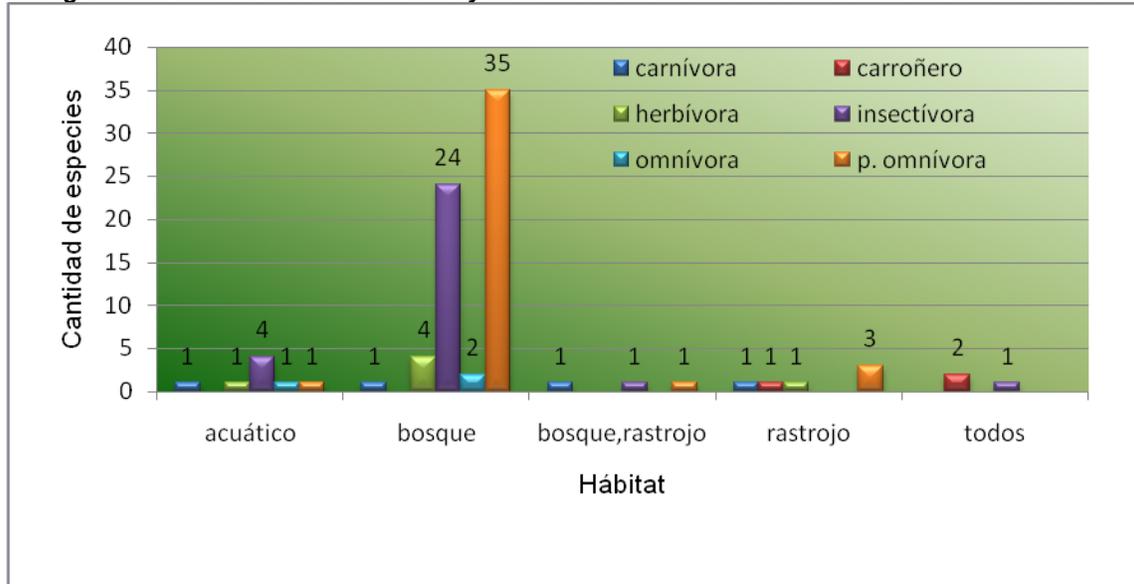
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	REGISTRO
Passeriformes	Rhyncoptidae	<i>Acropternis orthonyx</i>	tapaculo	
Rupicolidae	Rupicolidae	<i>Rupicola peruviana</i>	gallo de roca andino	
Passeriformes	Cotingidae	<i>Lipaugus fuscocinereus</i>	cotinga	
Passeriformes	Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	cotinga	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiotheretes fumigatus</i>	papamoscas	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri	observada
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus fumigatus</i>	Atrapamoscas	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>	Atrapamoscas	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Poecilotriccus ruficeps</i>	Atrapamoscas	
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanolyca viridicyana</i>	cuervos	
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	quenque, cuervo	observada
Passeriformes	Cinclidae	<i>Cinclus leucocephalus</i>	tordo de agua	
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cinnycerthia unirufa</i>	cucarachero rufo	
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cistothorus platensis</i>	troglodita	
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	cucarachero	
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes solstitialis</i>	troglodita	
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucophrys</i>	troglodita	
Passeriformes	Turdidae	<i>Myiadestes ralloides</i>	mirla	
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	mirla	
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	mirla	
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>	mirla pantanera	
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus leucoramphus</i>	arrendajo	
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>	toche	
Passeriformes	Parulidae	<i>Myioborus miniatus</i>	reinita	
Passeriformes	Parulidae	<i>Myioborus ornatus</i>	parula	
Passeriformes	Coerebidae	<i>Conirostrum rufum</i>	azucarero	
Passeriformes	Coerebidae	<i>Conirostrum sitticolor</i>	azucarera	
Passeriformes	Coerebidae	<i>Conirostrum albifrons</i>	azucarera	
Passeriformes	Coerebidae	<i>Diglossa caeruleascens</i>	azulejo de monte	
Passeriformes	Coerebidae	<i>Diglossa humeralis</i>	roba néctar	
Passeriformes	Coerebidae	<i>Diglossa lafresnayei</i>	carbonero	
Passeriformes	Coerebidae	<i>Diglossa cyanea</i>	azucarero	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	azulejo	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemispingus atropileus</i>	tangara	
Passeriformes	Catamblyrhynchidae	<i>Catamblyrhynchus diadema</i>	gorrión afelpado, pinzón	
Passeriformes	Emberizidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	gorrión	
Passeriformes	Emberizidae	<i>Atlapetes brunneinucha</i>	gorrión	
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	copetón	observada

Fuente: HILTY, S. L. & BROWN, W. L. 2001; RENJIFO L.M. 2002; RODRIGUEZ-MAHECHA, J. V. et al. 2002

Respecto al uso del hábitat se tiene que 66 (76,7% respecto del total) de las especies de aves dependen del bosque para su conservación, 8 (9,3%) de los cuerpos de agua, 6 (7%) del rastrojo, 3 (3,5%) utilizan todos los hábitats y 3 (3,5%) el bosque y zonas abiertas de rastrojos y pastos. Los resultados obtenidos en cuanto a hábitat evidencian la importancia de restaurar y conservar los bosques de manera que se garantice la supervivencia de un gran número de especies de aves. En cuanto a la función que desempeñan en la cadena trófica, 40 son parcialmente omnívoras, 30 son insectívoras, 6 herbívoras, 4 carnívoras, 3 carroñeras, y 3 omnívoras (ver figura 42).



Figura 42. Utilización de los hábitats y nichos de la comunidad de Aves en la zona en estudio



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

El hábito de las especies de aves muestra 83 con actividad diurna y 3 nocturna. En la tabla 57 se presenta para cada especie el hábitat, el nicho y el hábito.

Tabla 57. Hábitats, nicho y hábito a nivel de especie de la clase Aves

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT	NICHO	HÁBITO
<i>Tinamus tao</i>	gallineta azul	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Nothocercus julius</i>	gallineto	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Anas flavirostris</i>	pato	acuático	omnívora	diurna
<i>Vultur gryphus</i>	cóndor de los andes	rastrojo	carroñero	diurna
<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo, chulo	todos	carroñero	diurna
<i>Cathartes aura</i>	aura cabecirroja	todos	carroñero	diurna
<i>Accipiter striatus</i>	gavilán	bosque, rastrojo	carnívora	diurna
<i>Falco sparverius</i>	cernicalo	rastrojo	carnívora	diurna
<i>Penélope montagnii</i>	pava	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Chamaeetes goudotii</i>	pava	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Fulica americana</i>	polla de agua	acuático	p. omnívora	diurna
<i>Tringa solitaria</i>	caica	acuático	insectívora	diurna
<i>Actitis macularia</i>	chorlito manchado	acuático	insectívora	diurna
<i>Gallinago nobilis</i>	caica	acuático	insectívora	diurna
<i>Gallinago imperialis</i>	caica	acuático	insectívora	diurna
<i>Columba fasciata</i>	torcaza	bosque	herbívora	diurna
<i>Zenaida auriculata</i>	torcaza, pichona	rastrojo	herbívora	diurna
<i>Geotrygon linearis</i>	paloma de montaña	bosque	herbívora	diurna
<i>Coccyzus americanus</i>	gualon, cuclillo	bosque	insectívora	diurna
<i>Crotophaga ani</i>	ciriguelo	bosque	insectívora	diurna
<i>Otus choliba</i>	currucutu	bosque	carnívora	nocturna
<i>Caprimulgus longirostris</i>	gallinaciega, bujio	bosque, rastrojo	insectívora	nocturna
<i>Uropsalis lyra</i>	gallinaciega de cola	bosque	insectívora	nocturna



Formulación de los planes de manejo de las cuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Guasca (Quebrada Uval), Junín (Quebrada Chinagocha), Ubalá A (Quebrada Grande) y Fómeque (Quebrada Negra) desde sus nacimientos hasta sus desembocaduras en la jurisdicción de CORPOGUAVIO.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT	NICHO	HÁBITO
	larga			
<i>Streptoprocne zonaris</i>	vencejo, golondrina	bosque	insectívora	diurna
<i>Cypseloides rutilus</i>	vencejo, golondrina	bosque	insectívora	diurna
<i>Campylopterus falcatus</i>	colibrí	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Colibrí coruscans</i>	colibrí	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Adelomyia melanogenys</i>	tominejo	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Coeligena helianthea</i>	tominejo	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Ensifera ensifera</i>	tominejo	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Boissonneaua flavescens</i>	tominejo	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Lesbia victoriae</i>	colibrí	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Lesbia nuna</i>	colibrí	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Chalcostigma heteropogon</i>	colibrí	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Aglaiocercus kingi</i>	colibrí	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Trogon personatus</i>	soledad	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	tucán	bosque	herbívora	diurna
<i>Picus rivoli</i>	carpintero	bosque	insectívora	diurna
<i>Veniliornis fumigatus</i>	carpintero	bosque	insectívora	diurna
<i>Campephilus pollens</i>	carpintero real	bosque	insectívora	diurna
<i>Xyphocolaptes promeropirhynchus</i>	trepatroncos	bosque	insectívora	diurna
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	trepatroncos	bosque	insectívora	diurna
<i>Lepidocolaptes affinis</i>	trepatroncos	bosque	insectívora	diurna
<i>Campylorhamphus pusillus</i>	trepatroncos	bosque	insectívora	diurna
<i>Margarornis squamiger</i>	furnarido	bosque	insectívora	diurna
<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	hornero	bosque	insectívora	diurna
<i>Scytalopus senilis</i>	tapaculo	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Scytalopus latebricola</i>	tapaculo	bosque, rastrojo	p. omnívora	diurna
<i>Acropternis orthonyx</i>	tapaculo	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Rupicola peruviana</i>	gallo de roca andino	acuático	herbívora	diurna
<i>Lipaugus fuscocinereus</i>	cotinga	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Pyroderus scutatus</i>	cotinga	bosque	herbívora	diurna
<i>Myiotheretes fumigatus</i>	papamoscas	bosque	insectívora	diurna
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri	bosque	insectívora	diurna
<i>Contopus fumigatus</i>	Atrapamoscas	bosque	insectívora	diurna
<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>	Atrapamoscas	bosque	insectívora	diurna
<i>Poecilatriccus ruficeps</i>	Atrapamoscas	bosque	insectívora	diurna
<i>Cyanolyca viridicyana</i>	cuervos	bosque	omnívora	diurna
<i>Cyanocorax yncas</i>	quenque, cuervo	bosque	omnívora	diurna
<i>Cinclus leucocephalus</i>	tordo de agua	acuático	carnívora	diurna
<i>Cinnycerthia unirufa</i>	cucarachero rufo	bosque	insectívora	diurna
<i>Cistothorus platensis</i>	troglodita	bosque	insectívora	diurna
<i>Troglodytes aedon</i>	cucarachero	todos	insectívora	diurna
<i>Troglodytes solstitialis</i>	troglodita	bosque	insectívora	diurna
<i>Henicorhina leucophrys</i>	troglodita	bosque	insectívora	diurna
<i>Myiadestes ralloides</i>	mirla	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Catharus ustulatus</i>	mirla	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Turdus fuscater</i>	mirla	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Turdus ignobilis</i>	mirla pantanera	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Cacicus leucoramphus</i>	arendajo	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Icterus chrysater</i>	toche	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Myioborus miniatus</i>	reinita	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Myioborus ornatus</i>	parula	bosque	p. omnívora	diurna



NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT	NICHO	HÁBITO
<i>Conirostrum rufum</i>	azucarero	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Conirostrum sitticolor</i>	azucarera	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Conirostrum albifrons</i>	azucarera	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Diglossa caerulescens</i>	azulejo de monte	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Diglossa humeralis</i>	roba néctar	rastrojo	p. omnívora	diurna
<i>Diglossa lafresnayeii</i>	carbonero	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Diglossa cyanea</i>	azucarero	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Thraupis episcopus</i>	azulejo	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Hemispingus atropileus</i>	tangara	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Catamblyrhynchus diadema</i>	gorrión afelpado, pinzón	bosque	insectívora	diurna
<i>Phrygilus unicolor</i>	gorrión	rastrojo	p. omnívora	diurna
<i>Atlapetes brunneinucha</i>	gorrión	bosque	p. omnívora	diurna
<i>Zonotrichia capensis</i>	copetón	rastrojo	p. omnívora	diurna

Fuente: HILTY, S. L. & BROWN, W. L. 2001; RENJIFO L.M. 2002; RODRIGUEZ-MAHECHA, J. V. et al. 2002.  
Convención: p. omnívora=parcialmente omnívora:

#### 7.2.2.2. Clase Mammalia

Se establece en la cuenca de la Quebrada Chinagocha para la comunidad de la Clase Mammalia un total de 18 especies pertenecientes a 6 órdenes y 14 familias, siendo el orden Rodentia con el 54,2% respecto al total, el del mayor número de especies (8 de 18), seguida en su orden por el orden Carnívora con el 27,8% (5 de 24) y el orden Chiroptera con 2 (11,1%) (Ver figura 43 y tabla 58).

Figura 43. Estructura de las especies de la comunidad de mamíferos a nivel de orden



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

Durante la ejecución del trabajo de campo se evidencia un comedero de tinajo (*Agouti taczanowskii*). Ver foto 27.



Foto 27. Comedero del tinajo (*Agouti taczanowskii*), el cual come la base del peciolo de las bromelias (*Puya trianae*). Foto tomada en el área de la cuenca.

Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.

Para cada especie se lista la familia, orden y el nombre común como se aprecia en la tabla 58.

Tabla 58. Especies por orden y familia de la Clase Mammalia establecidas en la cuenca

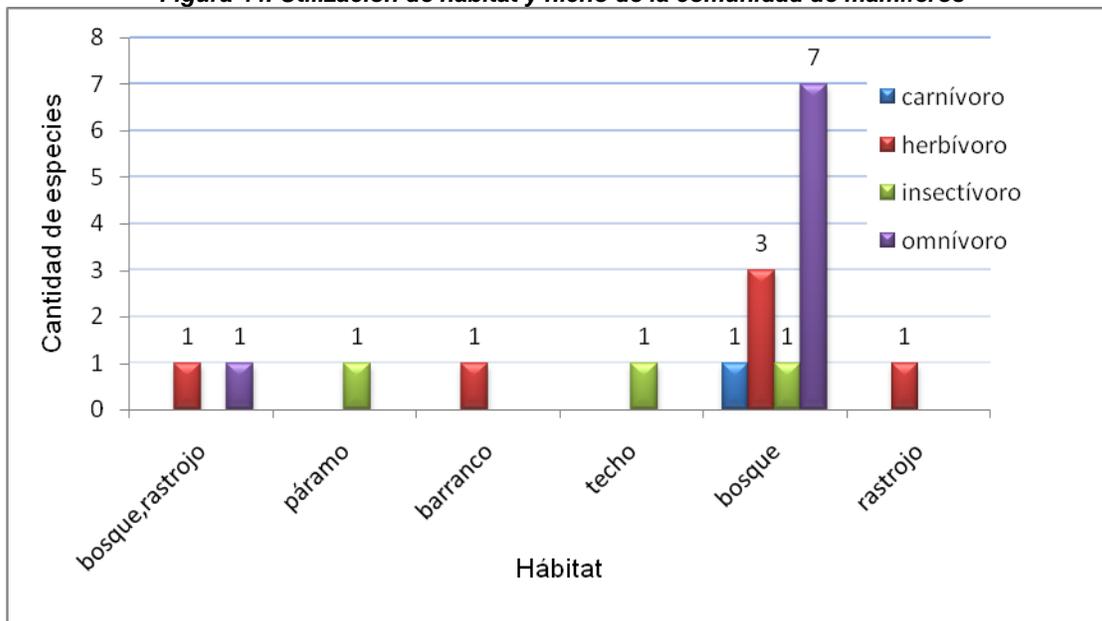
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Marsupialia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	chucha orejiblanca
Insectívora	Soricidae	<i>Cryptotis thomasi</i>	musarana
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira erythromos</i>	murc. frugívoro oscuro
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Histiotus montanus</i>	murc. orejón andino
Carnívora	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	oso de anteojos
Carnívora	Procyonidae	<i>Nasuella olivacea</i>	guache
Carnívora	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	comadreja-nutria
Carnívora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	comadreja
Carnívora	Felidae	<i>Felis concolor</i>	puma - león
Perissodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	venado sabanero
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	ardilla
Rodentia	Muridae	<i>Chilomys instans</i>	ratón
Rodentia	Muridae	<i>Oryzomys albigularis</i>	ratón arrocero
Rodentia	Muridae	<i>Oryzomys concolor</i>	rata de monte
Rodentia	Muridae	<i>Thomasomys laniger</i>	ratón montañero
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia porcellus</i>	curi
Rodentia	Agoutide	<i>Agouti taczanowskii</i> *	borugo montaña, tinajo
Rodentia	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	conejo

Fuente: DEFLER, T. R. 2003; EISENBERG, J. F. 1989; EMMONS, L. H. 1997; RODRIGUEZ -M., J.V. et. al. 2006.; CUERVO, A., J. HERNANDEZ-CAMACHO et al. ,1986

Como se aprecia en la figura 44, de las 18 especies establecidas en la cuenca, el bosque constituye el hábitat para 12, el bosque-rastrojos-pastos para 2, el páramo para 1 especie, rastrojos-pastos para 1 y para dos especies de murciélagos los techos y barrancos constituyen su hábitat. Los datos anteriores muestran que el 66,6% de las

especies requieren del bosque para su conservación. En cuanto a la función que desempeñan, 8 son omnívoras, 6 herbívoras, 3 insectívoras y 1 carnívora. Ver tabla 58.

Figura 44. Utilización de hábitat y nicho de la comunidad de mamíferos



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

En la tabla 59 se muestra para las especies de la comunidad de mamíferos el hábitat, nicho y hábito correspondiente.

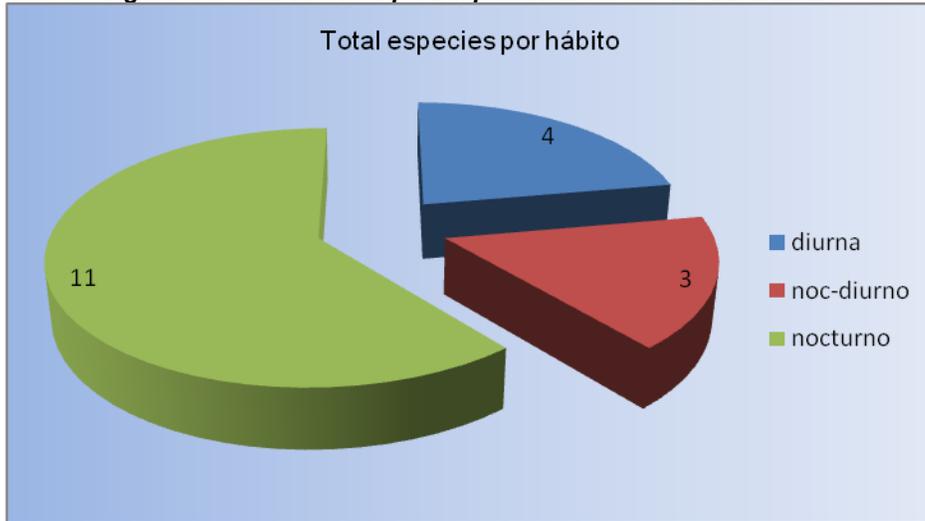
Tabla 59. Hábitats, nicho y hábito a nivel de especie de la clase Mammalia

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT	NICHO	HÁBITO
<i>Didelphis albiventris</i>	chucha orejiblanca	bosque, rastrojo	omnívoro	nocturno
<i>Cryptotis thomasi</i>	musarana	páramo	insectívoro	noc-diurno
<i>Sturnira erythromos</i>	mur. frugívoro oscuro	barranco	herbívoro	nocturno
<i>Histiotes montanus</i>	murc. orejón andino	techo	insectívoro	nocturno
<i>Tremarctos ornatus</i>	oso de anteojos	bosque	omnívoro	noc-diurno
<i>Nasua olivacea</i>	guache	bosque	omnívoro	diurna
<i>Mustela frenata</i>	comadreja-nutria	bosque	omnívoro	nocturno
<i>Eira barbara</i>	comadreja	bosque	omnívoro	noc-diurno
<i>Felis concolor</i>	puma - león	bosque	carnívoro	nocturno
<i>Odocoileus virginianus</i>	venado sabanero	bosque, rastrojo	herbívoro	diurna
<i>Sciurus granatensis</i>	ardilla	bosque	herbívoro	diurna
<i>Chilomys instans</i>	ratón	bosque	insectívoro	nocturno
<i>Oryzomys albigularis</i>	ratón arrocero	bosque	omnívoro	nocturno
<i>Oryzomys concolor</i>	rata de monte	bosque	omnívoro	nocturno
<i>Thomasomys laniger</i>	ratón montaño	bosque	omnívoro	nocturno
<i>Cavia porcellus</i>	curi	bosque	herbívoro	diurna
<i>Agouti taczanowskii</i> *	borugo montaña, tinajo	bosque	herbívoro	nocturno
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	conejo	rastrojo	herbívoro	nocturno

Fuente: DEFLER, T. R. 2003; EISENBERG, J. F. 1989; EMMONS, L. H. 1997; RODRIGUEZ -M., J.V. et. al. 2006.; CUERVO, A., J. HERNANDEZ-CAMACHO et al. , 1986.

La mayoría de las especies de la Clase Mammalia con el 61,1% (11 de 18) respecto al total poseen hábito nocturno, 22,2% tienen actividad diurna como nocturna y 16,6% diurna (ver figura 45).

Figura 45. Cantidad de especies por hábito de la clase Mammalia



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

### 7.2.2.2.3. Clase Reptilia

La comunidad de la Clase Reptilia registra 6 especies del Orden Squamata, pertenecientes al suborden Sauria 4 y dos al suborden Serpentes como se muestra en la tabla 60.

