

INDICE

ANTECEDENTES

JUSTIFICACIÓN

INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS.....1

CAPÍTULO I

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y RESEÑA HISTÓRICA1

1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA 1

1.1.1 Marco Regional.....2

1.2 RESEÑA HISTÓRICA4

1.2.1 Asentamientos Humanos.....4

1.2.2 Actividades económicas.....6

1.2.3 Herencia Cultural.....11

1.2.4 Fundación.....12

CAPÍTULO II

1. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....1

1.1 EL SOPORTE DE SÍNTESIS..... 1

1.2 EL INVENTARIO.....3

1.3 ESTUDIOS Y ANÁLISIS DE INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....4

1.4. ASPECTOS BIOFÍSICOS4

1.4.1. Climatología.....4

1.4.2. Geología.....5

1.4. 3. Geomorfología y Fisiografía.....6

1.4.4. Suelos.....6

1.4.5 Hidrografía.....8

1.4.6 Vegetación.....15

1.4.7 Fauna20

1.4.8. aspectos socioeconómicos.....21

1.5 ETAPA DE DIAGNÓSTICO, ZONIFICACIÓN Y ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE MANEJO.	22
1.5.1 <i>Las zonas homogéneas</i>	22
1.5.2 <i>Zonificación</i>	22
1.5.3 <i>Diagnóstico y conflictos</i>	22
1.5.4 <i>Plan de manejo</i>	23
1.6 ELABORACIÓN DE MAPAS.....	23
1.6.1 <i>Mapa base</i>	23
1.6.2 <i>Mapa de fisiografía</i>	23
1.6.3 <i>Mapa de cobertura vegetal y uso actual</i>	23
1.6.4 <i>Mapa de cuencas hidrológicas</i>	24
1.6.5 <i>Mapa de amenazas naturales</i>	24
1.6.6 <i>Mapa de procesos denudativos</i>	26
1.6.7 <i>Mapa de conflictos</i>	26
1.6.8 <i>Mapa de unidades de manejo</i>	26
1.6.9 <i>Mapa socioeconómico</i>	26

CAPITULO III

1. LÍNEA BASE.....	1
1.1 GEOLOGÍA.....	1
1.1.1 <i>Unidades estratigráficas</i>	1
1.1.2 <i>Geología Estructural</i>	4
1.2. FISIOGRAFÍA.....	5
1.2.1 <i>Descripción de las unidades Fisiográficas</i>	6
1.3 SUELOS.....	8
1.3.1 <i>Descripción de las unidades de suelos</i>	8
1.3.2 <i>Limitantes y potencialidades de los suelos</i>	15
1.2.3 <i>Procesos denudativos</i>	17
1.4 CLIMATOLOGÍA.....	22
1.4.1 <i>Condiciones regionales</i>	22
1.4.2 <i>Condiciones climáticas locales</i>	22
1.5 CUENCAS HIDROGRÁFICAS.....	30
1.5.1 <i>Clasificación de los cuerpos de agua</i>	30
1.5.2 <i>Área de las lagunas</i>	31
1.5.3 <i>Índices morfométricos</i>	32
1.5.4 <i>Matrices de comparación entre índices</i>	42

1.5.5 Análisis	45
1.5.6 HIDROGEOLOGÍA.....	55
1.6. COBERTURA VEGETAL.....	59
1.6.1 Pastos con rastrojos y Relictos de bosque nativo (sPE)	59
1.6.2. Pastizales con Árboles (PA).....	60
1.6.3. misceláneos de pastos con cultivos (mPc).....	60
1.6.4. Páramos no intervenidos (Pp) y Páramos intervenidos (Pi).....	61
1.6.5. Bosques nativos (Bamp) y Bosque intervenidos (Bami).....	67
1.7 FAUNA	100
1.7.1. Aves.	100
1.7.2. Mamíferos.....	102
1.7.3 Herpetofauna.....	103
1.8 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	111
1.8.1 Demografía	111
1.8.2 Servicios públicos domiciliarios.	117
1.8.3 Educación.....	119
1.8.4 Salud.....	120
1.8.5 Vivienda.....	121
1.8.6 Vias y Transporte	122
1.8.7 Aspectos institucionales administrativos.....	122
1.8.8 Estructura agraria	124
1.8.9 Turismo.	129