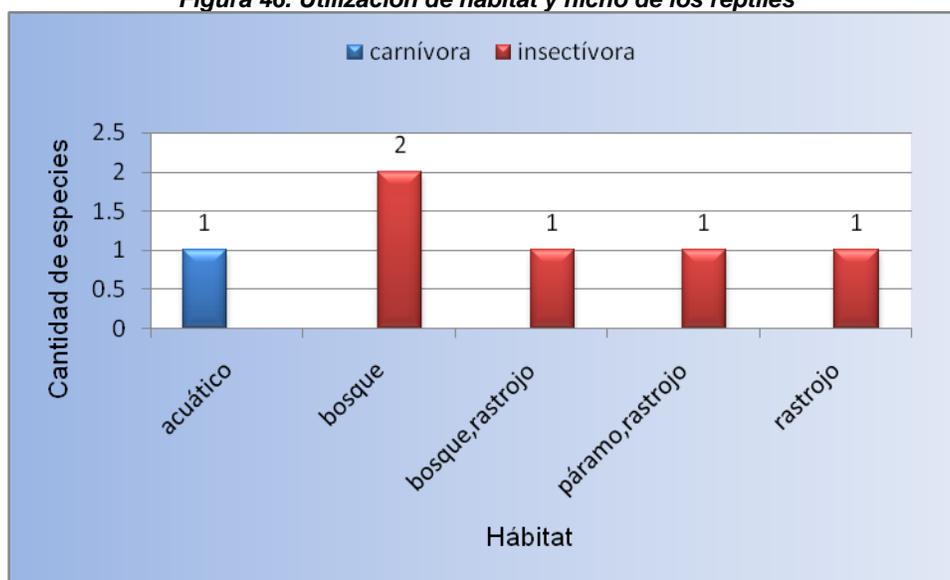
Tabla 60. Estructura de las especies de la comunidad de reptiles a nivel de orden

ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Squamata	Sauria	Teiidae	<i>Anadia bogotensis</i>	lagarto
Squamata	Sauria	Gymnophthalmidae	<i>Proctoporus striatus</i>	lagarto
Squamata	Sauria	Policrotidae	<i>Phenacosaurus heterodermus</i>	camaleón
Squamata	Sauria	Tropiduridae	<i>Stenocercus trachycephalus</i>	lagarto collarajo
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Atractus crassicaudatus</i>	tierrera
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	tigra, toche

Fuente: CASTAÑO O.V. 2002; AYALA STEPHEN C. 1986.

Como se observa en la figura 46, dos especies dependen del bosque para su supervivencia, una utiliza los hábitats de bosque y rastrojo, una las zonas de rastrojos y pastos, una el páramo-rastrojo y una el hábitat acuático. En cuanto a la función que desempeñan en la cadena trófica 5 son insectívoras y una carnívora.

Figura 46. Utilización de hábitat y nicho de los reptiles



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

Para cada especie de la comunidad de la clase Reptilia se especifica el hábitat, el nicho y el hábito en la tabla 61. Respecto al hábito la actividad diurna se presenta en todas las especies.

Tabla 61. Hábitats, nicho y hábito a nivel de las especies de la clase Reptilia

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT	NICHO	HÁBITO
<i>Anadia bogotensis</i>	lagarto	bosque	insectívora	diurna
<i>Proctoporus striatus</i>	lagarto	bosque, rastrojo	insectívora	diurna
<i>Phenacosaurus heterodermus</i>	camaleón	bosque	insectívora	diurna
<i>Stenocercus trachycephalus</i>	lagarto collarejo	páramo, rastrojo	insectívora	diurna
<i>Atractus crassicaudatus</i>	tierrera	rastrojo	insectívora	diurna
<i>Spilotes pullatus</i>	tigra, toche	acuático	carnívora	diurna

Fuente: CASTAÑO O.V. 2002; AYALA STEPHEN C. 1986.

#### 7.2.2.2.4. Clase Amphibia

Como se observa en la tabla 62, para la comunidad de la Clase Amphibia se registra un total de 9 especies: 8 pertenecientes al Orden de las ranas y sapos (Anura) y una al Orden de las salamandras (Urodela).

Tabla 62. Estructura de las especies de la comunidad de anfibios a nivel de orden

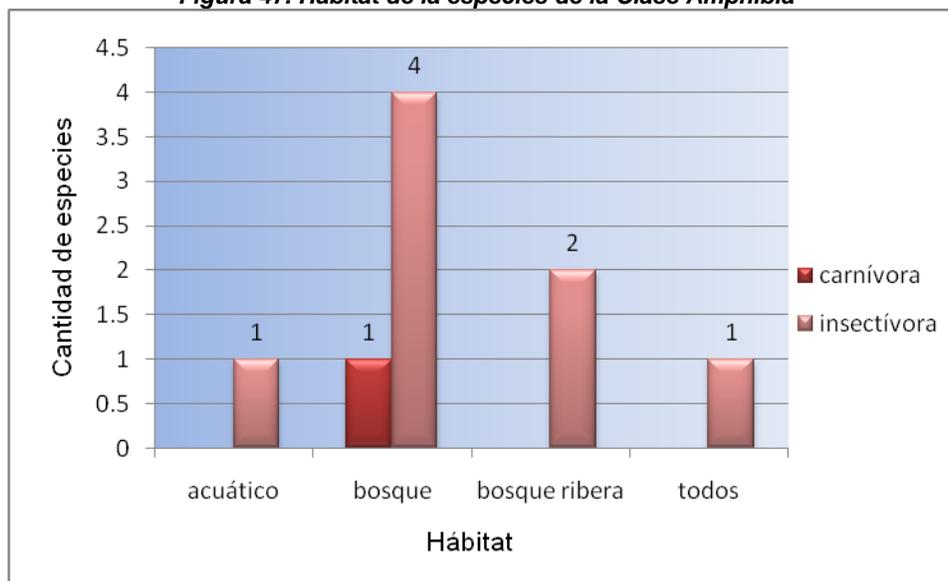
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Urodela	Phethodontidae	<i>Bolitoglossa adspersa</i>	Salamandra
Anura	Bufonidae	<i>Atelopus muisca</i>	sapo
Anura	Bufonidae	<i>Atelopus subornatus</i>	rana
Anura	Centrolenidae	<i>Centrolene buckleyi</i>	rana
Anura	Dendrobatidae	<i>Colostethus subpunctatus</i>	rana
Anura	Hylidae	<i>Hyla bogotensis</i>	rana

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Anura	Hylidae	<i>Hyla labialis</i>	rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus bogotensis</i>	rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus elegans</i>	rana

Fuente: RUEDA-ALMONACID et al. 2004; RUEDA-ALMONACID, J.V. et al. 2005; Gutiérrez-Lamus et al., 2004

En lo referente a los hábitats necesarios para la preservación y conservación de estas especies, 5 especies dependen del bosque, 2 del bosque de ribera, 1 de los cuerpos de agua y una utiliza todos los hábitats como se aprecia en la figura 47.

Figura 47. Hábitat de la especies de la Clase Amphibia



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

En cuanto al nicho que ocupan 8 especies son insectívoras y una carnívora. Relativo al hábito 6 especies son activas en la noche y 3 en el día. Ver tabla 63.

Tabla 63. Hábitats, nicho, hábito y hábito reproductivo de la comunidad de especies de la clase Amphibia

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT	NICHO	HÁBITO	HÁBITO REPRODUCTIVO
<i>Bolitoglossa adspersa</i>	Salamandra	bosque	carnívora	nocturna	
<i>Atelopus muisca</i>	sapo	bosque ribera	insectívora	diurno	I
<i>Atelopus subornatus</i>	rana	bosque	insectívora	diurno	I
<i>Centrolene buckleyi</i>	rana	bosque ribera	insectívora	nocturna	II
<i>Colostethus subpunctatus</i>	rana	todos	insectívora	diurna	VI
<i>Hyla bogotensis</i>	rana	bosque	insectívora	nocturna	I
<i>Hyla labialis</i>	rana	acuático	insectívora	nocturna	I
<i>Eleutherodactylus bogotensis</i>	rana	bosque	insectívora	nocturna	VIII
<i>Eleutherodactylus elegans</i>	rana	bosque	insectívora	nocturna	VIII

Fuente: RUEDA-ALMONACID et al. 2004; RUEDA-ALMONACID, J.V. et al. 2005; GUTIÉRREZ-LAMUS et al., 2004. Convención: Modo reproductivo: I = Huevos y renacuajos en aguas lénticas o lólicas, II = Huevos en vegetación sobre quebradas renacuajos en aguas lólicas, VI = Huevos terrestres en sitios húmedos, renacuajos llevados al agua por los adultos, VIII = Huevos terrestres con desarrollo directo (sin metamorfosis).

Otra característica de la comunidad de la clase Amphibia es el hábito reproductivo que presenta: 4 especies con huevos y renacuajos en aguas lénticas y lólicas (categoría I), una especie con huevos en vegetación sobre quebradas renacuajos en aguas lólicas (categoría II), una especie con huevos terrestres en sitios húmedos, renacuajos llevados al agua por los adultos (categoría VI) y dos especies con huevos terrestres con desarrollo directo (categoría VIII).

#### 7.2.2.2.5. Clase Peces

La comunidad de la clase Peces esta integrada por dos especies una perteneciente al orden Siluriformes y una al orden Characiformes (ver tabla 64). La guapucha (*Grundulus bogotensis*) es una especie con distribución restringida a Colombia (endémica), la cual se lista en la categoría casi amenazada (NT), es decir que en un futuro cercano puede enfrentar un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional a mediano plazo.

**Tabla 64. Estructura de las especies de la comunidad de peces a nivel de orden y familia**

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ENDEMISMO	UICN-VON HUMBOLDT
Siluriformes	Trychomycteridae	<i>Trichomycterus bogotense</i>	capitán enano	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Grundulus bogotensis</i>	guapucha	Endemico	NT

Fuente: MALDONADO-OCAMPO, J.A et al., 2005. Convención: NT= casi amenazado.

### 7.3. BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN

La biología de la conservación es una reciente disciplina científica de síntesis que surgió en la década del 70 como respuesta a la inminente pérdida de la diversidad biológica (Simberloff, 1988). Se ocupa de explorar las causas de la disminución y la rareza de las especies y qué se puede hacer para disminuir los problemas de las poblaciones amenazadas.

Es una disciplina amplia, que necesita contribuciones de campos tan diferentes como la ecología, la genética, la biogeografía, la biología del comportamiento, las ciencias políticas, la sociología, la antropología, etc. (Groom y otros, 2006).

En el área de la cuenca de la quebrada Chinagocha el tema de la biología de la conservación es abordado desde tres perspectivas de conservación: Conservación de ecosistemas, manejo de especies en peligro y ecología de la restauración (ver figura 48).

Figura 48. Esquema de abordaje de la biología de la conservación en la cuenca.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

### 7.3.1. Áreas Protegidas y ecosistemas estratégicos

En el área de la cuenca se encuentran tres (3) áreas protegidas que contienen ecosistemas estratégicos de importancia no solo para el área de estudio y el municipio de Junín sino para la estructura ecológica regional de la jurisdicción de Corpoguvio: Reserva Forestal Protectora La Bolsa, Reserva Forestal Bolsa Negra y Corredor Biológico PNN Chingaza (ver tabla 65).

Tabla 65. Ecosistemas estratégicos en la cuenca de la quebrada Chinagocha.

MUNICIPIO	CUENCA	ECOSISTEMA ESTRATEGICO	AREA RESERVA	AREA EN CUENCA (Ha)	% RESERVA
Junín	Qda. Chinagocha	Reserva Cerro Bolsa Negra	387.334	240.914	62.2
		Reserva Corredor Biológico P.N.N.C.	13305.00	74.673	0.6
		Reserva La Bolsa	2482.654	157.543	6.3

Fuente: Corpoguvio, 2005.



También es importante mencionar que del área que poseen dichos ecosistemas dentro de la cuenca 473 Ha son aportantes del acueducto del municipio de Junín (ver tablas 66 y 67).

**Tabla 66. Relación áreas de ecosistemas estratégicos – área aportante al acueducto municipal.**

MUNICIPIO	CUENCA	APORTA AL ACUEDUCTO MUNICIPAL	ECOSISTEMA ESTRATEGICO	Área en Cuenca (Ha)
Junín	Quebrada Chinagocha	SI	Reserva Cerro Bolsa Negra	240.9
			Reserva Corredor Biológico P.N.N.C.	74.7
			Reserva La Bolsa	157.5
Total Quebrada Chinagocha				473.1

Fuente: Corpoguavío, 2005.

**Tabla 67. Relación áreas de ecosistemas estratégicos – área aportante al acueducto municipal, por microcuencas.**

CUENCA	APORTA AL ACUEDUCTO MUNICIPAL	IDENTIFICADOR	MICROCUENCA	ECOSISTEMA ESTRATEGICO	Área en Cuenca (Ha)
Quebrada Chinagocha	SI	4	Qda. La Mistela	Reserva Cerro Bolsa Negra	113.4
				Reserva Corredor Biológico P.N.N.C.	45.3
		5	Qda. Chinagocha - Afluente	Reserva Cerro Bolsa Negra	39.8
				Reserva Cerro Bolsa Negra	87.7
		6	Qda. Chinagocha-Zona Alta	Reserva Corredor Biológico P.N.N.C.	29.4
				Reserva La Bolsa	157.5
Total SI					473.1
Total Quebrada Chinagocha					473.1

Fuente: Corpoguavío, 2005

### 7.3.1.1. Reserva Forestal Protectora La Bolsa

La RFP (Reserva Forestal Protectora) La Bolsa, es considerada como una unidad ecosistémica definida como una zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables, en la cual debe prevalecer el efector protector permitiendo solamente la obtención de frutos secundarios del bosque, tales como hojas, resinas, frutos, semillas, etc.<sup>25</sup>. El objetivo de declaración de esta área es proteger y conservar áreas boscosas de especial interés por los recursos bióticos en ella existente y por la función ecológica que cumplen para el mantenimiento de la calidad de suelos y cuencas hidrográficas, así como

<sup>25</sup> Artículo 204. Decreto 2811 de 1974. Código Nacional de Recursos Natural Renovables y de protección al medio ambiente.





ofrecer escenarios aptos para la investigación científica y el desarrollo de tecnologías, educación y recreación.

El área de la reserva fue definida por varias razones, entre ellas las solicitudes de adjudicación de predios baldíos por parte de los colonos asentados en las proximidades del fundo La Bolsa que amenazaba la destrucción de bosque; también por ser el de lugar de nacimiento de las aguas que surten a varios acueductos veredales y al Municipio de Junín.

Además, en el área las zonas boscosas existentes en jurisdicción del municipio de Junín son muy limitadas y escasas, se encuentran afectadas por el aprovechamiento irracional del recurso, lo que ha ocasionado graves alteraciones tales como la erosión, decrecimiento de la producción agropecuaria y problemas de contaminación y como hecho adicional, el predio La Bolsa ubicado en la vereda Valle de Jesús había venido siendo protegido, conservado y administrado por la comunidad.

Por tal razón el INDERENA, con el fin de garantizar la supervivencia de los bosques, de la fauna y de la flora que de ellos depende y de los cuerpos de agua que allí se originan y teniendo en cuenta que el área de La Bolsa a su vez sirve como área o zona de amortiguación del Parque Nacional Natural Chingaza, dió mérito a que el predio La Bolsa fuera declarado como Área de Reserva Forestal Protectora<sup>26</sup>.

El área de la reserva posee una extensión aproximada de 2.492,75 Ha localizadas en su totalidad en el municipio de Junín. Posee altitudes entre los 2.800 y los 3.400 m.s.n.m. Fue declarada por medio del acuerdo 28 del 25 de julio de 1990 por el INDERENA “*Por el cual se declara el Área de Reserva Forestal Protectora del Predio LA Bolsa, ubicado en la jurisdicción del municipio de Junín, departamento de Cundinamarca*”, aprobada mediante Resolución ejecutiva 94 de 1992 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Está contigua al parque Natural de Chingaza y a las Reservas Forestales Protectoras de los ríos Chorreras y Concepción.

En el área de la cuenca de la quebrada Chinagocha la reserva posee un área pequeña en la parte alta del área de estudio en la vereda Valle de Jesús.

El área de reserva se encuentra integrada geológicamente por las formaciones Guadalupe superior, Guadalupe inferior, Chipaque y Une, de las cuales hidrogeológicamente las formaciones Guadalupe Superior, Une y Guadalupe Inferior posee mayor permeabilidad induciendo a zonas de recarga hídrica, mientras que la formación Chipaque se relaciona como unidad impermeable asociada a zonas de escorrentía.

Geomorfológicamente el área de la reserva se encuentra diferenciada por paisajes de relieves montañoso glacio estructural, montañoso glacioerosional y montañoso estructural. El clima de la reserva presenta precipitaciones entre 1600 y 2000 mm/año

---

<sup>26</sup>

INDERENA. Acuerdo 0028 del 25 de julio de 1990.





con una distribución bimodal, una temperatura media anual entre 9.9 y 13.3 °C y una humedad relativa de 82%.

La capacidad de uso del suelo para el área protegida una predominancia de la clase agrológica VIII seguida de la clase VII. El uso actual del suelo y la cobertura vegetal según fotografías aéreas señala unidades de herbazal relacionada con vegetación de páramo, misceláneos de zonas ganaderas y pequeñas áreas de cultivos y pastizales.

La fauna relevante dentro de la reserva se relaciona con especies de mamíferos como el oso andino (*Tremarctos ornatus*), soche o venado (*Mazama rufina*), guache (*Nasuella olivacea*), lapa o tinajo (*Agouti taczanowskii*), fara (*Didelphys marsupilis*), armadillo (*Dacypus novemcintus*), perro de monte (*Potus flavus*), entre otros; y de aves como pava de monte (*Penélope goudotii*), águila real (*Geranoaetus melanoleucus*), gavilán (*Buteo platypterus*), cernícalo (*Falco sparverius*), tucán (*Andigena nigrirostris*), entre otros<sup>27</sup>.

Dentro de la problemática asociada a la reserva se encuentra la ampliación de la frontera agrícola, por lo cual se da un cambio de uso del suelo que afecta el equilibrio de ecosistemas boscosos y transforma negativamente el hábitat de la fauna silvestre.

Esta situación ha limitado el tránsito del oso disminuyendo su fuente alimenticia y generando conflictos por los ataques de la especie al ganado de fincas aledañas.

Adicionalmente se presentan procesos erosivos relacionados con el desmonte de la cobertura vegetal, aunado a problemas de contaminación hídrica, contaminación por residuos sólidos y vertimientos de residuos de productos agroquímicos.

### 7.3.1.2. Reserva Forestal Protectora Bolsa Negra

El área de la reserva tiene una superficie de 593,07 Ha localizadas todas en la jurisdicción del municipio de Junín, establecida entre las cotas 2.800 y 3.200 m.s.n.m. y su importancia radica en que en ella se encuentra el nacimiento de la quebrada Chinagocha.

La caracterización geológica indica que en la reserva se encuentran las formaciones Une y Fómeque, la primera es una formación permeable de infiltración y recarga y la segunda es poco permeable y determina las zonas de escorrentía.

Geomorfológicamente, en la reserva se encuentran paisajes de relieves montañoso glacioestructural, montañoso glacerosional, montañoso estructural y montañoso estructural denudativo.

El clima de la reserva presenta una distribución de lluvias bimodal con precipitaciones entre 1600 y 2000 mm/año, una temperatura de 12 °C, una humedad relativa entre 70 y 80% y un brillo solar de 1400 horas luz año.

<sup>27</sup>

Méndez W. Op cit.



La capacidad de uso del suelo indica una predominancia de las clases agrológicas VIII y VII que no permiten el desarrollo de actividades agropecuarias. El uso actual del suelo y de cobertura vegetal identifica unidades como el bosque primario, bosque secundario, arbustales, herbazales asociados a vegetación de páramo, misceláneos de cultivos y áreas de ganadería y pastizales propiamente dichos (ver foto 28).

La fauna presente en el área de la reserva se asocia a la más representativa de la región, la cual incluye individuos y poblaciones de especies como el oso andino (*Tremarctos ornatus*), soche o venado (*Mazama rufina*), guache (*Nasuella alivacea*), lapa o tinajo (*Agouti taczanowskii*), fara (*Didelphys marsupilis*), armadillo (*Dacypus novemcintus*), perro de monte (*Potus flavus*), entre otros; y de aves como pava de monte (*Penélope goudotii*), águila real (*Geranoaetus melanoleucus*), gavilán (*Buteo platypterus*), cernícalo (*Falco sparverius*), tucán (*Andigena nigrirostris*), entre otros<sup>28</sup>.



**Foto 28. Reserva Forestal Protectora Bolsa Negra**

Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.

La reserva presenta zonas de páramo por encima de los 3000 m.s.n.m. las cuales se constituyen en áreas de importancia por la capacidad de abastecimiento de acueductos municipales y veredales incluido el del municipio de Junín.

En cuanto a la problemática de la reserva, se presentan conflictos de uso del suelo por la destrucción de vegetación de bosque y páramo para establecer cultivos y zonas de pastoreo.

<sup>28</sup>

Méndez W. Op cit.



Igualmente se presentan procesos erosivos en sectores en donde se ha eliminado la cobertura vegetal, sitios cercanos a fincas que también presentan conflictos por el ataque del oso de anteojos al ganado debido a la pérdida y destrucción de su hábitat natural.

### 7.3.1.3. Reserva Forestal Protectora Corredor Biológico

La RFP (Reserva Forestal Protectora) Corredor Biológico, se encuentra localizada en los municipios de Gachalá con 6,083.33 Ha y Junín con 5,558.36 Ha que suman un área total de 11.651,69 Ha de reserva. Se ubican entre las cotas 2.200 y 3.600 m.s.n.m..

Dentro de la caracterización del sistema físico de la reserva, es destacable mencionar las formaciones geológicas existentes como la formación Aluvial, Chipaque, Une, Fómeque, Lutitas de Macanal. Calizas del Guavio, Cáqueza y Grupo Farallones. De estas unidades el cuaternario aluvial, Cáqueza y Une son formaciones de infiltración y recarga hídrica, mientras que el grupo Farallones y la formación Fómeque son poco permeables y se constituyen en zonas de escorrentía.

Los paisajes dominantes en el área de la reserva se relacionan con relieves como el montañoso glacioestructural, montañoso glacioerosional, montañoso estructural, montañoso estructural denudativo, colinado estructural.

El corredor biológico presenta regímenes de precipitación de distribución monomodal con transición a bimodal que posee lluvias entre 1600 y 2000 mm/año, la temperatura media anual varía entre 16 y 18 °C, la humedad relativa esta entre el 70 y 80% y el brillo solar es de 1400 a 1500 horas luz año.

La capacidad de uso del suelo presenta una dominancia de la clase agrológica VII, seguida de las clases VIII, VI y IV. La reserva forma parte de las cuencas del río Chivor Batatas y el río Farallones principalmente.

Las unidades de cobertura vegetal y uso actual del suelo indican la existencia de bosque primario, bosque secundario, arbustales, herbazales relacionados con vegetación de páramo, misceláneos y pastizales.