CAPÍTULO IV

1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL.....	1
---	----------

CAPÍTULO V

1. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	1
1.1 ECOLOGÍA DEL PAISAJE.....	3
1.2. CONCEPTOS BÁSICOS	3
1.2.1 Oferta ambiental :	3

CAPÍTULO VI

1 OFERTA AMBIENTAL.	1
1.1 ZONAS DE APTITUD PROTECTORA.....	1

1.1.1 Áreas de bosques y páramos para protección.....	2
1.1.2 Áreas de bosques y páramos para recuperación.	3
1.2 ZONAS DE APTITUD AGROPECUARIA.....	3
1.2.1 Áreas para ganadería semi-intensiva con cultivos ocasionales y sistemas agroforestales.	4
1.2.2 Áreas para cultivos con manejo especial.	5
1.2.3 Áreas para revegetalización y establecimiento de sistemas agroforestales.....	6
1.3 OFERTA HÍDRICA.....	7

CAPÍTULO VII

1. DEMANDA AMBIENTAL	1
-----------------------------------	----------

CAPÍTULO VIII

1. CONFLICTOS DE USO AMBIENTAL	1
---	----------

1.1 SUBCUENCA DEL RÍO GUAVIO, SECTOR JUNÍN.....	2
1.1.1 Conflictos por uso del suelo:.....	2
1.1.2. Conflictos por uso del agua.	2
1.1.3. Procesos denudativos.....	3
1.2 SUBCUENCA DEL RÍO CHORRERAS:.....	3
1.2.1 Conflictos por uso del suelo:.....	3
1.2.2. Uso de los Bosques.....	3
1.2.3. Conflictos por uso del agua.	4
1.2.4. Procesos denudativos.....	4
1.3 SUBCUENCA DEL RÍO RUSIO	4
1.3.1 Conflictos por uso del suelo:.....	4
1.3.2. Uso de los Bosques.....	4
1.3.3. Conflictos por uso del agua.	5
1.3.4. Procesos denudativos.....	5
1.4 SUBCUENCA DEL RÍO SANTA BÁRBARA	5
1.4.1 Conflictos por uso del suelo:.....	5
1.4.2. Uso de los Bosques.....	6
1.4.3. Conflictos por uso del agua.	6
1.4.4. Procesos denudativos.....	6
1.5 SUBCUENCA DEL RÍO NEGRO.....	7
1.5.1 Conflictos por uso del suelo:.....	7

1.5.2. Conflictos por uso del bosque	7
1.5.3 Procesos denudativos.....	7

CAPÍTULO IX

1. AMENAZAS NATURALES	1
1.1 ÁREAS AMENAZADAS POR ACTIVIDAD SÍSMICA.....	4
1.1.1 Tectónica.....	5
1.1.2 Sismos.....	5
1.1.3 Evaluación de la Amenaza geológica.	7
1.1.4 Áreas amenazadas por erosión y remoción en masa	8

CAPÍTULO X

1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	1
1.1 UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL.....	1
1.1.1 Cuenca del río Guavio sector Junín.....	2
1.1.2 Subcuenca del río Chorreras.	24
1.1.3 Subcuenca del río Rusio	44
1.1.4. Subcuenca del río Santa Bárbara y río Negro.....	51
1.1.5 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	67

CAPÍTULO XI

1. LEGISLACIÓN AMBIENTAL.....	1
1.1 ESTRUCTURA LEGAL AMBIENTAL.....	1
1.1.1 Periodo anterior a la creación de la CVC. (Hasta 1954).	2
1.1.2 Creación de la CVC (1954-1968)	4
1.1.3 Creación del inderena (1968-1973).....	5
1.1.4 Código de los recursos naturales renovables (1973-1979).	6
1.1.5 Reglamentaciones y corporaciones (1980-1985).....	8
1.1.6 Descentralización municipal (1985-1989).....	10
1.1.7 Creación del ministerio del medio ambiente y el sistema nacional ambiental.	13
1.2 DISPOSICIONES LEGALES RELACIONADAS CON LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.	15
1.3 INSTITUCIONES QUE TIENEN COMPETENCIA EN EL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DEL MEDIO AMBIENTE	19

BIBLIOGRAFÍA

GLOSARIO

ANEXOS

CAPÍTULO I

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y RESEÑA HISTÓRICA

1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

El municipio de Junín se encuentra localizado al sur oriente del departamento de Cundinamarca.