La fauna presente en el área de la reserva del Corredor Biológico se asocia a la más representativa de la región, la cual incluye individuos y poblaciones de especies como el oso andino (*Tremarctos ornatus*), soche o venado (*Mazama rufina*), guache (*Nasuella alivacea*), lapa o tinajo (*Agouti taczanowskii*), fara (*Didelphys marsupilis*), armadillo (*Dacypus novemcintus*), perro de monte (*Potus flavus*), entre otros; y de aves como pava de monte (*Penélope goudotii*), águila real (*Geranoaetus melanoleucus*), gavián (*Buteo platypterus*), cernícalo (*Falco sparverius*), tucán (*Andigena nigrirostris*), entre otros<sup>29</sup>.

El corredor biológico es un área que sirve de conexión entre los bloques oriental y occidental del PNN Chingaza, conectando también de sur a norte al parque, la reserva del

<sup>29</sup>

Méndez W. Op cit.





río Rucio en Gachalá y a la reserva de La Bolsa en Junín. Al interior de la reserva se encuentran extensiones de ecosistemas estratégicos de bosque alto andino y de vegetación de páramo y complejos de humedales altos andinos.

Por dicha localización estratégica, el desplazamiento de individuos y poblaciones de especies que provienen de otras provincias biogeográficas como de los llanos orientales y el piedemonte de la cordillera oriental, se facilitan y protege.

La reserva posee zonas abruptas con pendientes que pasa el 100% constituyéndose en zonas de producción y regulación hídrica de muchos de los cursos de aguas que abastecen el embalse del Guavio y los acueductos municipales y veredales.

La problemática más acentuada es el cambio de uso del suelo que origina conflictos ya que al tratar de expandir áreas para el cultivo de papa y ganadería se deterioran y disminuyen las zonas de páramo.

#### 7.3.1.4. Humedal La Corbata

El humedal La Corbata es un complejo lagunar estacional de periodo de lluvias que esta conformado por tres lagunas de origen lacustre, las cuales son de importancia y de prioridad alta por su valor cultural, por abastecer el acueducto municipal y por la alta presión antrópica que presenta.

Se ubica a 2649 msnm en la vereda Junín Centro en el predio del señor Baudilio Rodríguez cerca del cauce principal de la quebrada Chinagocha (ver tabla 68).

Tabla 68. Localización de los humedales de la cuenca.

NOMBRE	COORDENADA X	COORDENADA Y	ÁREA (Ha)
La Corbata	1044946	1018881	0.64

Fuente: Corpoguavio, 2002.

Actualmente el recurso hídrico del humedal es utilizado como abrevadero para el ganado, presenta un avanzado proceso de deforestación en la ronda y un proceso natural de colmatación.

La Corporación ha adelantado la elaboración del plan de manejo respectivo, el cual presenta como estrategias la compra del predio, la sensibilización y concientización ambiental con la comunidad y la recuperación del espejo de agua mediante reforestación y cambio de uso actual del suelo, el cual es inadecuado<sup>30</sup>.

El espejo de agua posee un área de 80 x 80 m aproximadamente, el cual se encuentra rodeado por potreros los cuales están bordeados por fragmentos de bosque secundario; la profundidad del cuerpo de agua es de 110 cm aproximadamente (ver foto 29).

<sup>30</sup>

Corpoguavio, 2002. Inventario de humedales de la jurisdicción de Corpoguavio.



Las principales características del recurso hídrico del humedal se relacionan en la tabla 69. Los índices de contaminación señalan que no hay evidencia de contaminación por mineralización, sólidos suspendidos o materia orgánica.

**Tabla 69. Características de calidad de agua del humedal La Corbata**

MINERALIZACION	OXIGENO	pH	MATERIA ORGANICA	SÓLIDOS SUSPENDIDOS	ACUMULACION DE NUTRIENTES	VERTIMIENTOS DE AGUAS SERVIDAS
Baja mineralización	Alta concentración, saturación.	Tendencia a la neutralidad	Tendencia a acumular materia orgánica	Ausencia de sólidos suspendidos en la columna de agua.	Limitación de fósforo, presencia de nitrógeno.	No hay

Fuente: Corpoguavio, 2002.



**Foto 29. Laguna La Corbata.**

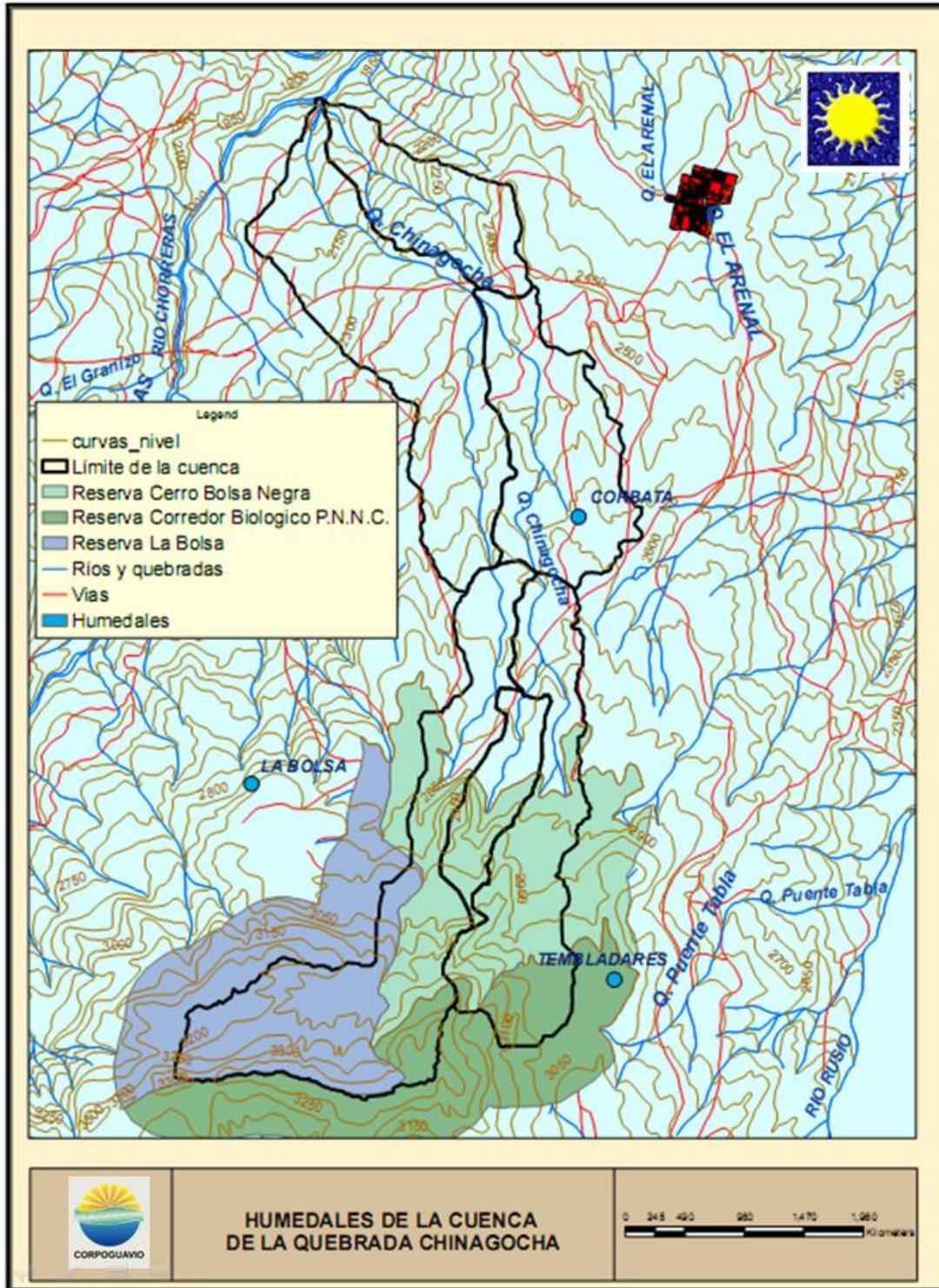
Fuente: Corpoguavio, 2002.

La vegetación circundante corresponde a pastos en potreros con predominancia de la especie *Penisetum clandestinum*. Hacia la parte alta del cuerpo de agua hay algunos parches de bosque y rastrojo con especies comunes como Tuno (*Miconia sp.*) y Gaque (*Clusia sp.*), alternando con pinos (*Pinnus patula*).

Es muy escasa la presencia de fauna silvestre, directamente se detectan especies como *Coragyps atratus*, *Turdus fuscater*, *Tyrannus melancholicus*, *Spinus spinescens*, *Zonotrichia capensis* y *Anisognathus igniventris*.

Adicionalmente deben señalarse dentro de Junín como ecosistemas de humedal la Laguna Verde y Laguna Colorada ubicadas en la vereda Valle de Jesús en la parte alta de la cuenca (ver cartografía anexa).

Figura 49. Humedales localizados en la cuenca de la quebrada Chinagocha.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., - Corpoguvio, 2009.



### 7.3.1.5. Ecosistema de páramo y subpáramo

El ecosistema de páramo en el área de la cuenca de la quebrada Chinagocha se encuentra circunscrito por vegetación de páramo y subpáramo localizada en parte alta a partir de los 3100 msnm, ocupando un área de 25.7 Ha que corresponden al 2 % del área total de la cuenca y el 7.4 % de del área de la microcuenca quebrada Chinagocha zona alta.

El ecosistema de páramo se localiza al interior de la Reserva La Bolsa y presenta procesos de degradación y usos del suelo inadecuados.

Los páramos representan formaciones vegetales estratégicas que albergan un sin número de especies de flora y fauna adaptadas a condiciones extremas, especialmente de índole ambiental, que fluctúan radicalmente en un mismo día.

El tipo de vegetación predominante hace referencia a pajonales y frailejonales dominados por *Calamagrostis effusa* y *Espeletia grandiflora*; chuscales dominados por *Chusquea tesellata*; matorrales bajos donde son importantes entre otras especies *Aragoa abietina*, *Hypericum goyanesii*, *Gaultheria ramossisima* y *Vaccinium floribundum*; pajonales dominados por *Calamagrostis bogotensis*, *C. efusa* y *Festuca dolichophylla*; rosetales frailejonales donde sobresalen *Espeletia argentea* y *E. grandiflora*; vegetación de pantano con presencia de individuos de *Carex acutata*, *Crassula venezuelensis*, *Cyperus aff. rufus* y *Holcus lanatus* (Sánchez 1988)<sup>31</sup>.

Para el área de páramo se registraron especies del orden *Passeriformes* (que incluye a las aves cantoras) seguido de *Anseriformes* (patos y aves afines) y *Apodiformes* (incluye los vencejos). En cuanto a las familias se destacan entre otras *Thraupidae* (incluye los azulejos), seguida de *Trochilidae* (colibríes) (Hilty 1986, Hernández et al. 1992).

Los anfibios reportados ascienden a seis familias, seis géneros y 10 especies (Hoyos 1991, 1992, Acosta-Galvis 2000, Ardila y Acosta 2000), mientras en los Reptiles se encontraron tres familias, cuatro géneros y cuatro especies (Castaño et al. 2000).

En los mamíferos el orden más diverso es *Rodentia* (roedores); en cuanto a las familias se destacan *Muridae* (ratones) seguida de *Cervidae* (venados), *Mustelidae* (comadreja), *Phyllostomidae* (murciélagos) y *Procyonidae* (mapaches, cusumbos).

Adicionalmente la región en su gran mayoría hace parte del corredor de hábitat del oso andino *Tremarctos ornatus*, que abarca tanto los páramos como los bosques andinos<sup>32</sup>.

El ecosistema de páramo comprende tres franjas en orden ascendente: el subpáramo, el páramo propiamente dicho y el superpáramo, de los cuales los dos primeros los encontramos en el área de estudio.

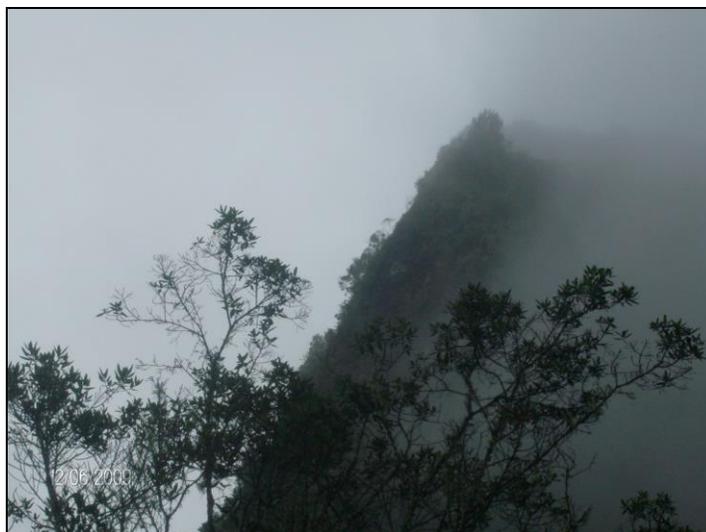
<sup>31</sup> Corpoguavio, Plan de manejo de los páramos de la jurisdicción de Corpoguavio.

<sup>32</sup> Corpoguavio. *Ibidem*.



La intervención antrópica ha sido un factor de alteración en la distribución altitudinal del páramo, por lo cual se incluyen en esta definición los páramos alterados por el hombre.

Pese a su importancia ambiental, ecológica y social, en la cuenca, estos ecosistemas se encuentra presionados por actividades como la ganadería extensiva, el cultivo de papa y el establecimiento de plantaciones de pino, que afectan su conservación y la prestación de servicios ambientales esenciales, como el suministro de agua para el municipio.



**Foto 30. Paisaje de ecosistema de páramo en la cuenca de la quebrada Chinagocha.**

*Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.*

## **7.3.2. Ecología de la conservación**

### **7.3.2.1. Conectividad de ecosistemas**

#### **7.3.2.1.1. Conceptos básicos**

La conectividad entre zonas protegidas y áreas con una biodiversidad importante se involucra con el concepto de corredor biológico o ecológico, el cual posee como propósito contrarrestar la fragmentación de ecosistemas propuestos actualmente como herramienta para promover la conservación de los recursos naturales.

Así, los corredores biológicos están referidos a extensiones geográficas que tienen como función primordial interconectar áreas para facilitar la dispersión de flora y fauna y proveer las condiciones naturales que aseguren la conservación de dichas zonas.

Dentro de los criterios utilizados para determinar ecosistemas como hábitats esenciales objetivo de procesos de conectividad<sup>33</sup>, se encuentran los que son utilizados por la biota al

<sup>33</sup>

*Rojas, 2008.*



menos en una etapa crítica de ontogenia<sup>34</sup>, los que se definen como lugares de significativa combinación de características físicas y bióticas, los de gran complejidad estructural<sup>35</sup> y los que favorecen la reproducción, apareamiento, alimentación y protección.

A escala de paisaje, se ha definido la conectividad como hasta qué punto el paisaje facilita o impide el desplazamiento entre parcelas con recursos (Taylor y cols. 1993). Es fundamental señalar que al paisaje lo reconocen de manera diferente especies distintas y por tanto el nivel de conectividad varía entre especies y entre comunidades.

Un paisaje o área local con alta conectividad es aquel en el que los individuos de una especie determinada pueden desplazarse con libertad entre hábitats adecuados, como clases preferidas de vegetación para alimentarse, o hábitats diferentes que se requieren para alimentarse y protegerse. Por otro lado, un paisaje con baja conectividad es aquel en que los individuos se ven muy limitados en cuanto a desplazarse entre hábitats escogidos<sup>36</sup>.

En razón a estas definiciones, un área geográfica determinada puede, al mismo tiempo, ofrecer elevada conectividad para algunos organismos, como aves con movilidad de largo alcance, y baja conectividad a otros, pequeños reptiles sedentarios e insectos rastreros de poca movilidad. El área limitada por una cuenca hidrográfica presenta cabalmente esta característica, permitiendo inferir el nivel o grado de conectividad desde un punto de vista general.

#### **7.3.2.1.2. Enlaces de paisaje y conectividad**

Observando la estructura ecológica de soporte de la cuenca de la quebrada Chinagocha, es posible identificar que a pesar de la alta fragmentación de ecosistemas naturales en la zona, la conectividad entre ecosistemas naturales se mantiene a través de las áreas de ecosistemas transformados o antrópicos mediante el uso que deben darle las especies de aves y mamíferos al sistema de cercas vivas, relictos de bosque natural y plantaciones forestales; de esta forma se da una interconexión de ecosistemas de alta montaña y de páramo.

En la foto 31, es posible determinar resaltado en amarillo ecosistemas de bosque natural fragmentado y matorral en zonas de media y alta pendiente, los relictos de bosque natural y matorral ubicados a lado y lado de las quebradas y río resaltados en color rojo y las cercas vivas de diferentes anchos y alturas de las fincas localizadas en zonas de baja pendiente resaltadas en color verde.

Así, se demuestra que para que la conectividad ecosistémica dentro y fuera del área de estudio se mantenga, es necesario implementar prácticas sostenibles de manejo de estos sistemas, los cuales se convertirían aún más en una serie de enlaces que permitirían

<sup>34</sup> Proceso biológico: huevo – larva – juvenil – adulto.

<sup>35</sup> Cantidad de nichos sujetos de colonización.

<sup>36</sup> Bennett, A. 2004.

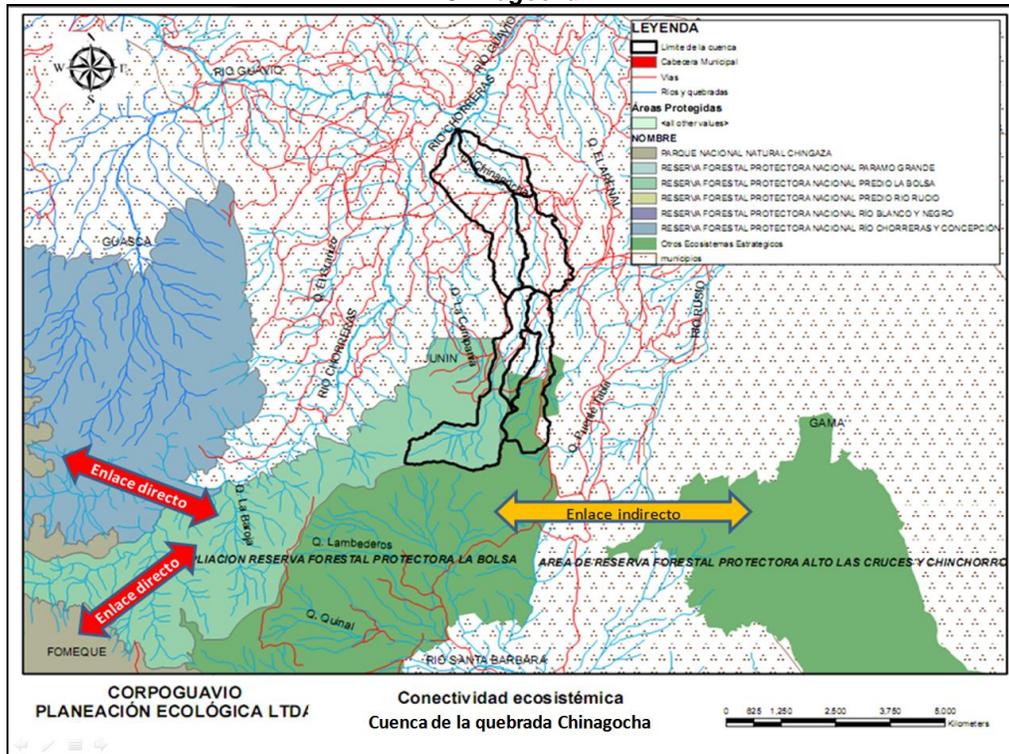


procesos ecológicos como la dispersión de semillas, el ciclo de nutrientes, los desplazamientos diarios, estacionarios y migratorios de especies de fauna, entre otros muchos beneficios, que darían equilibrio y disminuirían la presión antrópica que existe sobre los bosques relictuales de la cuenca.



Foto 31. Identificación de la estructura ecológica principal de la cuenca de la quebrada Chinagocha evidenciando fragmentación de bosques naturales.  
Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.

Figura 50. Conectividad ecosistémica en la zona de influencia de la cuenca de la quebrada Chinagocha.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.



### 7.3.2.2. Articulación con la ecorregión estratégica del Guavio

Una ecorregión estratégica es el territorio conformado por ecosistemas de gran importancia por el valor actual o potencial de los bienes y servicios ambientales que presta. Los criterios generales para su definición son la articulación de la oferta ambiental presente en las unidades ecológicas prioritarias para la producción, retención y regulación de los sistemas hídricos superficiales y subterráneos; y la conformación por varias corporaciones regionales y entes territoriales constituyéndose en elementos articuladores y dinamizadores del trabajo colectivo en torno a las acciones y proyectos ambientales<sup>37</sup>.

En la estructura ecológica regional de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Guavio se encuentran una serie de ecosistemas estratégicos delimitados geográficamente por áreas protegidas y a proteger las cuales poseen recursos naturales de alta significancia y singularidad biótica y abiótica. La articulación ecosistémica de dichas áreas se constituye en el mecanismo estratégico para planificar y desarrollar acciones tendientes a la conservación de la flora, la fauna y el recurso hídrico de la zona.

Lo anterior, aunado a una serie de criterios establecidos para demarcar ecorregiones estratégicas en el país, definen la zona del Guavio como una Ecorregión Estratégica con características propias que la establecen como tal, entre las que se encuentran la presencia de unidades ecológicas para la producción, retención y regulación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, la determinación de zonas compartidas con otras entidades territoriales y Corporaciones, la articulación y ejecución en el territorio de programas del Proyecto Colectivo Ambiental, la posibilidad de potenciar la oferta natural a la solución de conflictos y al bienestar de la población como seguridad alimentaria, generación de empleo e ingresos regionales y potencializar la articulación de las fuentes de recursos locales, regionales y nacionales en torno a objetivos comunes de desarrollo regional<sup>38</sup>.

Las acciones a realizar en el área de estudio deben compatibilizarse a través de dos ejes estructuradores que forman parte de la ecorregión estratégica del Guavio y que conciernen en primer lugar, con la *cadena del agua*, la cual relaciona las acciones dirigidas a aumentar la cantidad, garantizar la regulación y mejorar la calidad del agua de los acueductos y demás usuarios del municipio de Junín que dependen de la oferta hídrica de la quebrada Chinagocha; y en segundo término con la *cadena productiva*, la cual articula las acciones dirigidas a identificar bienes y servicios ambientales, generar alternativas productivas y abrir opciones de mercados verdes a partir de la biodiversidad de la región.

Teniendo en cuenta que la ecorregión estratégica del Guavio posee cuatro subregiones que se relacionan intraespecífica e interespecíficamente, la cuenca de la quebrada Chinagocha se encuentra localizada en “la subregión del Guavio, que incluye los

<sup>37</sup>

Corpoguavio, PGAR 2002-2012.