La cabecera municipal se encuentra a una altura de 2.300 msnm ubicada a 4°47" latitud norte y 73°47" longitud oeste, con una temperatura media de 16° C.

El área total del municipio es de 34.022 Has. Dista de Bogotá 103 Km., vía la Calera. Limita con los siguientes municipios: Al norte con Gacheta y Guatavita, al oriente con Gama y Gachalá, por el sur con Fómeque, al occidente la Calera y Guasca .

La mayor parte del territorio es montañoso, destacándose entre los accidentes orográficos los cerros de los Robles, los Viejos, Peña Blanca, Peña Rajada, San Antonio y Santo Domingo; la Serranía de Bolsa Negra y las lomas de Alto Rucio, Los Alpes y Monte Verde.

Sus pisos térmicos se distribuyen en: Medio 5.3% , Frío 62.5 % y Páramo 32.2% .del total del territorio.

Bañan sus tierra los ríos: Guavio, Chorreras, Santa Bárbara, Rucio y Negro, además de otras corrientes menores.

En 1992 se registraron 317 predios urbanos y 8767 predios rurales *SISBEN (1995)*.

Políticoadministrativamente el municipio se divide en 24 veredas y tres inspecciones.

Veredas: Aldea, Alemania, Aposentos, Arenal, Carrizal, Chorrillos, Colombia, Córdoba, El Carmen, El Valle, Guarumo, Junín Centro, La Vega, Maracaibo, Nemosten, Potreritos, San Antonio, Santa Barbara, San Francisco, San José, San Pedro, San Rafael, San Roque y Terama.

Inspecciones: Chuscales, Claraval y Sueva.

1.1.1 Marco Regional.

El municipio de Junín hace parte de la provincia del Guavio, junto con Gachetá (centro regional), Gama, Ubalá y Gachalá con un área de 1694 Km². El Censo de 1985, reportó para la región 49.025 habitantes. 9559 en las zonas urbanas y 39.466 en las zonas rurales. *Cider (1987)*.

Este marco de delimitación geográfica puede definirse más precisamente si se tiene en cuenta la composición de la cuenca hidrográfica del río Guavio al que claramente aparecen vinculados los municipios anteriores, mediante el eje natural que demarca la cuenca del río Guavio.

Gachetá se destaca claramente como la instancia de articulación de una unidad regional en la medida en que liga la dinámica de desarrollo de Junín y Gama, por un lado y Gachalá y Ubalá por el otro; como capital de provincia concentra la oferta de servicios institucionales y centros de mercadeo, siendo el foco obligado de tránsito-recepción de toda la actividad económica de la provincia. La importancia de Gachetá radica en los vínculos intermunicipales que a través de una red de relaciones funcionales ligan los cinco municipios interiores con Bogotá.

El crecimiento de Bogotá, desde 1940-1950, transformo el marco de las relaciones entre Gachetá y Guatavita y la Calera. Convirtiéndose esta última en área de influencia de Bogotá, Guatativa y Guasca generando sus propios flujos de relación con la capital. *Cider (1987)*.

Un aspecto en cierto sentido derivado del crecimiento de Bogotá, fue la ejecución del proyecto hidroeléctrico del Guavio, que contribuyó más que otro hecho a transformar la configuración subregional de los cinco municipios interiores de la provincia.

Una de las consecuencias más notables de la ejecución del proyecto hidroeléctrico del Guavio, es el nuevo flujo de relaciones interregionales entre Gachalá, Ubalá y Bogotá, que segregó dramáticamente a Junín y Gama.

Las perspectivas regionales de estos municipios dependen de la adecuada articulación entre Los Procesos Económicos Regionales (P.E.R) y El Circuito Económico Nacional (C.E.N); es decir de la consolidación de una base productiva regional que amplíe y diversifique los frentes de inversión y en esa medida las fuentes de ingreso, para vincular en términos más simétricos la economía local con los mercados extra-regionales, básicamente con Bogotá, al menos en el corto y mediano plazo. *Cider, (1987)*.

El municipio de Junín se destaca en la provincia del Guavio por poseer en su territorio un porcentaje considerable de ecosistemas naturales como los existentes en: La Reserva Forestal de Carpanta, Reserva Natural de las Cuencas Altas de los Ríos Concepción Chorreras, Reserva Forestal Predio “La Bolsa” y grandes extensiones de páramos, de gran importancia, pues su vegetación posee mecanismos para la regulación de caudales, influyendo sobre el flujo total de los ríos y quebradas, como en la variación estacional de los mismos, manteniendo así el balance hídrico, ofreciendo un óptimo suministro de agua tanto en cantidad como en calidad, asegurando un aporte de agua constante a través de sus cuatro subcuencas al embalse del Guavio.

“El destino de los municipios de la provincia del Guavio, parece promisorio si, y sólo si se logra compatibilizar los intereses del sector eléctrico, que tienen un significado estratégico para la nación, con los propósitos de desarrollo de las comunidades locales, donde las perspectivas regionales a corto y mediano plazo, parecen estar más inmediatamente ligadas a los propósitos de conservación y manejo de ecosistemas

estratégicos que aseguran el abastecimiento hídrico al embalse del Guavio”. *Cider* (1987).

1.2 RESEÑA HISTÓRICA

1.2.1 Asentamientos Humanos.

Se considera el pueblo de Junín incorporado a la confederación Chibcha, al igual que los demás pueblos de la vertiente del Guavio pertenecieron al grupo de los Chíos.

De acuerdo con Alonso de Zamora, citado por Acosta (1938), se da noticia de que los indios Chíos, junto con los grupos denominados Mambitas y Saraguas, poblaban la región comprendida entre los ríos Guavio y Humea, a dos jornadas al oriente de Bogotá. Según Rodríguez Freile, los territorios subordinados al Cacique de Guatavita se extendían hasta la cordillera de los Chíos desde donde se divisaban los llanos; sobre esta situación se cita el siguiente texto: “Como el Cacique Guatavita se vio fuera del riesgo en el que le había puesto su teniente Bogotá, y ya algo sosegado, puso luego la mira a la satisfacción y venganza, y con toda diligencia hizo llamamiento de gentes, y en poco más tiempo de cuatro meses juntó en poderoso campo, que no fue dificultoso por haber en ese tiempo muchas gentes en aquellos valles, porque hasta la última cordillera de los Chíos, que da vista a los llanos que son más de tres días de camino, todas aquellas gentes obedecían al Guatavita; y hasta los mismos Chíos, que hasta el día de hoy reconocen como señor al que legítimamente es Cacique de Guatavita” *Rodríguez (1951)*.

En esta forma, en tiempos anteriores a la conquista se encuentran directamente subordinados políticamente al Zipa los pueblos que anteriormente integraban el cacicazgo de Guatavita, a la llegada de los españoles, “El dominio del Zipa se

Extendía de sur a norte desde Tibacuy, Pesca y Quetame, hasta Saboyá; por el noreste llegaba hasta Chocontá, Ubaté y Fúquene. De oeste a este se extendía desde Facatativa, Zipacón, Tena hasta Gachalá. A la luz del texto anteriormente transcrito, las comarcas de Chipazaque (hoy Junín), en tiempos de la conquista, eran subordinadas al dominio del Zipa “Tisquezuza”, sucesor de Nemequene. *Falchetti (1975)*. Anexo B

Por el año de 1674 se tiene noticia, a través de los documentos citados por Acosta, de que los pueblos de Gachetá y Chipazaque, hacían parte de la encomienda de don Francisco Venegas, confirmando la proximidad para esta época de los indios Chíos a los pueblos anteriormente mencionados. *Correal (1979)*.

Alvaro Botiva (1984), quien adelantó un reconocimiento de la región del Guavio, tendiente a localizar asentamientos Muisca, realizó excavaciones en el área de influencia de la hidroeléctrica del Guavio y complemento la información obtenida a través de relaciones entre etnohistoria y arqueología de la zona confirma el establecimiento de los indios Chíos en esta región.

1.2.2 Actividades económicas.

De acuerdo con los datos disponibles, los caciques actuaban como verdaderos especialistas en el almacenamiento y distribución de excedentes comunales. La concentración de productos a nivel de cacicazgo debió facilitar el acceso mutuo a recursos producidos en diversas partes. *Tovar (1974)*.

En términos de desarrollo histórico, la existencia de mercados es característica de comunidades que han superado un nivel de producción que apenas les permite sobrevivir y que por el contrario, se encuentran en un nivel tal que la producción de excedentes es un acontecimiento usual. *Marino (1966)*.