<sup>38</sup>

Corpoguavio, PGAR 2002-2012.





municipios de Gachetá, Gachalá, Junín, Ubalá, Gama y Guasca en su vertiente de la cuenca del Río Guavio”.

Dicha subregión es una de las zonas más húmedas de la ecorregión, factor que sumado a las condiciones físicas geográficas, geológicas, hidrogeológicas, topográficas, climáticas y especialmente a las hídricas e hidrológicas ofrecen una abundante oferta natural de agua proveniente de zonas ubicadas por encima de los 3000 m.s.n.m. que permite el abastecimiento de recurso hídrico que demanda el acueducto municipal de Junín y de otros usuarios urbanos y rurales de las veredas de Valle de Jesús, Junín Centro, Alemania y San Pedro en el municipio de Guasca.

Geográficamente esta subregión posee inmediaciones con territorio de las Corporaciones Autónomas Regionales de la Orinoquía CORPORINOQUÍA y del Chivor CORPOCHIVOR e hidrográficamente es microcuenca aportante de la cuenca del Río Guavio, el Río Upía y de la gran cuenca del río Meta.

La región de la cuenca del río Guavio es una ecorregión a la que pertenecen 16 áreas de drenaje, que fueron definidas previamente por la Corporación. Aguas arriba del embalse se identifican las de Muchindote, Salinero, Zaque, Sueva, Farallones, Chorreras, Rucio, El Curo, El Gusano y Murca como las más importantes por su aporte hídrico y aguas abajo del embalse se encuentran las de Chivor, Negro Ubalá, Rucio Ubalá y Zaguea, por la margen izquierda y Batatas y Trompetas, por la margen derecha<sup>39</sup>.

### 7.3.3. Manejo de especies en peligro

#### 7.3.3.1. Especies focales

Para caracterizar las especies focales es necesario enfatizar en las categorías utilizadas por la UICN para determinar el grado de amenaza de las especies: En peligro crítico (CR) cuando enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción; En peligro (EN) cuando enfrenta un alto riesgo de extinción o deterioro poblacional en estado salvaje; Vulnerable (VU) cuando enfrenta un moderado grado de extinción o deteriorar poblacional a mediano plazo; Casi amenazado (NT) cuando está cercano a calificar como “vulnerable” en un futuro cercano; Preocupación menor (LC) equivale a fuera de peligro; Datos insuficientes (DD) cuando la información disponible es inadecuada para hacer una evaluación directa o indirecta de su riesgo de extinción, con base en la distribución y el estado de la población y No evaluado (NE) cuando todavía no ha sido clasificado o evaluado.

Una sola especie de la comunidad de aves enfrenta amenaza para su conservación, el cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*) que se halla en la categoría en peligro de extinción (EN) (ver fotos 32 y 33).

En cuanto al estado de conservación de las especies de mamíferos UICN-VON HUMBOLDT incluyen el venado sabanero (*Odocoileus virginianus*) en la categoría de

<sup>39</sup>

Corpoguavio, 2006.



peligro crítico (CR) y el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) en la categoría vulnerable (VU) (ver foto 34).



Fotos 32 y 33. Cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*). Especie listada en la categoría en peligro de extinción de extinción.

Fuente: [www.google.com](http://www.google.com)

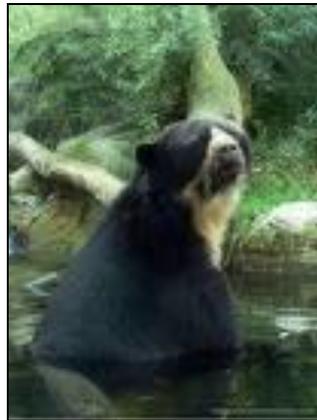


Foto 34. El oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) enfrenta un moderado riesgo de extinción a mediano plazo, por lo cual se encuentra en la categoría vulnerable (VU).

Fuente: [www.google.com](http://www.google.com)



Foto 35. El venado sabanero (*Odocoileus virginianus*) afronta un riesgo extremadamente alto de extinción en el futuro inmediato.

Fuente: [www.google.com](http://www.google.com)

Respecto al estado de conservación de las especies de reptiles ninguna afronta amenaza alguna para su conservación. Las acciones de protección deben ir encaminadas a proteger los hábitats de los cuales dependen las especies de la Clase Reptilia como resultado de la ausencia de información básica sobre la historia natural de estas.

Referente a la conservación de especies UICN-VON HUMBOLDT reporta un sapo en la categoría en peligro crítico (CR) *Atelopus muisca* (endémica) y una rana *Atelopus subornatus* en peligro (EN). La salamandra *Bolitoglossa adspersa* también es endémica (ver tabla 70).

**Tabla 70. Especie de la Clase Amphibia listadas en categoría de amenaza para su conservación**

Especie	Nombre común	Endémica	UICN-VON HUMBOLDT
<i>Bolitoglossa adspersa</i>	Salamandra	Endémica	
<i>Atelopus muisca</i>	sapo	Endémica	CR
<i>Atelopus subornatus</i>	rana		EN

Fuente: RUEDA-ALMONACID et al. 2004; RUEDA-ALMONACID, J.V. et al. 2005. Convención: CR=peligro crítico y EN=en peligro de extinción

Las fotos 36 y 37 ilustran los anfibios que enfrentan algún grado de amenaza poblacional y/o tienen condición endémica.



**Foto 36. *Atelopus subornatus*, rana listada en la categoría en peligro de extinción.**

Fuente: Rueda – Almonacid, J.V. y otros, 2004.



**Foto 37. *Atelopus muisca*, sapo listado en la categoría en peligro crítico (CR). Además es una especie con distribución endémica.**

Fuente: Rueda – Almonacid, J.V. y otros, 2004.

El sapo *Atelopus muisca*, con distribución en los páramos y subpáramos del Parque Nacional Natural Chingaza, se encuentra en la categoría nacional de amenaza: En peligro crítico: CR, como resultado de la rápida declinación poblacional y el área pequeño, fragmentado o fluctuante (Rueda Almonacid y otros, 2004).

### 7.3.3.2. Endemismos

Se identificó el lagarto minador (*Proctoporus striatus*) como la única especie endémica de Colombia (ver foto 38).



Foto 38. Lagarto *Proctoporus striatus*, es activa durante el día y el bosque y los rastrojos constituyen su hábitat (especie endémica).

Fuente: [www.google.com](http://www.google.com)

El sapo *Atelopus muisca* que es endémica del país al igual que la salamandra *Bolitoglossa adspersa* la cual también es endémica (ver fotos 39 y 40).



Fotos 39 y 40. *Bolitoglossa adspersa* (Salamandra) especie endémica de Colombia.

Fuente: [www.google.com](http://www.google.com)

## 7.4. CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

### 7.4.1. Metodología

La caracterización del aspecto socioeconómico y cultural del área se elaboró a partir de dos fuentes: primarias y secundarias. Las fuentes secundarias consultadas fueron entre otras, el Plan de Ordenamiento Territorial y el Plan de Desarrollo del municipio, los datos

del censo DANE 2005 y su proyección al 2009, los datos del SISBEN del municipio, La Agenda Ambiental Municipal de Junín, las estadísticas agropecuarias de la Gobernación de Cundinamarca, monografías y otros estudios sobre temas socioeconómicos y culturales del municipio.

Las fuentes primarias estuvieron constituidas por los recorridos de campo, y los talleres desarrollados con los actores ubicados en la cuenca. Se desarrollan cuatro tipos de talleres en el municipio, uno para cada fase del estudio. En ellos se recogió información sobre la cuenca y sus habitantes, aspectos sociales y económicos, problemática asociada a la cuenca, conflictos, expectativas en torno a la cuenca, y se sugirieron acciones en beneficio de ésta.

Igualmente en los talleres se identificó la presencia institucional y se analizó con los actores de la cuenca, para valorar su presencia y actividades en la zona de estudio. Este espacio sirvió también para asignar responsabilidades para el desarrollo de las diversas acciones que se fueron proponiendo para la cuenca, en el proceso de formulación del plan de manejo.

Los recorridos por la zona de la cuenca permitieron apreciar los usos del suelo para actividades productivas, las viviendas y la infraestructura de servicios públicos.

#### 7.4.2. Cuenca Quebrada Chinagocha

La cuenca Quebrada Chinagocha tiene una extensión de 1296.2 Ha. y en ella se ubican parcialmente cuatro veredas del municipio de Junín. Las veredas se relacionan a continuación señalándose su extensión total, y su proporción en la cuenca.

Tabla 71. Distribución de las veredas dentro de la Cuenca

CUENCA	VEREDA	Área (Ha)	(%) Vereda	(%) Cuenca	VIVIENDAS	HABITANTES
Qda. Chinagocha	Vereda El Valle de Jesús	860.5	14.4	66.4	270	650
	Junín Centro	282.5	15.4	21.8	84	254
	Vereda Alemania	96.6	67.3	7.5	60	200
	Vereda San Pedro	53.6	8.8	4.1	117	406
	Vereda Terama	3.1	0.1	0.2	27	80

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009. Talleres comunitarios

La vereda de mayor participación territorial en la cuenca es Alemania con el 67% de su territorio en ella, y la de menor participación con el 0.1%, es la vereda Terama. El mapa de la cuenca con las veredas que la integran, se muestra en la figura 51.

Figura 51. Veredas incluidas en la cuenca de la quebrada Chinagocha.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

### 7.4.3. Historia

En el año 1861 el territorio que hoy corresponde a Junín se identificaba como Chipazaque, que ha tenido diversas interpretaciones, entre otras, la de la unión del Zipa de Batá con el Zaque de Guatavita, unión estratégica para enfrentar a los españoles. Otra interpretación alude al jefe máximo de la antigua tribu, dándosele el significado de “Nuestro padre el Zaque”.

El 27 de septiembre de ese año, mediante Decreto expedido por el Gobernador Justo Briceño, se le cambia el nombre por el de Junín, por iniciativa del General Tomás Cipriano de Mosquera, por su parecido a los campos de Junín en el Perú.<sup>40</sup>

<sup>40</sup>

Alcaldía del municipio de Junín, página oficial.



Las referencias históricas señalan que el caserío que dio origen a Junín ya existía a la llegada de los españoles, hecho que está soportado en el acta de visita del Oidor Ibarra del 24 de marzo de 1593, y que está acompañado de la contratación del albañil Domingo Pérez en mayo de 1600 para que construyera el primer Templo.

*“Chipazaque, fue uno de los asentamientos humanos más antiguos, según lo descrito en algunos documentos, en los cuales aparece la ubicación de un rancherío indígena muy organizado y de gran actividad en agricultura, pesca, caza y comercio. Claramente se puede deducir de estos documentos; que más adelante transcribimos, que sus orígenes se remontan a tiempos muy anteriores a la llegada de los españoles. En toda la extensión territorial de la región del Guavio, han sido encontrados numerosos vestigios, pertenecientes a culturas precolombinas, consistentes principalmente en cuevas, vasijas, restos humanos y algunos objetos de valor, aunque en pequeñas cantidades, en razón de la pobreza de sus antepasados.”<sup>41</sup>*

La riqueza antropológica de Junín se puede evidenciar en los hallazgos, en el sector de Talauta, de utensilios de uso doméstico. Igualmente se han encontrado elementos que al parecer figuraban como herramientas para la agricultura, la orfebrería y la preparación de alimentos.

*“En 1942 el Padre Luis Alejandro Jiménez Mallarino, compró los terrenos del cerro de Pamplona, en donde pensaba construir un pequeño aeropuerto. Posteriormente y con la ayuda de los juninenses, construyó un parque el cual dedicó al culto religioso. Apoyado por el Escultor Ricardo Amaya y los maestros Manuel y Antonio Medellín y Antonio Jiménez. Construyó en piedra un hermoso parque al que dio por nombre “ARARAT” con más de 10 monumentos y lo convirtió en un gran panteón que bien pudiera ser declarado Patrimonio Cultural. Entre ellos están: La Portada estilo Romano, la Catacumba de San Tarcicio, El Monumento a la Virgen de la Concepción, El Monumento al Sacerdote, El obelisco al Cabo Patricio Carrillo Beltrán, personaje que defendió el Palacio Presidencial de San Carlos el 9 de abril de 1948, hasta ofrendar su vida por la defensa de las instituciones democráticas nacionales, Busto del Padre Luis Alejandro Jiménez, el monumento a los obreros, el Kiosco del Almorzadero, la alberca del Arcángel Gabriel y el bohío de San Isidro. También son obra del Padre Jiménez, el Santuario de la Virgen del Rosario, El monumento a los Reyes magos y grandes obras destinadas a la educación y vías de comunicación.”<sup>42</sup>*

#### 7.4.4. Población

El municipio de Junín de acuerdo con el censo DANE del año 2005 contaba en ese año con 8.448 habitantes, ubicados en la cabecera 1.106, y el resto en su zona rural. El DANE en su proyección de población a 2009, establece para Junín 8.462 habitantes. Véase tabla 72 y figura 52

<sup>41</sup>

*Idem.*

<sup>42</sup>

*Idem*

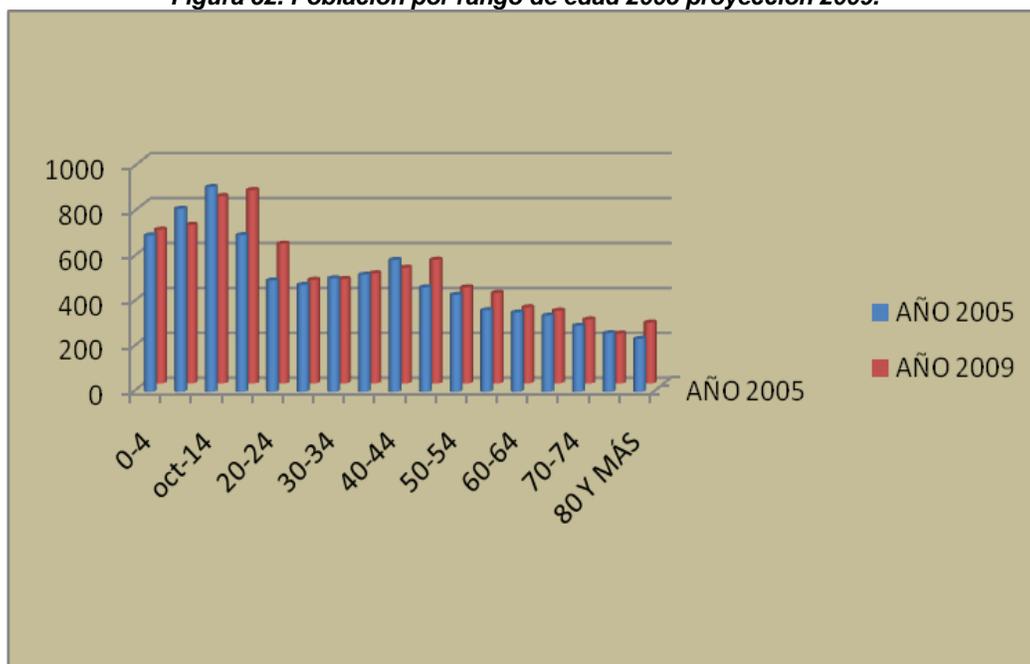


Tabla 72. Población por rango de edad 2005 proyección 2009

AÑO 2005		AÑO 2009		% Crecimiento Decrecimiento
0-4	696	0-4	685	-1.58%
5-9	815	5-9	706	-13.37%
10-14	912	10-14	834	-8.55%
15-19	697	15-19	861	23.52%
20-24	496	20-24	622	25.40%
25-29	476	25-29	461	-3.15%
30-34	505	30-34	465	-7.92%
35-39	521	35-39	490	-5.95%
40-44	587	40-44	515	-12.26%
45-49	465	45-49	551	18.49%
50-54	432	50-54	428	-0.92%
55-59	363	55-59	403	11.01%
60-64	353	60-64	339	-3.96%
65-69	339	65-69	324	-4.42%
70-74	294	70-74	285	-3.06%
75-79	261	75-79	222	-14.94%
80 Y MÁS	236	80 Y MÁS	271	14.83%
TOTAL	8448	TOTAL	8462	0.16%

Fuente: DANE censo 2005, proyección 2009.

Figura 52. Población por rango de edad 2005 proyección 2009.



Fuente: DANE censo 2005, proyección 2009.



El crecimiento poblacional de Junín, del año 2005 al 2009, según la proyección DANE, fue de apenas el 0.16%. La población del municipio ha disminuido secuencialmente, del año 1973 al 2005, de acuerdo con los censos del DANE de los años 1973, 1985, 1993 y 2005, solo se observa un leve aumento para el año 1993, representado en el 2.97%. La variación de población para esos años, se muestra en la tabla 73.

**Tabla 73. Población de Junín de 1973 a 2005 y proyección a 2009 según censos DANE**

AÑO CENSO	1973	1985	1993	2005	Proyección 2009
HABITANTES	11.472	10.228	10.532	8.448	8.462

Fuente: DANE, 2009.

Para el año 1973 la población ubicada en la zona rural representaba el 91%, para el año 1985 ese porcentaje aumentó al 94%, el cual se mantuvo para el año 1993, y disminuyó para el año 2005 a un 87%.

La población en la cuenca se aproximó 519 habitantes, con base en los datos proporcionados por los asistentes a los talleres, quienes manifestaron que el número de habitantes en las veredas había disminuido debido a cambios de residencia que han hecho algunos por la falta de empleo, regularmente se trasladan a la sabana de Bogotá.

#### 7.4.5. Viviendas

En Junín existen 2.798 viviendas, según el censo DANE de 2005, de las cuales se encuentran en la cabecera municipal 293 y el resto en la zona rural.

La tendencia en cuanto al material de las paredes de las viviendas, de acuerdo con el Sisben, es la tapia pisada y adobe, seguida del bloque, ladrillo y prefabricado. El bahareque como material de paredes ocupa el tercer lugar en predominio, por encima de la madera.

Para la zona correspondiente a la cuenca, y con base en la información suministrada por los participantes en los talleres, se estableció un aproximado de 207 viviendas, manifiestan que algunas viviendas se encuentran deshabitadas, por el desplazamiento de sus habitantes hacia otras zonas.

#### 7.4.6. Salud

El servicio de salud en el municipio es prestado a través de un Centro de Salud o Policlínico ubicado en la cabecera municipal, y tres puestos de salud, localizados en las veredas Sueva, Claraval y Chuscales. El centro de salud presta el servicio de consulta externa general, urgencias, consulta odontológica y droguería. Los puestos de salud prestan servicio médico general, odontológico y droguería.





Los afiliados al régimen subsidiado son 4.920, y al régimen contributivo 442, la población vinculada asciende a 3.404 personas,<sup>43</sup> lo cual muestra una cobertura amplia.

En cuanto a los niveles de morbilidad, para el año 2007, la tasa de mortalidad infantil fue de 10.20 y la de mortalidad para menores de 5 años fue de 20.41; el porcentaje de niños nacidos con bajo peso fue del 9.18%, y la cobertura de aplicación de vacuna triple viral fue del 61.59%<sup>44</sup>

Los datos de morbilidad para los 7 primeros meses del año 2009, suministrados por el Centro de Salud de Junín, se exponen en la tabla 74:

**Tabla 74. Datos de morbilidad Junín año 2009**

MOTIVO DE CONSULTA	NÚMERO DE CASOS ATENDIDOS
Hipertensión esencial	2763
Gastritis no especificadas	458
Examen médico general	441
Rinofaringitis aguda	399
Control de salud de rutina del niño	302
Cefalea	255
Vaginitis Aguda	244
Parasitosis Intestinal	236
Caries de la dentina	198
Hiperlipidemia no especificada	198
Infección de vías urinarias	188
Embarazo confirmado	168
Lumbago no especificado	152
Otras gastritis	136
Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	127
Hipertiroidismo	117
Epilepsia	113
Artrosis	103
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	101
Migraña	83
Desnutrición proteico-calórica	73
Amigdalitis aguda	70
Cefalea debida a tensión	62
Supervisión de otros embarazos normales	60
Dermatitis atópica	59
Rinitis alérgica	58
Osteoartrosis primaria generalizada	55
Dolor abdominal localizado en parte superior	49
Artrosis primaria	48
Insuficiencia venosa	45
Consejo y asesoramiento general sobre anticoncepción	44
Diabetes Mellitus	41
Hemorragia vaginal y uterina anormal	40
Caries limitada al esmalte	38
Otras artritis juveniles	37

<sup>43</sup>

Secretaría de Salud de Cundinamarca, Perfil Epidemiológico de la Provincia del Guavio 2007.

<sup>44</sup>

Gobernación de Cundinamarca, Programa Así vamos en salud, 2007.





MOTIVO DE CONSULTA	NÚMERO DE CASOS ATENDIDOS
Dolor localizado en otras partes inferiores del abdomen	36
Sinusitis aguda	36
Amigdalitis estreptocócica	35
Artritis reumatoide	34
Migraña sin aura	33
Dermatofitosis	33
Hiperplasia de la próstata	32
Deficiencia de lipoproteínas	30
Otitis media	28
Conjuntivitis	28
Migraña con aura	27
Otra otitis media aguda no supurativa	27
Otras dermatitis atópicas	26
Vértigo epidémico	26
Amenorrea primaria	26

Fuente: Centro de Salud de Junín 2009.

El número de casos atendidos entre los meses de enero y julio del año 2009, suman 8018, lo cual significa en promedio 38 consultas atendidas diariamente. Es notable el número de consultas por hipertensión esencial, que es la primera causa de consulta, y sextuplica el segundo motivo de consulta que es la gastritis no especificada.

Con relación a la cuenca, en las veredas que la conforman no existen centros de salud, sus habitantes asisten a la cabecera municipal para obtener el servicio; sobre este aspecto igualmente señalaron los asistentes a los talleres, que el sisben no cubre a todos los habitantes de las veredas;

#### 7.4.7. Educación

El municipio cuenta con 20 instituciones educativas, se destaca entre éstas, la Escuela Normal Superior de Junín, que presta el servicio educativo a través de dos sedes urbanas y once rurales, su énfasis es la educación ambiental y tiene todos los niveles educativos.

Las instituciones educativas, los niveles con que cuenta cada una, el número de docentes y estudiantes durante el año 2009, se relaciona en la tabla 75.