♦Producción agrícola. Para cuando los españoles llegaron a territorio Muisca, éstos habían alcanzado un nivel de desarrollo donde el cultivo de alimentos ocupaba un lugar preponderante dentro de las prácticas económicas. Parece probable que actividades como la caza, la pesca o aún la explotación de fuentes de agua salada sólo tuvieran una importancia secundaria en relación con las faenas agrícolas, las cuales permitieron una organización económica y política bastante destacada en relación con los demás grupos indígenas del territorio colombiano. *Reichel-Dolmatoff (1982)*.

Tanto la economía como la alimentación, se basaba principalmente en el maíz (*Zea mays*), siendo la papa (*Solanum tuberosum*), la ahuyama (*Cucurbita maxima*), el frijol (*Phaseolus vulgaris*), las habias (*Oxalis tuberosa*), el ají (*Capsicum annum*) y los cubios (*Tropelum tuberosum*) productos agrícolas secundarios. *Patiño (1964)*.

Desde el punto de vista tecnológico, un desarrollo notable de la agricultura indígena lo constituye la elaboración de terrazas de cultivo, aunque de todos modos se trata de construcciones muy elementales. *Broadbent (1964)*.

La mayor parte de las evidencias disponibles sugieren que las áreas agrícolas más importantes fueron las partes planas no inundables de los valles fríos, las cuales fueron utilizadas con el fin de obtener cosechas sin los riesgos de erosión, poca fertilidad y gran inversión de trabajo que implica laborar en tierras de pendiente. La agricultura establecida en partes planas inundables se desarrolló con la construcción de zanjas de desagüe. *Reichel-Dolmatoff (1960)*.

Un aspecto en el cual no parece haber existido un desarrollo apreciable es en lo que corresponde al uso de abonos, o técnicas para preservar alimentos. Los indígenas no pudieron practicar la deshidratación de tubérculos con ánimo de preservarlos puesto

que las heladas nocturnas no son constantes y el ambiente no es lo suficientemente seco para permitirlo. *Rodríguez (1951)*.

Es probable que la práctica de rotación de tierras se relacione con la introducción de herramientas europeas, ya que el uso de artefactos de hierro en tierras de baja capacidad resistencial si no va acompañado de abonos y fertilizantes puede acelerar el proceso de destrucción del suelo y fomentar una rotación de parcelas. Además el término *chanta* que la gramática de *Acosta (1938)* traduce como tierra cansada sugiere que en algunas oportunidades los indígenas debieron afrontar el problema de agotamiento del suelo, y tal vez abandonar las labranzas para cultivar en otra parte.

La rotación de las tierras se debe tomar como una práctica asociada a deficiencias de clima y/o suelos, cuya finalidad es proteger las parcelas del agotamiento y, al mismo tiempo, obtener un rendimiento de las cosechas que no disminuya en relación al tiempo que se utilice en determinada porción de tierra. *Reichel-Dolmanoff. (1960)*.

Hoy en día, por ejemplo en los páramos de Cundinamarca, caracterizados por una baja capacidad resistencial, la rotación es una práctica común. *Gulh (1975)*. Y es de suponer que si estas regiones fueron cultivadas por los indígenas, éstos tuvieron que recurrir al mismo sistema con el fin de mantener un nivel de producción aceptable.

Respecto al cultivo de alimentos por parte de los indígenas, se han planteado varias interpretaciones las cuales se basan en las limitaciones que el medio ambiente les imponía. En efecto, gran parte del territorio ocupado por Muisca se ubican a alturas superiores a los 1800 msnm. con las consecuentes bajas de temperatura, y riesgos de heladas o granizadas, las cuales son particularmente frecuentes en los meses secos. *Guhl (1975)*.

Todo lo anterior, indica una limitación en la variedad de productos que pueden prosperar en esas tierras así como el crecimiento de muchos otros, que si bien se adaptan, rinden un menor número de cosechas al año como es el caso de el maíz .

Los Muisca debieron, en efecto, tener ciertos problemas cuando las granizadas y heladas afectaban sus cultivos en tierra fría; además, algunas palabras Muisca reflejan esta situación; así, según la gramática de Acosta, *Zejichaguasuca* significaba granizar, y *Zejichuasuca* helar.

♦Caza. Los Muisca, a pesar de ser eminentemente agricultores complementaron su dieta con proteínas de origen animal, obtenidas principalmente de cacería o cría de animales dentro de los más destacados están: el venado grande (*Odocoileus virginianus*), aunque también es usual encontrar venado pequeño (*Mazama* sp.), ratón (*Sigmodon bogotensis*), conejo (*Sylvilagus* sp.), borugo (*Agouti taczanowskii*), zorro (*Urocyon cinereoargenteus*), comadreja (*Mustela* sp.). *Correal y Pinto (1983)*.