Tabla 75. Cobertura educativa municipio de Junín 2009

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	No. DOCENTES	NIVEL EDUCATIVO				No. ESTUDIANTES
		Pres	BPrim	BSec	Media	
IE Departamental Claraval y Chuscales	8			X	X	134
Escuela Rural Aposentos	1		X			5
Escuela Rural Claraval	2	X	X			33
Escuela Rural Colombia	1	X	X			21
Escuela Rural Córdoba	1	X	X			17
Escuela Rural Chorrillos	1	X	X			8
Escuela Rural Chuscales	3	X	X			43
Escuela Rural El Arenal	1	X	X			15
Escuela Rural El Carrizal	1	X	X			18





INSTITUCIÓN EDUCATIVA	No. DOCENTES	NIVEL EDUCATIVO				No. ESTUDIANTES
		Pres	BPrim	BSec	Media	
Escuela Rural La Aldea	1		X			2
Escuela Rural Maracaibo	1		X			7
Escuela Rural Terama	1		X			9
Colegio Departamental Sueva	8			X	X	66
ESCUELA Rural El Carmen	1	X	X			14
Escuela Rural El Salitrico	2	X	X			38
Escuela Rural La Vega	1		X			12
Escuela Rural Nemusten	1		X			4
Escuela Rural San José	1	X	X			3
Escuela Normal Superior Departamental	21	X	X	X	X	609
Escuela Rural Alemania	1		X			21
Escuela Rural Buenavista	1	X	X			17
Escuela Rural El Mortiño	2	X	X			33
Escuela Rural El Palmar	1	X	X			16
Escuela Rural Pablo VI	3	X	X			39
Escuela Rural Palenque	1	X	X			10
Escuela Rural San Pedro	2	X	X			26
Escuela Rural San Rafael	2	X	X			31
Escuela Rural San Rafael Alto	1	X	X			17
Escuela Rural San Roque	3	X	X			65
Escuela Rural Volcán Negro	1	X	X			10 + 39 fin de semana
Colegio Rural San Francisco	9		X	X	X	154
Escuela Rural Buenos Aires	2	X	X			45

Fuente: Alcaldía Municipal de Junín 2009

La cobertura de estas instituciones a nivel urbano y rural es de 1.581 estudiantes, lo cual representa una cobertura educativa aproximada del 70%.

Con relación a las veredas en la cuenca, los detalles de este aspecto son los siguientes:

Vereda Valle de Jesús: Tiene dos escuelas, la Escuela Pablo VI y la Escuela El Palmar, y existe una tercera, que está ubicada en la convergencia entre San Pedro, Alemania y El Valle, que también es utilizada por los estudiantes de la vereda.

Vereda Alemania: No cuenta con escuela, los niños y niñas se desplazan hasta el casco urbano o hasta la escuela ubicada en la confluencia entre las veredas Alemania y San Pedro, para recibir la formación educativa.

Vereda San Pedro: Tiene la Escuela Rural San Pedro con los niveles de preescolar y básica primaria.





## 7.4.8. Servicios Públicos

### 7.4.8.1. Cobertura

**Acueducto:** La cabecera municipal cuenta con un acueducto que presta el servicio a 300 usuarios, siendo la cobertura del 100%. Las inspecciones de Sueva, Chuscales y Claraval poseen acueductos y alcantarillado, pero no existe planta de tratamiento de aguas residuales. El municipio tiene previsto construir la bocatoma del acueducto municipal más arriba de donde se encuentra actualmente; revisado ello con los participantes en los talleres, éstos señalaron una inquietud referente a que la bocatoma actual recibe el agua no solo de la Quebrada Chinagocha, sino también de la Quebrada La Mistela, y que al ubicarla más arriba, el acueducto no contaría con el aporte de La Mistela. Al respecto, plantearon la importancia de conocer el caudal en los dos puntos, el de la bocatoma actual y el de la bocatoma propuesta, para saber si no se disminuye el caudal.

Diecinueve veredas tienen servicio de acueducto tipo rural, no cuentan con alcantarillado. Los acueductos rurales son administrados por Juntas Administradoras de Acueducto, constituidas por habitantes de cada vereda.

En cuanto a las tres veredas que tienen mayor participación territorial en la cuenca, la situación es la siguiente:

**Valle de Jesús:** No tiene acueducto, toman el agua de la Quebrada Chinagocha, de la Quebrada Compañía y de la laguna Colorada.

**Vereda Alemania:** No tiene acueducto, toman el agua de la quebrada Chinagocha y de la laguna de Gachetá.

**Vereda San Pedro:** Cuenta con acueducto veredal que se surte de la Quebrada Chinagocha y de un nacedero ubicado en la vía a Alemania, con tubería de PVC de segunda, solo el 85% de las viviendas tiene conexión.<sup>45</sup>

**Alcantarillado:** En el área urbana existen 195 acometidas de alcantarillado mixto, que recolecta las aguas negras y lluvias. En la zona rural no existe este servicio.

**Gas Natural:** No cuenta el municipio con redes para el servicio de gas natural, se utiliza el gas en pipetas.

**Energía Eléctrica:** La cobertura en energía eléctrica para todo el municipios es del 92.7%.

<sup>45</sup>

Información suministrada por los asistentes a los talleres.





**Recolección de Residuos Sólidos:** Junín cuenta con servicio de recolección de residuos sólidos, que se realiza una vez por semana en la cabecera municipal, las tres inspecciones, y las veredas de Puente Lisio, Santa Barbará, San Roque y San Pedro.<sup>46</sup>

#### 7.4.8.2. Infraestructura hidráulica

##### 7.4.8.2.1. Sistema de Acueducto

En el municipio de Junín se localizan cinco sistemas de acueductos que poseen las captaciones al interior del área de la cuenca de la quebrada Chinagocha, entre los que se encuentran el municipal y cuatro veredales. El acueducto municipal es manejado directamente por la administración municipal.

#### Captaciones

La información sobre localización y características de las captaciones de los acueductos se encuentra registrada en las tablas 76 y 77.

**Tabla 76. Localización de las captaciones de los acueductos ubicados en la cuenca.**

ACUEDUCTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	ALTITUD (msnm)	FUENTE ABASTECEDORA
Acueducto veredal Alemania Carmen Trigal	1044753	1017568	2617	Quebrada La Mistela
Acueducto veredal Integrado San Antonio – San Rafael	1044749	1017593	2585	Quebrada La Mistela
Acueducto Municipal	1044586	1018458	2541	Quebrada Chinagocha
Asociación de Usuarios Acueducto Santa Bárbara	1044587	1018459	2535	Quebrada Chinagocha
Acueducto Veredal Talauta San Pedro	1044697	1019291	2441	Quebrada Chinagocha

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

**Tabla 77. Características de la captación de los acueductos ubicados en la cuenca.**

CARACTERISTICA	ACUEDUCTO VEREDAL ALEMANIA CARMEN TRIGAL	ACUEDUCTO VEREDAL INTEGRADO SAN ANTONIO – SAN RAFAEL	ACUEDUCTO MUNICIPAL	ASOCIACIÓN DE USUARIOS ACUEDUCTO SANTA BÁRBARA	ACUEDUCTO VEREDAL TALAUTA SAN PEDRO
TIPO DE ESTRUCTURA	Bocatoma de fondo	Bocatoma de fondo	Bocatoma de fondo	Bocatoma de fondo	Bocatoma de fondo
TIEMPO (Horas)	24	24	24	24	24
ESTADO	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
CAPACIDAD INSTALADA (Pulgadas)	3	1 1/4	8	3	6

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

<sup>46</sup>



Actualmente se encuentra en proyecto el acueducto de la vereda Alemania estructurado como asociación de usuarios, el cual captará el recurso hídrico de la quebrada Chinagocha en el punto ubicado en las coordenadas 1044586 Este y 1018459 N a una altitud de 2538 m.s.n.m; posee concesión de aguas otorgada por Corpoguavio hasta el año 2023. El acueducto no se ha construido pero la captación se ubica cerca a la del acueducto del municipio y abastecerá cerca de 59 usuarios.

La información jurídica de cada captación está referenciada en la tabla 78 para los acueductos que poseen concesión de aguas.

**Tabla 78. Información jurídica de las captaciones de los acueductos.**

INFORMACION	ACUEDUCTO MUNICIPAL	ASOCIACIÓN DE USUARIOS ACUEDUCTO VEREDA ALEMANIA	ACUEDUCTO VEREDAL TALAUTA SAN PEDRO
Expediente	3349	3391	9200
Fecha (d/m/a)	-	2007	-
Nº Resolución	96	467	261
Fecha (d/m/a)	4/19/2007	12/28/2007	5/14/1993
Vigencia desde	4/19/2007	12/28/2007	5/14/1993
Vigencia hasta	4/19/2017	12/28/2023	5/14/2003
Caudal concesionado (lps)	2.545	0.656	2
Caudal utilizado (lps)	1.632	*	10.075

\* Acueducto aún no está en funcionamiento.

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

Se realizaron aforos y se efectuaron observaciones de calidad de agua, en las captaciones de los acueductos, información que se encuentra registrada en la tabla 79.

**Tabla 79. Aforos y calidad de agua en las captaciones de los acueductos de la cuenca.**

DATOS DE AFORO VOLUMÉTRICO	ACUEDUCTO VEREDAL ALEMANIA CARMEN TRIGAL	ACUEDUCTO VEREDAL INTEGRADO SAN ANTONIO – SAN RAFAEL	ACUEDUCTO MUNICIPAL	ASOCIACIÓN DE USUARIOS ACUEDUCTO SANTA BÁRBARA	ASOCIACIÓN DE USUARIOS ACUEDUCTO VEREDA ALEMANIA	ACUEDUCTO VEREDAL TALAUTA SAN PEDRO
Caudal (lps)	4.379	El punto de captación es el mismo del acueducto Carmen Trigal.	1.632	0.195	El acueducto no se ha construido aún.	10.074
Coordenada x	1044811		1044586	1044587		1044763
Coordenada y	1017580		1018458	1018419		1019313
Altitud (msnm)	2752		2541	2535		2564
Apariencia	Clara	Clara	Clara	Turbia	Clara	Clara
Olor	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora
Color	Incolora	Incolora	Incolora	Café	Incolora	Incolora

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

La captación del acueducto municipal tiene una estructura tipo bocatoma de fondo en concreto armado en forma de aleta que obliga y reduce el cauce del agua en una sección transversal de 1.10 m de tal forma que el torrente siempre se direcciona sobre la bocatoma; presenta una rejilla con un ancho de 0.685 m y un largo de 0.42 m y 36 rejillas de  $\frac{1}{2}$ <sup>47</sup>.

<sup>47</sup>

Consulta A & S cía. Ltda. – Corpoguavio. 2006.



**Foto 41. Punto de captación de la quebrada Chinagocha.**  
Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.



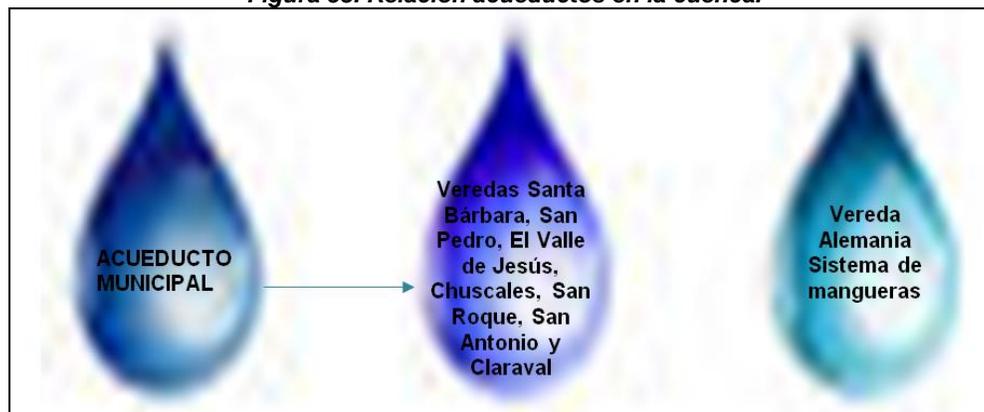
**Foto 42. Tanque desarenador del sistema de captación de la quebrada Chinagocha.**  
Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.

En el marco de la importancia de la cuenca como abastecedora de acueductos, se revisaron con los asistentes al taller de diagnóstico, las captaciones que se hacen de la quebrada. En tal sentido, se señaló que de la Quebrada Chinagocha se surte el acueducto municipal y este le suministra agua a varias veredas. (Véase la figura 53).

La vereda Alemania no cuenta con acueducto, toman el agua de la quebrada por el sistema de mangueras, al respecto señalaron los representantes esta vereda, que es

absurdo que estando ellos en la cuenca y teniendo el agua cerca, no cuenten con el servicio de acueducto.

Figura 53. Relación acueductos en la cuenca.



Fuente: Taller de diagnóstico, Planeación Ecológica Ltda., 2009.

## Sistemas de abastecimiento

Las características de los sistemas de abastecimiento de agua potable de los cinco acueductos ubicados en la cuenca se registran en la tabla 80.

Tabla 80. Características de los sistemas de abastecimiento de agua potable.

ELEMENTO	CARACTERÍSTICA	ACUEDUCTO VEREDAL ALEMANIA CARMEN TRIGAL	ACUEDUCTO VEREDAL INTEGRADO SAN ANTONIO – SAN RAFAEL	ACUEDUCTO MUNICIPAL	ASOCIACIÓN DE USUARIOS ACUEDUCTO SANTA BÁRBARA	ACUEDUCTO VEREDAL TALAUTA SAN PEDRO
ADUCCIÓN	MATERIAL	PVC	No	PVC	No	PVC
	DIAMETRO (")	3	No	8	No	6
	LONGITUD (m)	30	No	50	No	97
	ESTADO	Bueno	No	Bueno	No	Bueno
DESARENADOR	CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )	2.1	No	80	No	2.88
	MATERIAL	Concreto	No	Concreto	No	Concreto
	ESTADO	Bueno	No	Regular	No	Bueno
CONDUCCIÓN	MATERIAL	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
	DIAMETRO (")	2	1 3/4	6 y 4	3	2
	LONGITUD (m)	2000	1200	160 y 2500	1500	2500
	ESTADO	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Bueno
PLANTA DE TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN	CAPACIDAD DE LA PLANTA (lps)	No	No	8	No	No
	ACTUALMENTE OPERA (lps)	No	No	4	No	No
	MACROMEDICIÓN	No	No	No	No	No
	CAUDAL (lps)	No	No	-	No	No
	TIPO DE	No	No	Sedimentación	No	No

ELEMENTO	CARACTERÍSTICA	ACUEDUCTO VEREDAL ALEMANIA CARMEN TRIGAL	ACUEDUCTO VEREDAL INTEGRADO SAN ANTONIO – SAN RAFAEL	ACUEDUCTO MUNICIPAL	ASOCIACIÓN DE USUARIOS ACUEDUCTO SANTA BÁRBARA	ACUEDUCTO VEREDAL TALAUTA SAN PEDRO
	TRATAMIENTO			filtración y desinfección		
	ESTADO	No	No	Bueno	No	No
ALMACENAMIENTO	CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )	50	108	150	253.5	62.5
	TIPO DE TANQUE	Semienterrado	Semienterrado	Semienterrado	Semienterrado	Semienterrado
RED DE DISTRIBUCIÓN	ESTADO	Bueno	Malo	Bueno	Regular	Bueno
	DIAMETRO MÁXIMO (")	1 3/4	4	4	1 1/2	2
	LONGITUD DE RED (m)	1000	1000	2500	4000	1000
	DIAMETRO MÍNIMO (")	3/4	1	2	3/4	1
	LONGITUD DE RED (m)	2000	6000	2500	4500	2900
	MATERIAL	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
ESTADO	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Bueno	

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

La captación que abastece de agua al acueducto del municipio de Junín se encuentra en conexión con la nueva planta de tratamiento de agua potable del municipio, la instalación antigua era de tipo compacta y carecía de equipos de laboratorio y de personal capacitado para realizar su operación. En esta planta el agua era suministrada al casco urbano y dosificada con cloro tipo vacío, almacenada en un tanque con capacidad de 350 m<sup>3</sup>. En la foto 43 se observa las instalaciones antiguas del sistema de potabilización de agua (ver foto 43 y tabla 81).



Foto 43. Planta de tratamiento de agua potable antigua del acueducto municipal.

Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.

En la foto 44 se observan las nuevas instalaciones de la actual planta de tratamiento de agua potable el acueducto municipal (ver foto 44 y tabla 81).



**Foto 44. Planta de tratamiento de agua potable nueva del acueducto municipal.**  
Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.

**Tabla 81. Localización planta de tratamiento de agua potable (antigua y nueva).**

PUNTO GPS	COORDENADAS	
	PLANTA DE TRATAMIENTO NUEVA	ESTE
NORTE		1020390
ALTURA		2433
PLANTA DE TRATAMIENTO ANTIGUA	ESTE	1046350
	NORTE	1020657
	ALTURA	2399

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

#### 7.4.8.2.2. Usuarios

En la tabla 82 se registran los datos relacionados con los usuarios de los acueductos abastecidos por el sistema hidrológico de la cuenca de la quebrada Chinagocha; se detalla el número de usuarios legales e ilegales, por conectar y sin medidor, igualmente, se mencionan datos del régimen tarifario y de micromedición.

Tabla 82. Usuarios de los acueductos de la cuenca.

ACUEDUCTO	NUMERO DE USUARIOS				REGIMEN TARIFARIO Y MICROMEDICION						
	LEGALES	ILEGALES	POR CONECTAR	SIN SERVICIO	MEDIDOR	TARIFA	TIPO TARIFA	VALOR TARIFA (\$)	CONSUMO (m3)	VALOR	
Acueducto veredal Carmen trigal	130	0	0	0	SI	SI	Mensual	1000	NO	NO	
Acueducto veredal integrado San Antonio San Rafael	147	0	0	0	NO	SI	Mensual	1000	NO	NO	
Acueducto municipal	306	0	0	0	SI	SI	Anual	56160	NO	NO	
Asociación de usuarios acueducto Santa Bárbara	320	0	10	0	SI	SI	Mensual	1000	NO	NO	
Acueducto integrado Talauta San Pedro	127	0	25	0	SI	SI	Mensual	1000	NO	NO	

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

#### 7.4.9. Vías de Comunicación

Las vías de acceso al municipio se dividen en intermunicipales e interveredales; La vía principal que comunica al municipio con la capital, es una vía pavimentada, de 103 kilómetros; las interveredales suman 342 kilómetros.

“La malla vial del Municipio de Junín converge a la carretera principal del Guavio mediante la vía Chuscales- Claraval - Junín (casco urbano), vía Bogotá; Vía San Rafael, Playas; vía Junín San Antonio – Palenque - Gama; vía Junín - Valle - La Calera; vía Junín El Valle, San Francisco- Sueva- vía Bogotá; Vía Junín- Santa Bárbara- Puente Reyes -Vía Bogotá. En la actualidad estos ejes básicos articulan aunque deficientemente la mayoría de los centros de producción municipal.”<sup>48</sup>

La vereda Valle de Jesús tiene dos vías principales que son, la que comunica a Sueva, San Francisco, El Valle y Junín Centro; y la que comunica a San Pedro con el Valle, se encuentran en regular estado.

Para la vereda Alemania la vía principal es la que conduce de la cabecera hasta la bocatoma del acueducto, y esa misma vía conduce al Chinagocha, por la vereda el Valle de Jesús, presentan regular restado,.

<sup>48</sup>



## 7.4.10. Economía

La economía del municipio se basa en la agricultura y la ganadería. Las estadísticas reportadas por la Secretaría de Planeación del Departamento de Cundinamarca, para Junín durante el año 2008, permiten visualizar el perfil agropecuario del municipio, que celebra una feria comercial de carácter regional, para la venta de ganado

### 7.4.10.1. Agricultura

Junín para el año 2008 reportó 3 tipos de cultivos transitorios, 5 cultivos permanentes y 3 clases de cultivos anuales; Se cultivó frijol, arveja, papa, tomate de árbol, Mora, Caña panelera, Café, lulo, yuca, arracacha y maíz amarillo tradicional. La información sobre cada tipo de cultivo, se muestra en las tablas 83 y 84.

**Tabla 83. Cultivos Transitorios Junín 2008**

CULTIVO	VARIEDAD	PERIODO	AREA SEMBRADA (Ha)	AREA COSECHADA (Ha)	PRODUCCION OBTENIDA (Ton)
Frijol	Voluble	S	300	285	485
Arveja	Santa Isabel	S	180	150	225
Papa	Varias	S	70	5	53
TOTAL			550	440	763

Fuente: Secretaría de Planeación de Cundinamarca, Estadísticas Agropecuario 2008

**Tabla 84. Cultivos Permanentes Junín 2008**

CULTIVO	VEREDA	AREA SEMBRADA (Ha)	OBSERVACIONES
Tomate de árbol	San Antonio	15	Producción baja por conversión de área a actividad pecuaria
	San Francisco	15	
	El Valle de Jesús	13	
	El Carmen Centro	12	
	Talauta	10	
		Subtotal 65	
Mora	San Francisco	25	Producción baja por conversión de área a actividad pecuaria
	El Valle de Jesús	20	
	San José	15	
	Santa Bárbara	10	
		Subtotal 70	
Caña Panelera	San Antonio	18	Producción normal, se mantiene la producción por los buenos precios que presenta el producto terminado.
	Santa Bárbara	20	
	San Roque	20	
	La Vega	15	
	San Rafael	15	
		Subtotal 88	
Café	San Antonio	42	Producción normal, se conserva la producción por los incentivos y ayudas ofrecidas por parte de la Alcaldía y la Federación de Cafeteros de Cundinamarca.
	Santa Bárbara	15	
	La Vega	18	
	San Rafael	18	
		Subtotal 93	





CULTIVO	VEREDA	AREA SEMBRADA (Ha)	OBSERVACIONES
Lulo	San Antonio	35	Producción baja por conversión de área a actividad pecuaria
	San Francisco	15	
	El Valle de Jesús	15	
	San Roque	25	
	Subtotal 90		
TOTAL		406	

Fuente: Secretaría de Planeación de Cundinamarca, Estadísticas Agropecuario 2008

**Tabla 85. Cultivos Anuales Junín 2008**

CULTIVO	VEREDA	AREA SEMBRADA (Ha)	AREA COSECHADA (Ha)
Yuca	San Pedro	15	15
	San Roque	15	15
	San Rafael	12	12
	Santa Bárbara	10	10
	La Vega	8	8
	Subtotal 60		
Arracacha	San Pedro	10	10
	San Roque	10	10
	San Rafael	15	15
	Santa Bárbara	20	20
	San Francisco	5	5
	Subtotal 60		
Maíz amarillo tradicional	San Pedro	7	7
	Santa Bárbara	10	10
	San Antonio	20	20
	El Valle de Jesús	20	20
	Centro	20	20
	Subtotal 77		
TOTAL		197	197

Fuente: Secretaría de Planeación de Cundinamarca, Estadísticas Agropecuario 2008

**Tabla 86. Consolidado de la producción agrícola**

CULTIVO	AREA SEMBRADA (Ha)
Frijol	300
Arveja	180
Papa	70
Tomate de árbol	65
Mora	70
Caña Panelera	88
Café	93
Lulo	90
Yuca	60
Arracacha	60
Maíz amarillo tradicional	77
TOTAL	1153

Fuente: Secretaría de Planeación de Cundinamarca, Estadísticas Agropecuario 2008





El área dedicada a cultivos, es pequeña en relación con la dedicada al pastoreo, representa solo el 7.9% de esta última. El cultivo con mayor dedicación desde el punto de vista de hectáreas sembradas, fue el frijol, seguido de la arveja y del café. La vereda que tuvo el mayor número de hectáreas sembradas en cultivos permanentes y anuales fue San Antonio, y en segundo lugar se ubicó Santa Barbara.