Aparentemente la fauna era rica tanto en los valles fríos como en las partes más altas, aunque por lo general los cazadores se asocian más a tierras muy frías de ninguna o escasa ocupación humana. *Aguado (1956)*.

♦Artículos de Intercambio. El territorio ocupado por los indígenas, tenía fuentes de aguasal, de la cual mediante evaporación obtenían bloques compactados que se destinaban a satisfacer las necesidades de las comunidades productoras y al intercambio. *Cardale (1981)*.

De otro, lado se menciona la presencia de salinas en Gachetá sujetas al Cacique de Guatavita. Donde acudían gentes de muchos lugares para abastecerse de la sal. *Piedrahita (1973)*.

Así mismo, las referencias expuestas indican que las comunidades productoras recibían comida a cambio de sal, aunque es factible que también obtuvieran leña y cerámica, por tratarse de bienes que se consumían en grandes cantidades para la evaporación de aguasal, así como mantas para cuya elaboración los indígenas de estos sitios habrían tenido poco tiempo disponible. *Cardale (1981)*.

El oro en el territorio Muisca fue muy escaso, debían conseguir el oro fuera de su territorio, ya que habían desarrollado una actividad orfebre de alguna importancia. Se considera que la mayoría del metal que poseían los Muiscas era originario de dominios Panches, así como de las tierras cercanas a San Juan de los Llanos. *Reichel-Dolmatoff (1960)*.

Las esmeraldas fueron utilizadas en todas las regiones donde habían indígenas, ya sea como ofrenda ritual o ajuar funerario; sin embargo, solamente la producción de las minas de Somondoco llamó la atención de los españoles. Algunos autores estiman que las minas de Somondoco fueron las que hoy en día se consideran en el municipio de Chivor, en la cuenca del río Guavio, de las cuales se dice que fueron tan poco productivas que su explotación se abandonó en el siglo XVII. *Pérez (1951)*.

Otros artículos de intercambio de gran importancia fueron las aves de plumería como guacamayos y papagayos, los cuales eran adquiridos para sacrificarlos y utilizar sus plumas como adorno. En los sacrificios se ofrecían entre cien y doscientos papagayos y diez y doce guacamayas, las enseñaban a hablar en su lengua y cuando hablaban muy bien los juzgaban dignos de sacrificio. *Reichel-Dolmatoff (1960)*.

Produjeron cerámica para intercambiar con los pueblos cercanos destacándose las jarras y múcuras de uso utilitario en donde se almacenaba la chicha y se secaba la sal y cerámicas de uso ceremonial como la múcura y las copas policromas con pedestal utilizadas en los ritos religiosos y asociadas al ajuar de los muertos. *Botiva (1976)*.

♦Prácticas funerarias. Se basaban en la muerte concebida como el inicio de un largo viaje al final del cual llegarían a un mundo similar a este, equipando para tal fin las tumbas con provisiones de maíz, herramientas, utensilios y vasijas de arcilla.

Además del ajuar mencionado, los personajes principales eran enterrados con sus esclavos y mujeres a los que narcotizaban y embriagaban para que no se dieran cuenta de su destino y cuya ubicación iba inmediatamente después. *Rojas (1976)*.

Esta forma de entierro fue confirmada por Higinio González y Parmenio Reyes, habitantes de la región, quienes han encontrado tumbas con varios esqueletos, separados cada uno de ellos por una laja. (*Entierros en la vereda el valle, Junín*).

1.2.3 Herencia Cultural.

Muchas prácticas de los antepasados Muisca se conservan en esta región. Para las siembras, por ejemplo, se continúan observando las fases lunares. El maíz, la papa, la arracacha, la calabaza y los frijoles siguen siendo los cultivos predominantes. La paja y el bahareque son elementos indispensables en la construcción de las viviendas.

También es cierto que muchas innovaciones de los españoles fueron aceptadas gustosamente por los descendientes de los antiguos pobladores. La lana de oveja sustituyó casi completamente al algodón. La ganadería vacuna, la caballar, la porcina y las aves de corral tuvieron igual aceptación. Los bueyes y la yunta española aligeraron las labores agrícolas, para las cuales sólo se contaba con la fuerza del hombre y el palo plantador o coa. Desafortunadamente en muchos casos la ganadería sustituyó a la agricultura, desaprovechando así inmensos terrenos aptos para la siembra. *Rojas (1976)*.