De las veredas en la cuenca, reportó producción Valle de Jesús con 68 hectáreas sembradas con los siguientes cultivos: tomate de árbol, mora, lulo y maíz amarillo tradicional. En los talleres, sus habitantes reportaron además cultivos de caña, café y papa. La vereda San Pedro también reportó producción de yuca, arracacha y maíz amarillo, en los taller se informó además sobre cultivos de papa, café, aguacate, chirimoya, curuba, naranja y mandarina.

Los asistentes a los talleres pertenecientes a la vereda Alemania, informaron que la agricultura que se realizaba era para el autosostenimiento, los cultivos señalados fueron: papa y maíz, y algunos predios están dedicados a cultivo de pastos.

#### 7.4.10.2. Ganadería

El número de cabezas de ganado bovino registrados en el municipio de Junín para el año 2008, fue de 14.000, de las cuales 6.000 eran machos y 8.000 hembras. La distribución de la dedicación de éstas, se muestra en la tabla 87.

**Tabla 87. Dedicación del ganado bovino en Junín durante el año 2008**

LECHE			CARNE			DOBLE PROPÓSITO		
No. Reses	%	Raza predominante	No. Reses	%	Raza predominante	No. Reses	%	Raza predominante
5600	40	Normando criollo	2800	20	Normando criollo	5600	40	Normando criollo

Fuente: Secretaría de Planeación de Cundinamarca, Estadísticas Agropecuario 2008

El mayor número de reses está dedicado al doble propósito, siendo muy similar la dedicación a lechería, y la menor proporción es la dedicada a carne. Se revisaron igualmente los datos referentes al sacrificio de ganado bovino para el mismo período, mes a mes, y solo se reportaron 239 reses sacrificadas; la información detallada se evidencia en la tabla 88.

**Tabla 88. Sacrificio de Reses Junín 2008**

M/H	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MACHO	14	16	15	16	16	15	16	16	15	16	16	16	187
HEMBR	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	52
TOTAL	19	20	19	20	21	19	20	21	19	20	20	21	239

Fuente: Secretaría de Planeación de Cundinamarca, Estadísticas Agropecuario 2008

El área de pastoreo de ganado en el municipio se reporta a través de las estadísticas de la Gobernación de Cundinamarca, por hectáreas para el pasto de corte y natural, los datos se muestran en la tabla 89.



**Tabla 89. Área de pastoreo Junín 2008**

CORTE (Has)	CORTE Variedad Predominante	NATURAL (Has)	NATURAL Variedad Predominante	TOTAL (Has)
300	IMPERIAL KIN GRASS	11576	KIKUYO	11876

Fuente: Secretaría de Planeación de Cundinamarca, Estadísticas Agropecuario 2008

El área de pastoreo asciende en el municipio a 11876 hectáreas, con predominio del pasto natural que ocupa 11576 ha. En cuanto a la producción de leche en Junín, ésta alcanza los 10.800 litros diarios, los detalles se muestran en la tabla 90.

**Tabla 90. Producción de leche**

LECHE TRADICIONAL VACAS PARA ORDEÑO	LECHE TRADICIONAL PRODUCCIÓN POR VACA (L/Día)	DOBLE PROPOSITO VACAS PARA ORDEÑO	DOBLE PROPOSITO PRODUCCIÓN POR VACA (L/Día)
600	6	1200	6

Fuente: Secretaría de Planeación de Cundinamarca, Estadísticas Agropecuario 2008

“La población bovina ha aumentado debido a que muchas aéreas de cultivo se han convertido a potreros para el cuidado de estos animales. El sacrificio de animales bovinos y porcinos se realiza en el municipio de gacheta debido a que el matadero municipal se encuentra cerrado por las autoridades competentes.”<sup>49</sup>

En la cuenca, revisada la actividad ganadera, los habitantes de las veredas asistentes a los talleres, señalaron la ganadería es poca, aproximadamente el 70% de las familias tienen una vaca, y algunas máximo dos vacas para el autosostenimiento.

#### 7.4.10.3. Porcinos

La producción de porcinos para todo el municipio durante el año 2008, reportada por las estadísticas de la Gobernación Departamental, se puede calificar como poco significativa, el número asciende a 220, su especificación por edad y sexo se presenta en la tabla 91.

**Tabla 91. Porcinos Junín 2008**

Lechones < de 6 Meses	Hembra > 6 Meses	Machos > 6 Meses	TOTAL PORCINOS
150	50	20	220

Fuente: Secretaría de Planeación de Cundinamarca, Estadísticas Agropecuario 2008.

#### 7.4.10.4. Avicultura

La actividad avícola en el municipio durante el año 2008 se desarrolló a través de 5 unidades productoras para postura y 3 unidades productoras para engorde; los ciclos de

<sup>49</sup>



producción en postura son 5 al año, y los de engorde son 7 anuales. La producción para ese período fue de 32.000 aves entre engorde y de traspatio.

#### 7.4.10.5. Otras especies

Se reportaron otras especies, entre las que sobresalen los caballos y los mulos, que complementan la actividad pecuaria. Los datos se relacionan en la tabla 92, señalándose el número de unidades productoras para cada especie.

**Tabla 92. Otras Especies Junín 2008**

ESPECIE	No. DE ANIMALES	No. DE UNIDADES PRODUCTIVAS
Caballar	200	170
Asnal	40	40
Mular	150	120
Cunícola	50	20
Ovinos	100	80
Caprinos	40	30
TOTAL	580	460

Fuente: Secretaría de Planeación de Cundinamarca, Estadísticas Agropecuario 2008

#### 7.4.10.6. Piscicultura

De acuerdo con los datos suministrados por la Gobernación Departamental, la piscicultura no es una actividad frecuente en el municipio, se desarrolló durante el año 2008 solo en una unidad productora, con siembra de 500 animales, los detalles se muestran en la tabla 93.

**Tabla 93. Producción Piscícola Junín 2008**

ESPECIE	No. ESTANQUES	EN USO	AREA ESTANQUE (m <sup>2</sup> )	AREA ESPEJO AGUA	ANIMALES SEMBRAD	ANIMALES COSECHAD	PRODUCCIÓN ESTIMADA (Kg)
Trucha	12	9	24	216	500	450	135

Fuente: Secretaría de Planeación de Cundinamarca, Estadísticas Agropecuario 2008

En conclusión, en Junín prevalece la economía agrícola de subsistencia, en predios pequeños, con dedicación de la familia campesina, y desarrollo poco tecnificado. La ganadería es extensiva, es notable la producción de leche y de productos derivados de la misma, (ver tabla 94). La ganadería es fundamentalmente de doble propósito y ceba, predominan las razas normando y criollo. La producción de pollos y huevos, es otra actividad que ha ido creciendo en el municipio. También se da la explotación piscícola, con cultivos de trucha arcoíris, y algo de porcicultura.

**Tabla 94. Producción semanal de leche y queso por veredas**

VEREDA	LECHE LITROS/SEMANA	QUESOS LIBRAS/SEMANA
Alemania	1175	160
Talauta	710	83
El Carmen Centro	183	88
San Francisco	8058	1961
San Antonio	2504.5	582.5
San Rafael	950	37
San Pedro	1834	152





VEREDA	LECHE LITROS/SEMANA	QUESOS LIBRAS/SEMANA
San Roque	697	40
El Valle	3034	946
Santa Bárbara	2486	302
Arenal	1188	285
Terama	672	384
La Aldea	1164	191
Aposentos	1547	258
Guarumo y Centro Alto Claraval	265	82
Centro Alto Chuscales	2491	459
Centro Bajo Chuscales	556	171
Carrizal	1342	464
Colombia y Maracaibo	2515	596
Chorrillos	910	483
Barro Blanco	1323	240
Córdoba	3483	498
El Carmen Chuscales	2134	486
El Carmen de Sueva	1029	158
Nemosten	994	130
San José	810	93
La Vega	423	58
TOTAL	44482	9387.5

Fuente: Municipio de Junín Encuesta Agropecuaria 2008

La vereda de mayor producción tanto de leche como de queso, es la vereda San Francisco, y la de menor producción en leche es El Carmen Centro, y en queso la vereda San Rafael.

#### 7.4.11. Predios

En la cuenca de la Quebrada Chinagocha se encuentran 62 predios, de los cuales 28 tienen el 100% de su extensión en la cuenca, 12 tienen más del 90%, 8 tienen entre el 40 y el 90%, y el resto tienen menos del 40%. La relación del total de los predios se muestra en la tabla 95 con el nombre de los propietarios, su área total y el área en la cuenca.

Agrupados los predios por rango de tamaño, se evidencia que el 80.37% de estos, tienen un tamaño inferior a 5 ha, no obstante, el área correspondiente a ellos es de 489.83 ha, que representan solo el 15.76% de la extensión total de los predios en la cuenca. Los mayores a 50 ha son únicamente 4, que suman 1.740.34 ha, que representan el 56.02% del área total de los predios. Con base en lo anterior, el municipio se puede catalogar como minifundista, con una concentración de la tierra en la cuenca, en pocos propietarios, y numerosos propietarios con predios pequeños, dedicados a baja producción y a cultivos de autosostenimiento. Otra característica que presenta el tamaño y la distribución predial en la cuenca es que los predios grandes se ubican en la cuenca alta, y se dedican fundamentalmente a la ganadería, véase el mapa de distribución predial (ver figura 54). La distribución por tamaños se puede apreciar en la tabla 96 y las figuras 54 y 55.





Formulación de los planes de manejo de las cuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Guasca (Quebrada Uval), Junín (Quebrada Chinagocha), Ubalá A (Quebrada Grande) y Fômeque (Quebrada Negra) desde sus nacimientos hasta sus desembocaduras en la jurisdicción de CORPOGUAVIO.

Tabla 95. Predios en la Cuenca de la Quebrada Chinagocha

TAMAÑO PREDIO	NUM. CATASTRAL	PROPIETARIO	PREDIO	AREA PREDIO ha	AREA EN CUENCA ha	PCT. PREDIO EN CUENCA
Entre 1 y 5 ha	25372000100010106	BELTRAN BEJARANO ROSA-MATILDE	EL ARRAYAN	3.77	3.77	100.0
	25372000100010113	JIMENEZ BELTRAN EUDORO-ARTURO	PANTANITOS	1.40	1.40	100.0
	25372000100010114	JIMENEZ RODRIGUEZ ALVARO-ANTONIO	LAS DELICIAS	2.32	2.32	100.0
	25372000100010115	JIMENEZ BELTRAN EUDORO-ARTURO	SAN FELIPE VILLA HERMOSA	3.95	3.95	100.0
	25372000100010118	RODRIGUEZ RODRIGUEZ JOSUE-ELISEO	LA ESPERANZA	3.42	3.42	100.0
	25372000100010119	JIMENEZ BELTRAN EUDORO-ARTURO	SAN JUAN	4.44	4.44	100.0
	25372000100010120	JIMENEZ BELTRAN EUDORO-ARTURO	SAN DAVID	1.96	1.86	94.9
	25372000100010121	BELTRAN PENA MARCOLINO-BENJAMIN	EL PORVENIR	4.55	4.51	99.1
	25372000100010128	MUETE * BRAULIO-ARSENIO SUC	SANTA ANA	2.83	2.83	100.0
	25372000100010129	PRIETO BEJARANO ANA-BERTHA-DE-CON	BUENAVISTA-BUENAVISTA	3.08	3.08	100.0
	25372000100010130	BELTRAN CRUZ LUCY	LA ESPERANZA	2.29	2.29	100.0
	25372000100010166	RODRIGUEZ HERNANDEZ GUALBERTO	CAMPO ALEGRE	2.74	1.28	46.7
	25372000100010375	PRIETO JIMENEZ JUDITH-NATALIE	BUENOS AIRES	2.52	2.52	100.0
	25372000100010398	PRIETO JIMENEZ MARIO-JUAN-DE-DIOS	EL PLEGADERAL	2.52	2.52	100.0
	25372000100010399	PRIETO JIMENEZ MARIO-JUAN-DE-DIOS	EL PLEGADERAL	2.04	2.01	98.5
	25372000100010400	PRIETO JIMENEZ MARIO-JUAN-DE-DIOS	EL PLEGADERAL	1.98	1.69	85.4
	25372000100010401	PRIETO JIMENEZ MARIO-JUAN-DE-DIOS	EL PLEGADERAL	2.45	2.04	83.3
	25372000100010403	PRIETO JIMENEZ JUDITH-NATALIA	EL PLEGADERAL	1.34	1.31	97.8
	25372000100010404	PRIETO JIMENEZ JUDITH-NATALIA	EL PLEGADERAL	1.97	1.87	94.9
	25372000100010408	RODRIGUEZ RODRIGUEZ JOSUE-ELISEO	LA ESPERANZA II SANTA ISABEL	4.62	4.62	100.0
	25372000100010409	RODRIGUEZ RODRIGUEZ MARINA-ISABEL	LA ESPERANZA IV	3.09	3.09	100.0
	25372000100010445	RODRIGUEZ JIMENEZ LUIS-ALEJANDRO	LA PENINZULA	3.08	3.07	99.7
	25372000300030373	MANCERA BELTRAN AURA-MARIA	BUENOS AIRES	2.24	2.24	100.0
ND	ND	ND	2.97	2.48	83.5	
Entre 5 y 20 ha	25372000100010107	SOLAQUE MUETE ANTONIO-ALCIDES	EL PURGATORIO	8.69	8.69	100.0
	25372000100010108	PRIETO BELTRAN MARIA-DE-JESUS SUC	LA FLORESTA	13.04	13.04	100.0
	25372000100010109	BELTRAN * JOSE-VICENTE	LA SELVA	8.15	8.15	100.0
	25372000100010117	JIMENEZ VELASQUEZ RAFAEL	LA PRADERA	13.78	13.79	100.1





**Formulación de los planes de manejo de las cuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Guasca (Quebrada Uval), Junín (Quebrada Chinagocha), Ubalá A (Quebrada Grande) y Fômeque (Quebrada Negra) desde sus nacimientos hasta sus desembocaduras en la jurisdicción de CORPOGUAVIO.**

TAMAÑO PREDIO	NUM. CATASTRAL	PROPIETARIO	PREDIO	AREA PREDIO ha	AREA EN CUENCA ha	PCT. PREDIO EN CUENCA
	25372000100010122	RODRIGUEZ RODRIGUEZ DOLORES-ODILI	LA ESPERANZA	13.20	13.19	99.9
	25372000100010123	PRIETO * ANA-JULIA-HELENA SUC	PLEGADERAL	7.00	6.98	99.7
	25372000100010124	LEON CASTILLO JOSE-ANTONIO	LA CABANA	8.20	8.21	100.1
	25372000100010125	GONZALEZ PRIETO HECTOR-GILBERTO	PLEGADERAL	7.45	7.46	100.1
	25372000100010126	JIMENEZ VELASQUEZ RAFAEL	SAN GIL	10.79	10.79	100.0
	25372000100010127	BELTRAN ROMERO JOSE-GREGORIO	BUENAVISTA	6.01	5.84	97.2
	25372000100010164	RODRIGUEZ JIMENEZ LUIS-ALEJANDRO	LA PENINSULA	8.22	8.22	100.0
	25372000100010165	PENA ACOSTA BELARMINO SUC	EL CARRIZAL EL PARANO	8.03	6.03	75.1
	25372000100010312	VELASQUEZ VARGAS AURA-MARIA	SAN JOSE	9.77	9.76	99.9
	25372000100010410	RODRIGUEZ RODRIGUEZ ELVER-NORBERT	LA ESPERANZA I	9.12	9.12	100.0
	25372000100010416	JIMENEZ BELTRAN EUDORO-ARTURO	LA ESPERANZA	5.01	5.01	100.0
	25372000100010417	JIMENEZ BELTRAN EUDORO-ARTURO	EL RETIRO	6.29	6.28	99.8
	25372000100040109	SOLAQUE CALDERON BELARMINO SUC	LA LAGUNA	14.19	0.99	7.0
	25372000100040168	RODRIGUEZ GARAVITO DARIO-MIGUEL-A	SAN TADEO	16.43	0.47	2.9
	25372000100040169	SARMIENTO JIMENEZ ISAIAS-MARDOQUE	LA AURORA	10.78	0.77	7.1
	25372000300030041	PRIETO PRIETO BRUNO SUC	CUCHILLA LARGA	13.03	0.46	3.5
	25372000300030371	ACOSTA BEJARANO EPIFANIO SUC	BUENOS AIRES	11.80	11.61	98.4
	25372000300030372	JIMENEZ VELASQUEZ RAFAEL	BUENOS AIRES LA CANADA	14.37	12.20	84.9
	25372000300030374	PRIETO * TOMAS SUC	GAVILANES	9.23	0.04	0.4
	25372000300030376	CASTILLO ACOSTA MARIA-FIDELIGNA	GAVILANES	8.46	0.08	0.9
	25372000300030384	BARRERA LOMBANA RICHARD-HERNAN	LOS CAMBULOS	10.20	6.97	68.3
	25372000300030779	GONZALEZ SARMIENTO RAFAEL-HERNAND	EL GAVILAN	6.18	0.73	11.8
	ND	ND	ND	11.94	0.08	0.7
Entre 20 y 50 ha	25372000100010110	RODRIGUEZ JIMENEZ MARCO-ARTURO	GUARANDA EL RECREO	34.53	34.53	100.0
	25372000100010312	VELASQUEZ VARGAS AURA-MARIA	SAN JOSE	41.02	41.02	100.0
	25372000100040049	CORPOGUAVIO-CORPORACION-AUTONOMA-	PATIO BONITO-EL DESIERTO	29.36	7.12	24.3
	25372000300030370	ACOSTA CASCAVITA PRUDENCIO	GAVILANES LA PLANADA	44.11	23.05	52.3
	ND	ND	ND	34.53	34.53	100.0





*Formulación de los planes de manejo de las cuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Guasca (Quebrada Uval), Junín (Quebrada Chinagocha), Ubalá A (Quebrada Grande) y Fómegue (Quebrada Negra) desde sus nacimientos hasta sus desembocaduras en la jurisdicción de CORPOGUAVIO.*

TAMAÑO PREDIO	NUM. CATASTRAL	PROPIETARIO	PREDIO	AREA PREDIO ha	AREA EN CUENCA ha	PCT. PREDIO EN CUENCA
				21.97	8.43	38.4
				23.55	5.31	22.5
Mayor 50 ha	25372000100010111	JIMENEZ BELTRAN EUDORO-ARTURO	LA ESPERANZA	54.00	54.00	100.0
	25372000100010343	BELTRAN ROMERO JOSE-GREGORIO	BUENAVISTA	149.43	41.55	27.8
	25372000300030056	COMUNIDAD-DEL-VALLE-DE-JESUS	(en blanco)	609.89	193.46	31.7
	25372000400050001	CHITIVA RODRIGUEZ MANUEL-JOSE	LAMBEDEROS Y BARAJAS	927.02	1.13	0.1
	TOTAL			2306.34	683.70	29.6

Fuente: Planos Prediales Digitales, Corpoguavio, 2005.



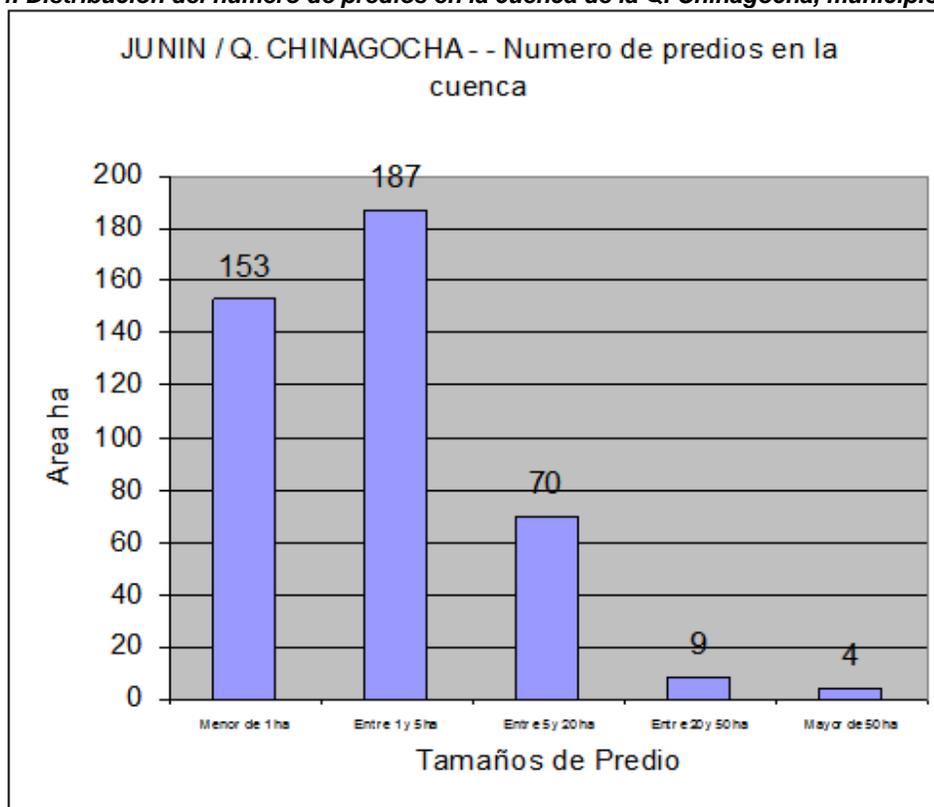
**Tabla 96. Distribución por tamaño predial en la totalidad de la cuenca.**

MUNICIPIO / CUENCA	TAMAÑO PREDIAL	No. PREDIOS	AREA PREDIOS ha *	% NUM	% AREA
JUNIN / CHINAGOCHA Q.	Menor 1 ha	153	83.33	36.2	2.68
	Entre 1 y 5 ha	187	406.5	44.2	13.09
	Entre 5 y 20 ha	70	591.55	16.5	19.04
	Entre 20 y 50 ha	9	284.88	2.1	9.17
	Mayor 50 ha	4	1740.34	0.9	56.02
Totales		423	3106.6	100.0	100.00

\* Nota: El área indicada incluye la sumatoria de la superficie total de todos los predios que caen en la cuenca por lo que la extensión total es siempre superior al área de la cuenca.