1.2.4 Fundación.

Antecesor del actual pueblo de Junín fue el aborígen caserío de Chipazaque, situado cerca a Pauso, en la parte baja de la hondonada del valle de Gachetá a un lado de la vía que conduce a Gama. Chipazaque quiere decir nuestro padre el Zaque, o unión del Zipa y el Zaque. Significado del que se infiere que en este lugar colindaban los dominios del Zipa de Funza y el Zaque de Tunja. *Triana (1984)*.

El 24 de Marzo de 1593 el oidor Miguel de Ibarra, recorrió la comarca y adjudicó tierras de resguardo, en compañía del encomendero Don Pedro de Venegas y el escribano Alonso González. De esta diligencia se tiene la primera visión descriptiva de la región, censando 247 indígenas que pagaban tributo sin contar mujeres ni hijos.

El municipio de Junín fue fundado el 13 de agosto de 1550, pero para esta época tenía el nombre de Nuestra Señora de La Concepción De Chipazaque.

El 14 de Mayo de 1600 el oidor Luis Enríquez contrató en Tunja al alarife Domingo Pérez, vecino de Santafé para la construcción de la iglesia en el pueblo de Chipazaque.

El 15 de Febrero de 1779 llegó de visita el escribano Joseph Camacho, comisionado por el fiscal Francisco Moreno y Escandón, para realizar un censo que reportó 624 indios, de ellos 106 tributarios, y 1334 vecinos en 209 familias. *Velandia (1981)*.

Cuando el General Tomás Cipriano de Mosquera salió en 1861 por el páramo de Guasca a las tierras altas del valle de Gachetá, en lo que era el distrito parroquial de

Chipazaque, conoció el sitio “El Barzal”, pareciéndole agradable y de mejor clima ordena trasladar la cabecera de aquel dándole el nombre de Junín, por parecersele sus campos a los gloriosos del Junín Incaico. *Velandia (1981)*.

ANTECEDENTES

El municipio de Junín cuenta con un porcentaje importante de ecosistemas naturales como los existentes en: La Reserva Forestal de Carpanta, La Reserva Forestal Protectora Predio “La Bolsa”, La Reserva Forestal Protectora Cuencas Altas de los Ríos Chorreras y Concepción, páramos de Barajas, páramo de la Cuchilla de Chuza, pertenecientes al Parque Nacional Natural Chingaza y una zona de páramo en el centro del municipio en las localidades de La Pedrera y El Valle de la Olla. En algunos de estos sistemas se han adelantado estudios generales de aspectos biofísicos. Andrade (1993) en la Reserva Forestal de Carpanta, Briceño (1976) en la Reserva Forestal Protectora Cuencas Altas de los Ríos Concepción y Chorreras, Rodríguez (1995) en la vereda San Antonio, y algunos estudios generales de los aspectos biofísicos y socioeconómicos con planes de manejo de la provincia del Guavio, IGAC (1985)., CIDER (1993)., E.E.E.B, (1992). Los estudios antes mencionados son de carácter global, otros abordan aspectos muy puntuales, por lo tanto carecen de un análisis integral. Esto permite vislumbrar la necesidad de realizar los estudios del medio natural de una forma holística, con la conceptualización de la teoría general de sistemas.

JUSTIFICACIÓN

Los enfoques tradicionales del análisis del territorio se han basado en el estudio y elaboración independiente de información temática, (climatología, estudios de suelos, geología, geomorfología, etc.), la cual es superpuesta cartográficamente con el fin de obtener unidades homogéneas de paisaje. Este enfoque en muchos casos, no llega a resultados tan satisfactorios, debido a que cada estudio monodisciplinario se realiza con objetivos propios sin la necesaria visión de conjunto que permita la integración de la información, donde los modelos resultantes no se ajustan a la realidad.

Este estudio de zonificación ambiental es la base fundamental para el ordenamiento territorial que adelanta la Corporación del Guavio en su jurisdicción, imprescindible para la administración adecuada de los recursos naturales renovables.