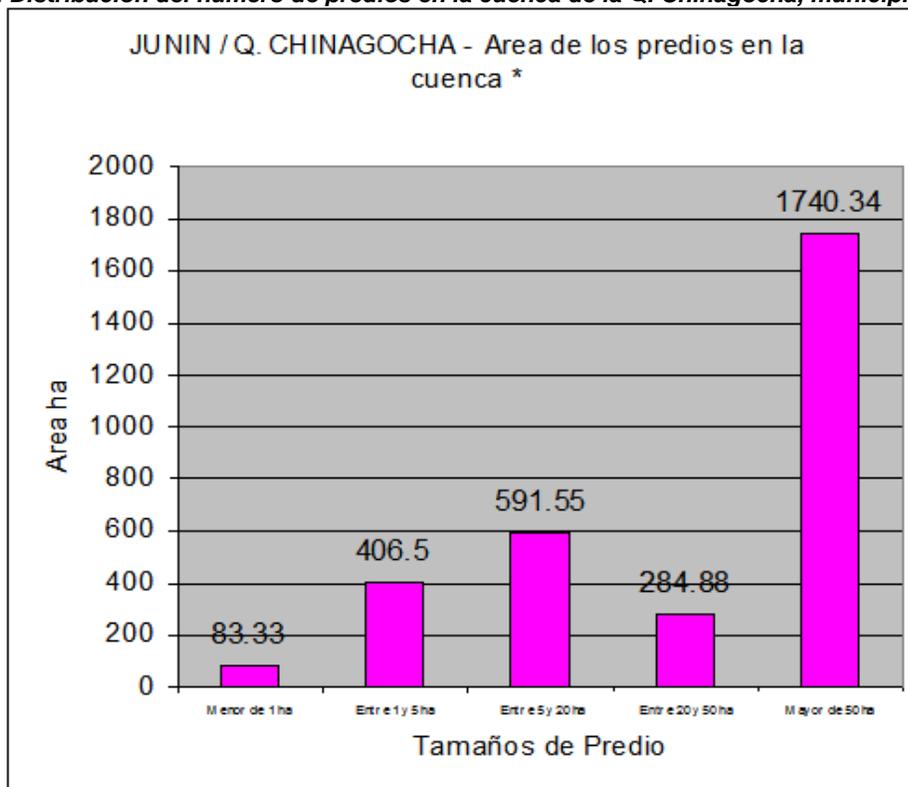
Fuente: Planos Prediales Digitales, Corpoguavio, 2005. Elaboración Planeación Ecológica. 2009.

**Figura 54. Distribución del número de predios en la cuenca de la Q. Chinagocha, municipio de Junín.**



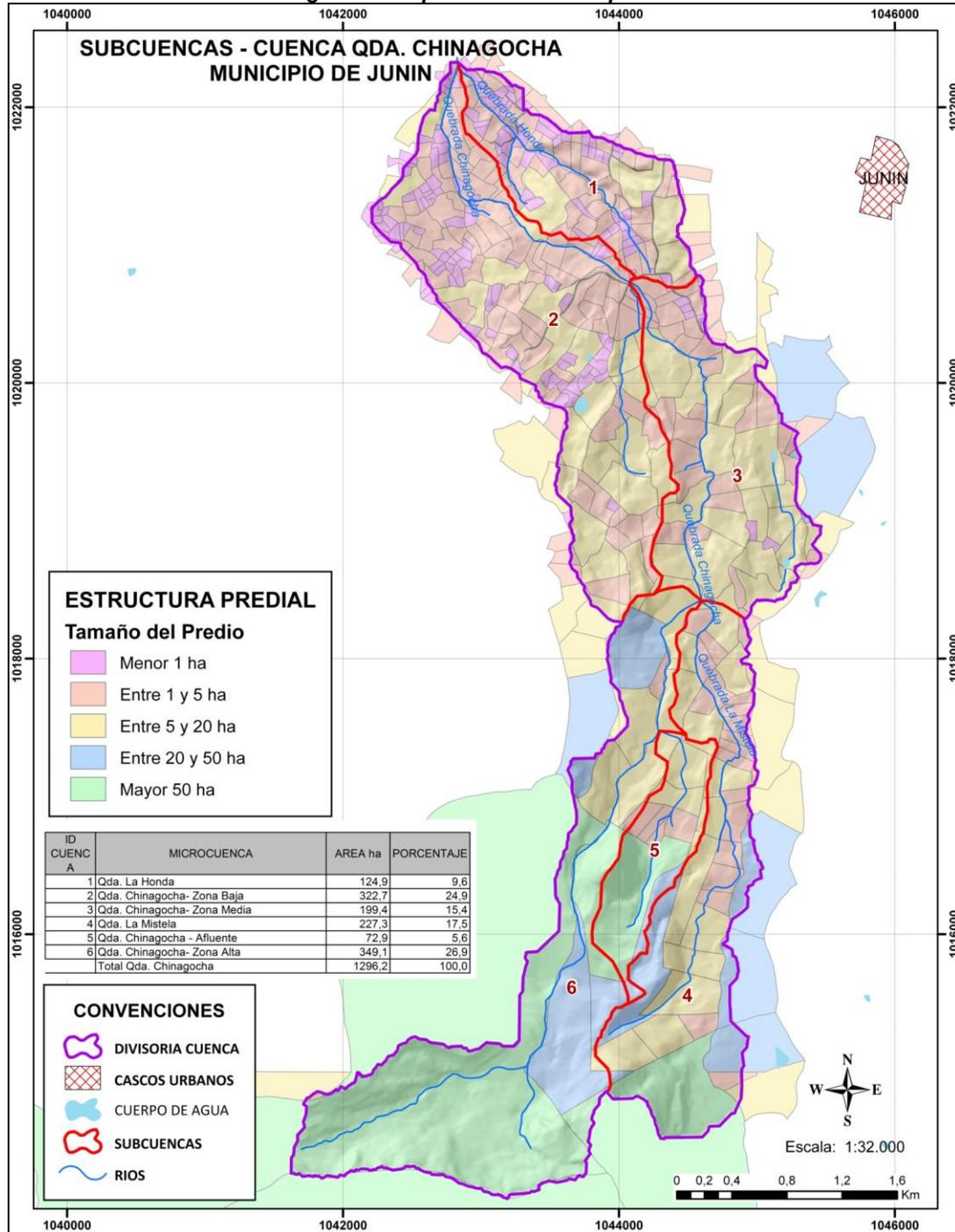
Fuente: Planos Prediales Digitales, Corpoguavio, 2005. Elaboración Planeación Ecológica. 2009.

Figura 55. Distribución del número de predios en la cuenca de la Q. Chinagocha, municipio de Junín.



Fuente: Planos Prediales Digitales, Corpoguavio, 2005. Elaboración Planeación Ecológica. 2009.

Figura 56. Mapa de distribución predial.



Fuente: Planos Prediales Digitales, Corpoguavio, 2005. Elaboración Planeación Ecológica. 2009.

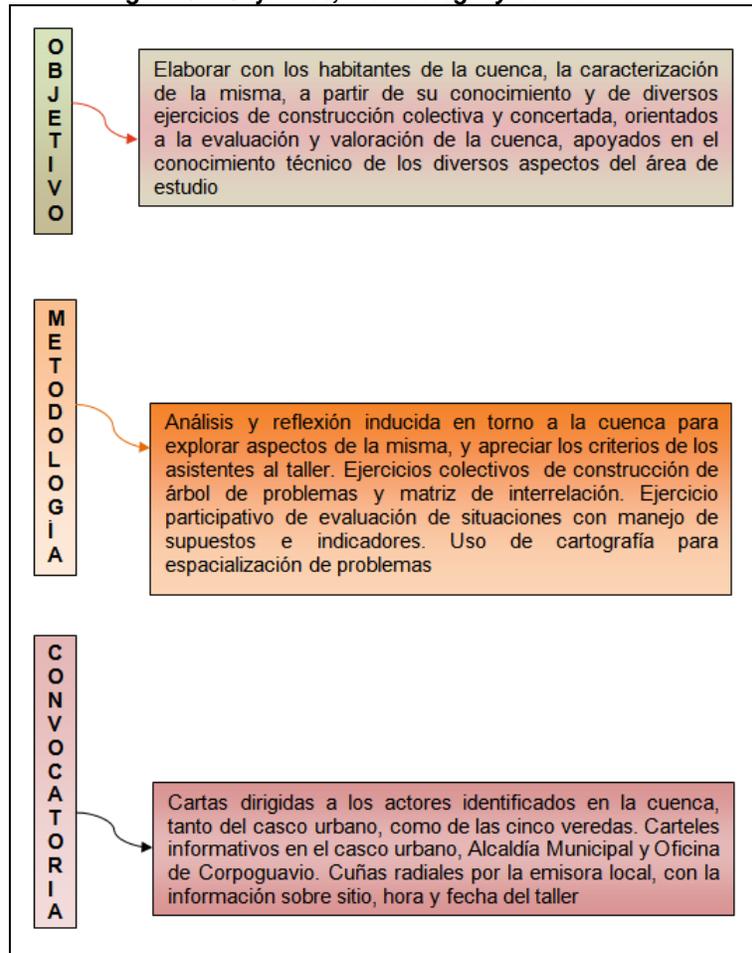
#### 7.4.12. Presencia Institucional

La presencia institucional en el municipio se manifiesta a través de la Gobernación Departamental y la Presidencia de la República, especialmente por medio del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y la Red de Solidaridad Social, con programas como familias en acción, protección social al adulto mayor, y desayunos infantiles. A nivel de la cuenca, se reconoció la presencia de la Alcaldía Municipal representada por la Secretaría de Salud y Educación, jefatura de núcleo educativo; otra presencia reconocida fue la de la Umata.

#### 7.5. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO COMUNITARIO

El objetivo, la metodología y el desarrollo de las convocatorias para el taller de diagnóstico en la cuenca de la quebrada Chinagocha están ilustrados en la figura 57.

Figura 57. Objetivos, metodología y convocatoria.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.



## **7.5.1. Desarrollo y resultados del taller de diagnóstico**

### **7.5.1.2. Aspectos tratados en el taller**

- La Cuenca: Caracterización e Importancia a nivel local y regional
- Problemática de la cuenca: Árbol de problemas y matriz de interrelación
- Espacialización de problemas en la cuenca: Ejercicio de cartografía
- Captaciones en la Quebrada Chinagocha
- Veredas en la cuenca: Identificación y caracterización
- Ejercicio de zonificación de la cuenca: Usos del suelo sugeridos

#### **7.5.1.2.1. Caracterización e importancia de la cuenca a nivel local y regional**

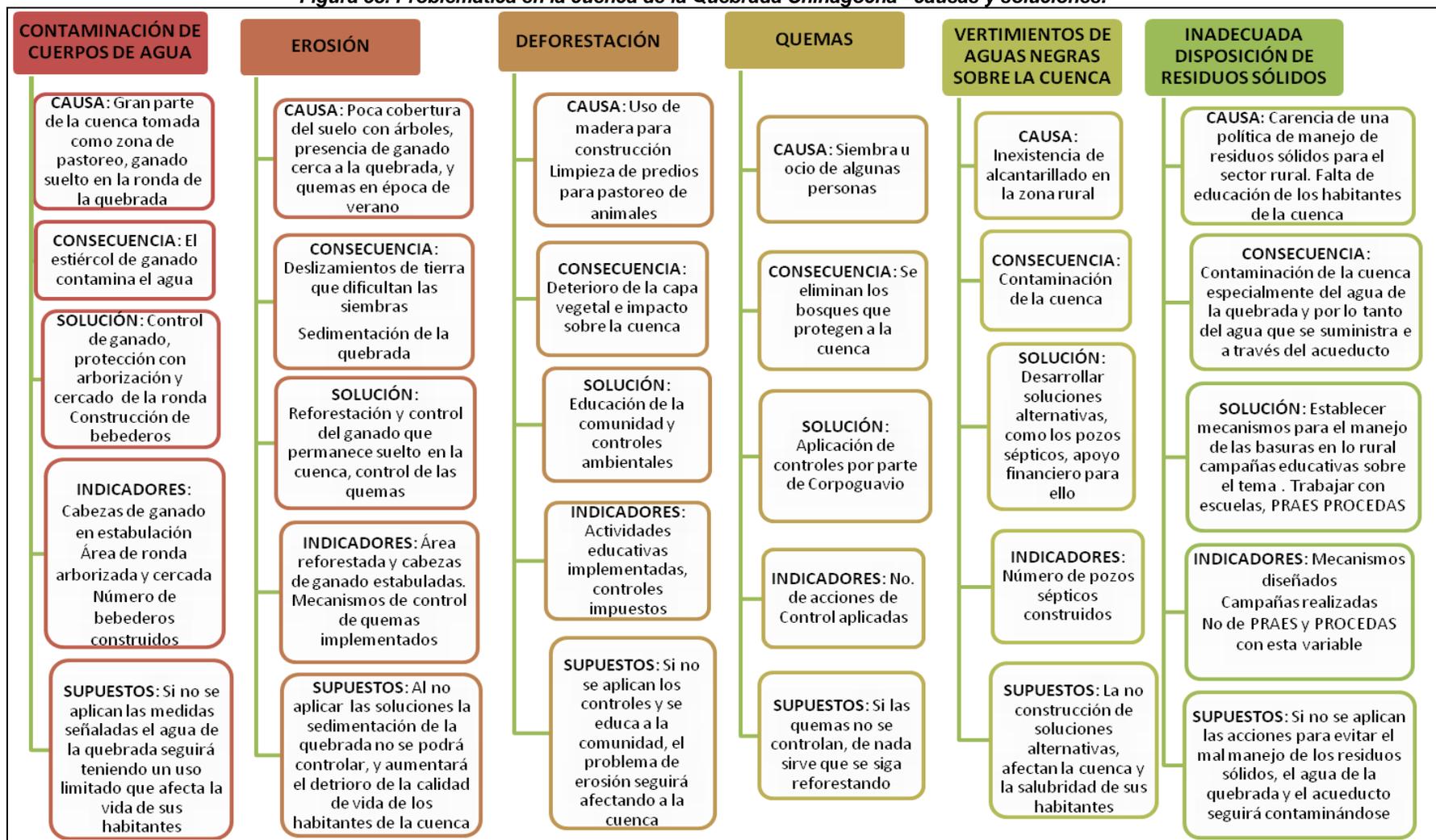
La exploración conceptual entre los asistentes sobre la importancia nivel local y regional de la cuenca, permitió establecer lo siguiente:

- La importancia de la cuenca de la Quebrada Chinagocha consiste en que es la quebrada que surte de agua a la cabecera municipal y a varias veredas.
- La Chinagocha nace en el cerro Bolsa Negra que es una zona de reserva y proporciona agua a los predios cercanos para sus actividades.
- La cuenca antes tenía bastantes arboles, el caudal era mayor al actual, y su agua era limpia, ahora el agua es sucia y no se puede usar para todo.
- Los habitantes de la cuenca siempre han sido los mismos, se han mantenido las familias tradicionales.





Figura 58. Problemática en la cuenca de la Quebrada Chinagocha –causas y soluciones.



Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

Para complementar el ejercicio de identificación de problemas, los asistentes utilizaron la cartografía de la cuenca, y procedieron a ubicar en ella los dibujos convencionales de cada problema y/o causas de problemas, para precisar los sitios afectados.



Foto 46. Ejercicio en el taller de diagnóstico. Espacialización de problemas en la cuenca  
Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.

En cuanto al tema de conflictos en la cuenca, se retoma el ejercicio iniciado en el taller de aprestamiento, se revisa con los asistentes, para establecer cuáles serían las soluciones a estos. Los detalles se muestran en la tabla 97.

**Tabla 97. Conflictos en la Cuenca de Quebrada Chinagocha**

CONFLICTO	ORIGEN DEL CONFLICTO	QUIEN O QUÉ LO GENERA	SOLUCIÓN PROPUESTA	ACTORES INVOLUCRADOS EN LA SOLUCIÓN
Entre los habitantes de la vereda Alemania con la administración municipal por el no suministro de agua potable	Porque la administración municipal no ha construido el acueducto en la vereda	La no construcción del acueducto en la vereda	Construcción del acueducto en la vereda Alemania	Alcaldía Municipal Corpoguavio Gobernación de Cundinamarca
Entre los habitantes de la cuenca por la escases de agua en época de verano	Porque el caudal de la quebrada en época de verano no es suficiente para abastecer a todos los habitantes de la cuenca	Los que captan más de lo debido y dejan los de la parte baja sin el recurso	Contar con una medida real del caudal para saber con que se cuenta y cuantos usuarios puede cubrir. Aplicar el censo de usuarios. Tener en cuenta el acueducto que necesita la vereda Alemania. Controlar las captaciones	Corpoguavio Alcaldía Municipal Gobernación de Cundinamarca

Fuente: Planeación Ecológica Ltda., 2009.

Se realizó también una revisión de las cinco veredas en la cuenca, y se hizo una caracterización de las mismas, que incluyó el número de viviendas y familias, las actividades productivas y su dependencia de la cuenca con relación al abastecimiento de sus acueductos. Esta información se incluyó en el diagnóstico socioeconómico para señalar datos puntuales para la cuenca de la Quebrada Grande.

La última actividad del taller estuvo orientada a un ejercicio de los participantes con base en el mapa de la cuenca, para hacer una propuesta de usos del suelo para la cuenca, que permitiera su conservación. Señalaron los asistentes, que más que hacer una división de la cuenca, para sus usos, se estableciera que la cuenca alta debía excluir la actividad de agropecuaria y especialmente la ganadería, que había traído como consecuencia la sustitución de bosques por pastos. El resto de la cuenca se sugiere que se maneje con recuperación de los sitios erosionados que se ubican especialmente en la parte baja de la cuenca, que se delimiten las áreas de ronda de la quebrada y nacederos para que sean zonas de protección en la cuenca (ver fotos 47 a 54).



**Foto 47. Asistentes al Taller Diagnóstico Junín Julio 25 de 2009**  
Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.



**Foto 48. Desarrollo del Taller Diagnóstico Junín**  
Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.



**Foto 49. El grupo de asistentes trabajando con la cartografía**  
Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.



**Foto 50. Especialización de problemas en el mapa de la cuenca**  
Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.



**Foto 52. Receso en el Taller Diagnóstico Junín**  
Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.



**Foto 53. Ubicación de puntos críticos en la Cuenca, Taller Diagnóstico Junín**  
Fuente: Planeación Ecológica Ltda. 2009.



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
2.1. GENERAL	3
2.2. ESPECIFICOS	3
<b>3. ENTORNO REGIONAL Y LOCALIZACIÓN</b>	<b>4</b>
3.1. ESPACIALIZACIÓN REGIONAL	4
3.2. ACCESO	5
3.3. ECONOMIA REGIONAL	6
3.4. ASPECTOS NATURALES	8
3.5 LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE JUNÍN	9
3.6 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA CUENCA	9
<b>4. MARCO METODOLÓGICO GENERAL</b>	<b>12</b>
4.1. FASE DE APRESTAMIENTO	13
4.2. FASE DE DIAGNOSTICO	13
4.2.1. RECOPIACIÓN, ORGANIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE INFORMACIÓN	14
4.2.2. MANEJO DE CARTOGRAFÍA	14
4.2.3. LABORES DE CAMPO	14
4.3. FASE PROSPECTIVA	15
4.4. FASE DE FORMULACION	15
<b>5. MARCO LEGAL</b>	<b>16</b>
5.1. GENERALIDADES	16
5.2. LEGISLACIÓN VIGENTE	16
5.2.1. LEGISLACIÓN RELACIONADA CON EL MANEJO DE CUENCAS	16
5.2.1.1. Decreto 2811 de 1974	16
5.2.1.2. Decreto 1729 de 2002	16
5.2.1.3. Decreto 1480 de 2007	17
5.2.1.4. Ley 388 de 1997	17
5.2.2. LEGISLACIÓN RELACIONADA CON EL RECURSO HÍDRICO	17





5.2.2.1. Ley 373 de 1997	18
5.2.2.2. Decreto 1594 de 1984	18
5.2.2.3. Decreto 1324 de 2007	18
5.2.2.4. Decreto 1575 de 2007	18
5.2.3. LEGISLACIÓN RELACIONADA CON EL USO DEL SUELO	19
5.2.3.1. Decreto 2811 de 1974	19
5.2.3.2. Decreto 388 de 1997	19
5.2.3.3. Decreto 3600 de 2007	19
5.2.4. LEGISLACIÓN RELACIONADA CON ÁREAS PROTEGIDAS	19

---

## **6. APRESTAMIENTO** **20**

---

<b>6.1. METODOLOGÍA PARA LA PARTICIPACIÓN</b>	<b>20</b>
6.1.1. TALLERES DE APRESTAMIENTO	21
6.1.1.1. Objetivo	21
6.1.1.2. Actividades preparatorias	21
6.1.1.3. Convocatoria	21
6.1.1.4. Desarrollo del taller	22
6.1.1.5. Identificación de los participantes	24
6.1.1.6. Cartografía Social	24
6.1.1.7. Conflictos en la cuenca	25
6.1.1.8. Instituciones con presencia en la Cuenca	25

---

## **7. DIAGNOSTICO FISICBIOTICO Y SOCIOECONÓMICO** **27**

---

<b>7.1. CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE FÍSICO</b>	<b>27</b>
7.1.1. GEOLOGÍA	27
7.1.1.1. Estratigrafía	27
7.1.1.1.1. Era Mesozoica	27
7.1.1.2. Geología estructural	30
7.1.1.2.1. Fallas	30
7.1.1.2.2. Sinclinales	31
7.1.1.3. Geología económica	31
7.1.1.3.1. Hidrocarburos	31
7.1.1.3.2. Minería	33
7.1.2. GEOMORFOLOGÍA	34
7.1.2.1. Ambiente estructural	34
7.1.2.2. Ambiente estructural denudativo	34
7.1.2.3. Ambiente depositacional	34
7.1.3. CLIMATOLOGÍA	34
7.1.3.1. Precipitación	35
7.1.3.1.1. Distribución temporal	35
7.1.3.2. Humedad Relativa	39





7.1.3.3. Temperatura	40
7.1.3.4. Brillo Solar	41
7.1.3.5. Evapotranspiración Potencial	42
7.1.3.6. Balance Hídrico	43
7.1.3.7. Zonificación Climática	45
7.1.4. HIDROGRAFÍA	46
7.1.4.1. Descripción de la Red Hidrográfica	46
7.1.4.2. Morfometría	48
7.1.4.2.1. Descripción de parámetros morfométricos	48
7.1.4.2.2. Análisis morfométrico	51
7.1.4.3. Clasificación del orden de las corrientes	53
7.1.5. HIDROLOGÍA	54
7.1.5.1. Oferta Hídrica	55
7.1.5.2. Calidad del Recurso Hídrico	56
7.1.6. FISIOGRAFÍA	58
7.1.6.1. Clima muy frío, muy húmedo	60
7.1.6.1.1. Relieve montañoso Glacio estructural	60
7.1.6.2. Clima frío húmedo	60
7.1.6.2.1. Relieve montañoso estructural denudativo	60
7.1.6.2.2. Relieve Colinado estructural	60
7.1.7. SUELOS	61
7.1.7.1. Generalidades	61
7.1.7.2. Descripción de unidades de suelo	62
7.1.7.3. Clases agrológicas	62
7.1.8. TOPOGRAFÍA Y PENDIENTES	69
<b>7.2. CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO</b>	<b>73</b>
7.2.1. VEGETACIÓN	73
7.2.1.1. Metodología	73
7.2.1.2. Cobertura vegetal y uso actual	75
7.2.1.2.1. Áreas de bosque	76
7.2.1.2.2. Pastos arbolados, enmalezados y limpios	77
7.2.1.2.3. Rastrojos y arbustales	78
7.2.1.2.4. Cultivos permanentes	79
7.2.1.2.5. Vegetación de páramo y subpáramo	81
7.2.1.3. Caracterización florística y estructural de la vegetación	87
7.2.1.3.1. Bosque natural fragmentado	87
7.2.1.3.2. Bosque secundario	100
7.2.2. FAUNA	116
7.2.2.1. Metodología	116
7.2.2.1.1. Compilación de información secundaria	116
7.2.2.1.2. Recopilación de información primaria	117
7.2.2.1.3. Procesamiento de la información	117
7.2.2.2. Resultados caracterización fauna silvestre	117
7.2.2.2.1. Clase Aves	118





7.2.2.2.2. Clase Mammalia	123
7.2.2.2.3. Clase Reptilia	126
7.2.2.2.4. Clase Amphibia	127
7.2.2.2.5. Clase Peces	129
<b>7.3. BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN</b>	<b>129</b>
7.3.1. ÁREAS PROTEGIDAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	130
7.3.1.1. Reserva Forestal Protectora La Bolsa	131
7.3.1.2. Reserva Forestal Protectora Bolsa Negra	133
7.3.1.3. Reserva Forestal Protectora Corredor Biológico	135
7.3.1.4. Humedal La Corbata	136
7.3.1.5. Ecosistema de páramo y subpáramo	139
7.3.2. ECOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN	140
7.3.2.1. Conectividad de ecosistemas	140
7.3.2.1.1. Conceptos básicos	140
7.3.2.1.2. Enlaces de paisaje y conectividad	141
7.3.2.2. Articulación con la ecorregión estratégica del Guavio	143
7.3.3. MANEJO DE ESPECIES EN PELIGRO	144
7.3.3.1. Especies focales	144
7.3.3.2. Endemismos	147
<b>7.4. CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>	<b>147</b>
7.4.1. METODOLOGÍA	147
7.4.2. CUENCA QUEBRADA CHINAGOCHA	148
7.4.3. HISTORIA	149
7.4.5. VIVIENDAS	152
7.4.6. SALUD	152
7.4.7. EDUCACIÓN	154
7.4.8. SERVICIOS PÚBLICOS	156
7.4.8.1. Cobertura	156
7.4.8.2. Infraestructura hidráulica	157
7.4.8.2.1. Sistema de Acueducto	157
7.4.8.2.2. Usuarios	162
7.4.9. VÍAS DE COMUNICACIÓN	163
7.4.10. ECONOMÍA	164
7.4.10.1. Agricultura	164
7.4.10.2. Ganadería	166
7.4.10.3. Porcinos	167
7.4.10.4. Avicultura	167
7.4.10.5. Otras especies	168
7.4.10.6. Piscicultura	168
7.4.11. PREDIOS	169
<b>7.5. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO COMUNITARIO</b>	<b>176</b>
7.5.1. DESARROLLO Y RESULTADOS DEL TALLER DE DIAGNÓSTICO	177
7.5.1.2. Aspectos tratados en el taller	177
7.5.1.2.1. Caracterización e importancia de la cuenca a nivel local y regional	177





## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Vías de la región del Guavio.	6
Tabla 2. Caracterización socioeconómica de la región del Guavio.	7
Tabla 3. Relación de veredas dentro de la cuenca Quebrada Chinagocha.	10
Tabla 4. Planchas cartográficas.	14
Tabla 5. Formaciones geológicas de la cuenca de la quebrada Chinagocha.	28
Tabla 6. Áreas de interés de hidrocarburos localizadas en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	32
Tabla 7. Solicitudes mineras existentes en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	33
Tabla 8. Registros de concesiones existentes en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	33
Tabla 9. Precipitación total mensual en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	35
Tabla 10. Precipitación máxima mensual en 24 horas en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	36
Tabla 11. Número de días mensuales de precipitación en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	38
Tabla 12. Valores totales mensuales de humedad relativa en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	39
Tabla 13. Valor medio mensual de temperatura en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	40
Tabla 14. Valores totales mensuales de brillo solar en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	41
Tabla 15. Cálculo de la Evapotranspiración Potencial EPT (mm).	42
Tabla 16. Balance hídrico climático de la estación Gachetá.	44
Tabla 17. Microcuencas de la cuenca de la quebrada Chinagocha.	48
Tabla 18. Clasificación de longitud de drenajes	50
Tabla 19. Análisis morfométrico para la cuenca de la quebrada Chinagocha.	52
Tabla 20. Longitud de las corrientes clasificadas por el sistema de Horton.	53
Tabla 21. Medición de caudales de la quebrada Chinagocha.	55
Tabla 22. Parámetros fisicoquímicos evaluados.	56
Tabla 23. Resultados de los análisis de laboratorio del muestreo de calidad de agua de la quebrada Chinagocha.	57





Tabla 24. Resultados fisicoquímicos y microbiológicos de la muestra de calidad de agua de la quebrada Chinagocha.	58
Tabla 25. Fisiografía de la cuenca de la quebrada Chinagocha.	58
Tabla 26. Caracterización de suelos de la cuenca quebrada Chinagocha.	64
Tabla 27. Unidades de suelo por clases agrológica en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	67
Tabla 28. Pendientes generales de la cuenca de la quebrada Chinagocha.	69
Tabla 29. Pendientes por microcuenca de la cuenca de la quebrada Chinagocha.	70
Tabla 30. Conceptos básicos del muestreo de vegetación.	75
Tabla 31. Cobertura vegetal y uso actual de la cuenca de la quebrada Chinagocha.	82
Tabla 32. Cobertura vegetal y uso actual de la cuenca de la quebrada Chinagocha por microcuencas.	83
Tabla 33. Localización de parcelas de muestreo de vegetación en el área de estudio.	87
Tabla 34. Composición florística de familias vegetales de B.primario intervenido para fustales en el área de estudio.	88
Tabla 35. Frecuencia de especies de Bosque natural fragmentado en el área de estudio	92
Tabla 36. Abundancia de especies de Bosque natural fragmentado en el área de estudio.	93
Tabla 37. Dominancia de especies en Bosque natural fragmentado en el área de estudio.	94
Tabla 38. Grado de agregación de las especies del Bosque natural fragmentado de la cuenca Quebrada Chinagocha.	95
Tabla 39. Índice de Valor de Importancia del B. primario intervenido en la cuenca de la Q. Chinagocha.	96
Tabla 40. Coeficiente de Mezcla (CM) del Bosque natural fragmentado en el área de estudio.	97
Tabla 41. Distribución de alturas del B. primario intervenido en el área de estudio.	97
Tabla 42. Distribución diamétrica del B. primario intervenido en el área de estudio	98
Tabla 43. Regeneración natural del Bosque natural fragmentado en el área de estudio	100
Tabla 44. Composición florística del Bosque Secundario fragmentado para fustales en el área de estudio	101
Tabla 45. Frecuencia de especies de Bosque secundario en el área de estudio.	105
Tabla 46. Abundancia de especies de Bosque secundario en el área de estudio.	107
Tabla 47. Dominancia de especies en Bosque secundario en el área de estudio.	107
Tabla 48. Grado de agregación de las especies del Bosque secundario fragmentado de la cuenca Quebrada Chinagocha.	108
Tabla 49. Índice de Valor de Importancia del Bosque secundario fragmentado en la cuenca de la Q Chinagocha.	109
Tabla 50. Coeficiente de Mezcla (CM) de los bosques secundario fragmentado del área de estudio.	110
Tabla 51. Distribución de alturas del B. secundario fragmentado en el área de estudio.	110
Tabla 52. Categorías de los estratos adoptados en la posición sociológica.	112
Tabla 53. Posición Sociológica Relativa (Ps%) por especie.	112
Tabla 54. Distribución diamétrica del Bosque secundario en el área de estudio.	114
Tabla 55. Regeneración natural del Bosque secundario en el área de estudio.	115
Tabla 56. Especies por orden y familia de la Clase Aves establecidas en la Cuenca de la Quebrada Chinagocha	119
Tabla 57. Hábitats, nicho y hábito a nivel de especie de la clase Aves	121





Tabla 58. Especies por orden y familia de la Clase Mammalia establecidas en la cuenca	124
Tabla 59. Hábitats, nicho y hábito a nivel de especie de la clase Mammalia	125
Tabla 60. Estructura de las especies de la comunidad de reptiles a nivel de orden	126
Tabla 61. Hábitats, nicho y hábito a nivel de las especies de la clase Reptilia	127
Tabla 62. Estructura de las especies de la comunidad de anfibios a nivel de orden	127
Tabla 63. Hábitats, nicho, hábito y hábito reproductivo de la comunidad de especies de la clase Amphibia	128
Tabla 64. Estructura de las especies de la comunidad de peces a nivel de orden y familia	129
Tabla 65. Ecosistemas estratégicos en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	130
Tabla 66. Relación áreas de ecosistemas estratégicos – área aportante al acueducto municipal.	131
Tabla 67. Relación áreas de ecosistemas estratégicos – área aportante al acueducto municipal, por microcuencas.	131
Tabla 68. Localización de los humedales de la cuenca.	136
Tabla 69. Características de calidad de agua del humedal La Corbata	137
Tabla 70. Especie de la Clase Amphibia listadas en categoría de amenaza para su conservación	146
Tabla 71. Distribución de las veredas dentro de la Cuenca	148
Tabla 72. Población por rango de edad 2005 proyección 2009	151
Tabla 73. Población de Junin de 1973 a 2005 y proyección a 2009 según censos DANE	152
Tabla 74. Datos de morbilidad Junín año 2009	153
Tabla 75. Cobertura educativa municipio de Junín 2009	154
Tabla 76. Localización de las captaciones de los acueductos ubicados en la cuenca.	157
Tabla 77. Características de la captación de los acueductos ubicados en la cuenca.	157
Tabla 78. Información jurídica de las captaciones de los acueductos.	158
Tabla 79. Aforos y calidad de agua en las captaciones de los acueductos dela cuenca.	158
Tabla 80. Características de los sistemas de abastecimiento de agua potable.	160
Tabla 81. Localización planta de tratamiento de agua potable (antigua y nueva).	162
Tabla 82. Usuarios de los acueductos de la cuenca.	163
Tabla 83. Cultivos Transitorios Junín 2008	164
Tabla 84. Cultivos Permanentes Junín 2008	164
Tabla 85. Cultivos Anuales Junín 2008	165
Tabla 86. Consolidado de la producción agrícola	165
Tabla 87. Dedicación del ganado bovino en Junín durante el año 2008	166
Tabla 88. Sacrificio de Reses Junín 2008	166
Tabla 89. Área de pastoreo Junín 2008	167
Tabla 90. Producción de leche	167
Tabla 91. Porcinos Junín 2008	167
Tabla 92. Otras Especies Junín 2008	168
Tabla 93. Producción Piscícola Junín 2008	168
Tabla 94. Producción semanal de leche y queso por veredas	168
Tabla 95. Predios en la Cuenca de la Quebrada Chinagocha	170
Tabla 96. Distribución por tamaño predial en la totalidad de la cuenca.	173
Tabla 97. Conflictos en la Cuenca de Quebrada Chinagocha	181





*Formulación de los planes de manejo de las cuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Guasca (Quebrada Uval), Junín (Quebrada Chinagocha), Ubalá A (Quebrada Grande) y Fómeque (Quebrada Negra) desde sus nacimientos hasta sus desembocaduras en la jurisdicción de CORPOGUAVIO.*

---

## INDICE DE FIGURAS





Figura 1. Localización de la región del Guavio en Cundinamarca.	4
Figura 2. Vías de acceso a la región del Guavio.	5
Figura 3. Localización de la cuenca de la quebrada Chinagocha	11
Figura 4. Descripción del proceso de formulación del PMA.	12
Figura 5. Marco legal relacionado con el manejo de cuencas hidrográficas.	17
Figura 6. Modelo de cartelera de invitación a talleres.	22
Figura 7. Presentación de apoyo en taller de aprestamiento.	23
Figura 8. Formaciones geológicas en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	29
Figura 9. Mapa de áreas de interés y producción de hidrocarburos en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	32
Figura 10. Precipitación total mensual en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	36
Figura 11. Precipitación máxima mensual en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	37
Figura 12. Número de días mensuales de precipitación en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	38
Figura 13. Mapa de isoyetas de la cuenca de la quebrada Chinagocha.	39
Figura 14. Valores totales mensuales de humedad relativa en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	40
Figura 15. Valor medio mensual de temperatura en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	41
Figura 16. Valores totales mensuales de brillo solar en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	42
Figura 17. Evapotranspiración Potencial ETP (mm).	43
Figura 18. Balance hídrico climático de la estación Gachetá.	44
Figura 19. Zonificación – Clasificación climática de la cuenca de la quebrada Chinagocha.	45
Figura 20. Mapa de microcuencas de la quebrada Chinagocha.	47
Figura 21. Relación entre la longitud de drenajes y el orden según Horton.	54
Figura 22. Porcentaje de caudal retenido y liberado en la bocatoma de la quebrada Chinagocha.	55
Figura 23. Fisiografía de la cuenca de la quebrada Chinagocha.	59
Figura 24. Mapa de unidades de suelo de la cuenca de la quebrada Chinagocha.	63
Figura 25. Mapa de clases agrológicas de la cuenca de la quebrada Chinagocha.	68
Figura 26. Mapa de pendientes de la cuenca de la quebrada Chinagocha.	72
Figura 27. Mapa de cobertura vegetal y uso actual de la cuenca de la quebrada Chinagocha.	86
Figura 28. Frecuencia relativa de Bosque natural fragmentado en el área de estudio.	92
Figura 29. Abundancia relativa de Bosque natural fragmentado en el área de estudio	93
Figura 30. Dominancia relativa del Bosque natural fragmentado en el área de estudio.	94
Figura 31. Grado de agregación de las especies del Bosque natural fragmentado en el área de estudio.	95
Figura 32. Índice de Valor de Importancia del Bosque natural fragmentado en la cuenca de la Q. Chinagocha.	96
Figura. Distribución de alturas Bosque natural fragmentado en el área de estudio.	<b>¡Error!</b>
<b>Marcador no definido.</b>	
Figura 33. Distribución diamétrica Bosque natural fragmentado en el área de estudio.	99
Figura 34. Frecuencia relativa de Bosque secundario en el área de estudio.	105
Figura 35. Abundancia relativa de Bosque secundario en el área de estudio	106





Figura 36. Dominancia relativa del Bosque secundario en el área de estudio.	108
Figura 37. Índice de Valor de Importancia del B. secundario fragmentado en la cuenca de la Q. Chinagocha	110
Figura 38. Distribución de alturas Bosque secundario en el área de estudio	111
Figura 39. Posición Sociológica del Bosque natural fragmentado en el área de estudio	113
Figura 40. Distribución diamétrica Bosque secundario en el área de estudio	114
Figura 41. Estructura de las especies de la Comunidad de Aves a nivel de Orden.	118
Figura 42. Utilización del los hábitats y nichos de la comunidad de Aves en la zona en estudio	121
Figura 43. Estructura de las especies de la comunidad de mamíferos a nivel de orden	123
Figura 44. Utilización de hábitat y nicho de la comunidad de mamíferos	125
Figura 45. Cantidad de especies por hábito de la clase Mammalia	126
Figura 46. Utilización de hábitat y nicho de los reptiles	127
Figura 47. Hábitat de la especies de la Clase Amphibia	128
Figura 48. Esquema de abordaje de la biología de la conservación en la cuenca.	130
Figura 49. Humedales localizados en la cuenca de la quebrad Chinagocha.	138
Figura 50. Conectividad ecosistémica en la zona de influencia de la cuenca de la quebrada Chinagocha.	142
Figura 51. Veredas incluidas en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	149
Figura 52. Población por rango de edad 2005 proyección 2009.	151
Figura 53. Relación acueductos en la cuenca.	160
Figura 54. Distribución del número de predios en la cuenca de la Q. Chinagocha, municipio de Junín.	173
Figura 55. Distribución del número de predios en la cuenca de la Q. Chinagocha, municipio de Junín.	174
Figura 56. Mapa de distribución predial.	175
Figura 57. Objetivos, metodología y convocatorias.	176
Figura 58. Problemática en la cuenca de la Quebrada Chinagocha –causas y soluciones.	179





## INDICE DE FOTOS

Foto 1. Zona rural de la región del Guavio. Municipio de Junín.	8
Foto 2. Reserva forestal La Bolsa. Municipio de Junín.	8
Foto 3. Mapa de ubicación de los actores en la cuenca y del punto crítico.	24
Foto 4. Asistentes al taller aprestamiento Junín, julio 4 de 2009.	25
Foto 5. Espacio de intercambio de opiniones durante el taller aprestamiento	26
Foto 6. PlaneaciBosque natural fragmentado Quebrada Chinagocha.	76
Foto 7. Bosque secundario. Cerro Redondo Vereda Valle de Jesús.	77
Foto 8. Pastos naturales de la especie Kikuyo ( <i>Pennisetum clandestinum</i> ).	78
Foto 9. Rastrojos y arbustales en el área de la Quebrada Chinagocha.	79
Foto 10. Panorámica de misceláneos (plantaciones, cultivos, pasturas) en la zona de estudio.	80
Foto 11. Cercas vivas de <i>Eucalyptus globulus</i> en la zona media de la cuenca.	80
Foto 12. Paisaje de vegetación de subpáramo.	81
Foto 13. Vegetación riparia de herbáceas como el Gaque ( <i>Clusia</i> spp.).	82
Foto 14. Límites de los parches de Bosque natural fragmentado en la reserva natural La Bolsa.	88
Foto 15. Fuste de la especie Encenillo manzano ( <i>Weinmania</i> spp.).	89
Foto 16. Estructura vertical del Bosque natural fragmentado.	89
Foto 17. Especímenes de la especie Tuno ( <i>Miconia ligustrina</i> ).	90
Foto 18. Composición florística de la familia Melastomataceae ronda de la quebrada Chinagocha.	90
Foto 19. Fuste y hoja de la especie Gaque ( <i>Clusia multiflora</i> ).	91
Foto 20. Estructura horizontal del Bosque natural fragmentado.	97
Foto 21. Dosel de la especie Tuno blanco ( <i>Miconia</i> sp.).	101
Foto 22. Área del bosque seleccionada para realizar inventario.	102
Foto 23. Vegetación arbustiva en la ronda de la Q.Chinagocha.	102
Foto 24. Relictos de vegetación arbórea presentes a lo largo de la cuenca.	103
Foto 25. Estructura vertical de los especies del Bosque secundario.	103
Foto 26. Especímenes de siete cueros ( <i>Tibouchina lepidota</i> ) en el área de estudio.	104
Foto 27. Comedero del tinajo ( <i>Agouti taczanowskii</i> ), el cual come la base del peciolo de las bromelias ( <i>Puya trianae</i> ). Foto tomada en el área de la cuenca.	124
Foto 28. Reserva Forestal Protectora Bolsa Negra	134
Foto 29. Laguna La Corbata.	137
Foto 30. Paisaje de ecosistema de páramo en la cuenca de la quebrada Chinagocha.	140
Foto 31. Identificación de la estructura ecológica principal de la cuenca de la quebrada Chinagocha evidenciando fragmentación de bosques naturales.	142
Fotos 32 y 33. Cóndor de los Andes ( <i>Vultur gryphus</i> ). Especie listada en la categoría en peligro de extinción de extinción.	145
Foto 34. El oso de anteojos ( <i>Tremarctos ornatus</i> ) enfrenta un moderado riesgo de extinción a mediano plazo, por lo cual se encuentra en la categoría vulnerable (VU).	145





Foto 35. El venado sabanero ( <i>Odocoileus virginianus</i> ) afronta un riesgo extremadamente alto de extinción en el futuro inmediato.	145
Foto 36. <i>Atelopus subornatus</i> , rana listada en la categoría en peligro de extinción.	146
Foto 37. <i>Atelopus muisca</i> , sapo listado en la categoría en peligro crítico (CR). Además es una especie con distribución endémica.	146
Foto 38. Lagarto <i>Proctoporus striatus</i> , es activa durante el día y el bosque y los rastros constituyen su hábitat (especie endémica).	147
Fotos 39 y 40. <i>Bolitoglossa adspersa</i> (Salamandra) especie endémica de Colombia.	147
Foto 41. Punto de captación de la quebrada Chinagocha.	159
Foto 42. Tanque desarenador del sistema de captación de la quebrada Chinagocha.	159
Foto 43. Planta de tratamiento de agua potable antigua del acueducto municipal.	161
Foto 44. Planta de tratamiento de agua potable nueva del acueducto municipal.	162
Foto 45. Ejercicio de los participantes en el taller de diagnóstico Junín. Árbol de problemas	178
Foto 46. Ejercicio en el taller de diagnóstico. Espacialización de problemas en la cuenca	180
Foto 47. Asistentes al Taller Diagnóstico Junín Julio 25 de 2009	182
Foto 48. Desarrollo del Taller Diagnóstico Junín	182
Foto 49. El grupo de asistentes trabajando con la cartografía	183
Foto 50. Espacialización de problemas en el mapa de la cuenca	183
Foto 52. Receso en el Taller Diagnóstico Junín	184
Foto 53. Ubicación de puntos críticos en la Cuenca, Taller Diagnóstico Junín	184