Está apoyado en la teoría de la ecología del paisaje que constituye el marco teórico más apropiado para la integración de la información. Donde la caracterización del medio biofísico y en especial la cobertura vegetal proporcionan un marco adecuado de interpretación de las actividades de origen antrópico directamente ligadas al concepto del uso del paisaje, sumado al conocimiento básico sobre la localización, cantidad y disponibilidad de los recursos naturales indispensable para la planificación más racional, el desarrollo y explotación inteligente de los recursos. Andrade (1984).

La posibilidad de integrar de manera adecuada la información socioeconómica y los aspectos biofísicos para el análisis del uso del paisaje requiere de una base espacial mediante la cual sea factible determinar y caracterizar los diferentes usos de la tierra (Agroecosistemas, sistemas de producción, sistemas de extracción), para este fin se utilizó un Sistema de Información Geográfico (SIG), que permite integrar la información

INTRODUCCIÓN

El municipio de Junín se encuentra localizado al suroriente del departamento de Cundinamarca, pertenece a la provincia del Guavio, dentro de su territorio se pueden encontrar grandes extensiones de páramos, bosques primarios e importantes cuerpos de agua distribuidos en lagunas, gran cantidad de nacimientos, ríos y quebradas que vierten todos sus aguas al embalse del Guavio. Este hecho convierte al municipio en un área estratégica a nivel regional y nacional ya que su abundante recurso hídrico representa un alto porcentaje del agua que llega a la represa del Guavio de considerable importancia para el abastecimiento energético del país .

La formulación de una estrategia de planificación y manejo de los recursos naturales en el municipio exige un conocimiento del medio biofísico y socioeconómico esencial para la zonificación ecológica, considerada como un componente importante en el proceso de planificación para cumplir con las alternativas de desarrollo de una región.

OBJETIVOS

General

Realizar la zonificación ambiental del municipio de Junín Cundinamarca, como contribución al plan de ordenamiento territorial que adelanta la Corporación del Guavio en su jurisdicción .

Específicos

Analizar y actualizar la información de base existente en los aspectos biofísicos y socioeconómicos para identificar las principales características estructurales y funcionales del entorno natural del municipio, sus potencialidades y limitaciones.

Realizar el diagnóstico ambiental general del municipio, indicando la problemática más relevante en los aspectos biofísicos y socioeconómicos, su localización y gravedad.

Clasificar los usos de los recursos naturales en el municipio en las unidades homogéneas de acuerdo a sus características cualidades y aptitudes.

Contribuir a la formulación del plan de manejo integral de los recursos naturales del municipio a través de la formulación de perfiles de programas y proyectos de recuperación, conservación, protección y manejo de los recursos naturales.

CAPÍTULO II

1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Los lineamientos metodológicos de este trabajo se basan en La Metodología para el Estudio Integrado de Desarrollo Regional (*IGAC-ORMSTOM*) y La Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Biofísico, los cuales proponen tener en cuenta gran número de factores, que se desarrollan a través de etapas como:

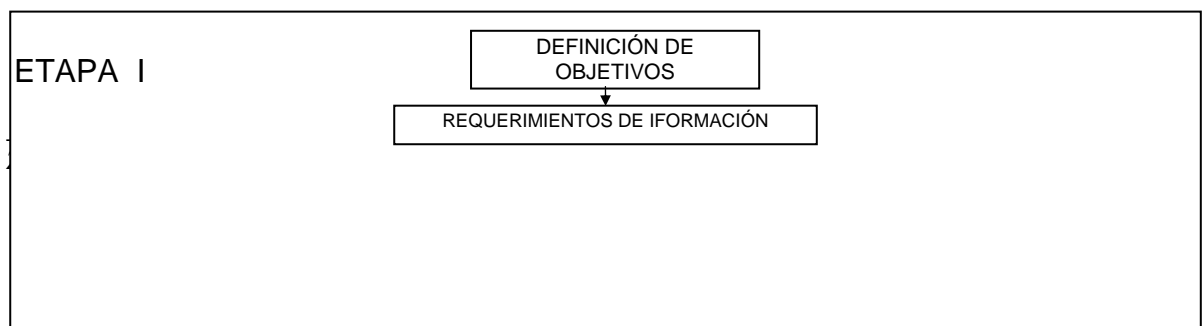
- Etapa I: Inventario.
- Etapa II: Estudios y análisis de integración de la información.
- Etapa III: Diagnóstico, Zonificación y elaboración del plan de manejo.

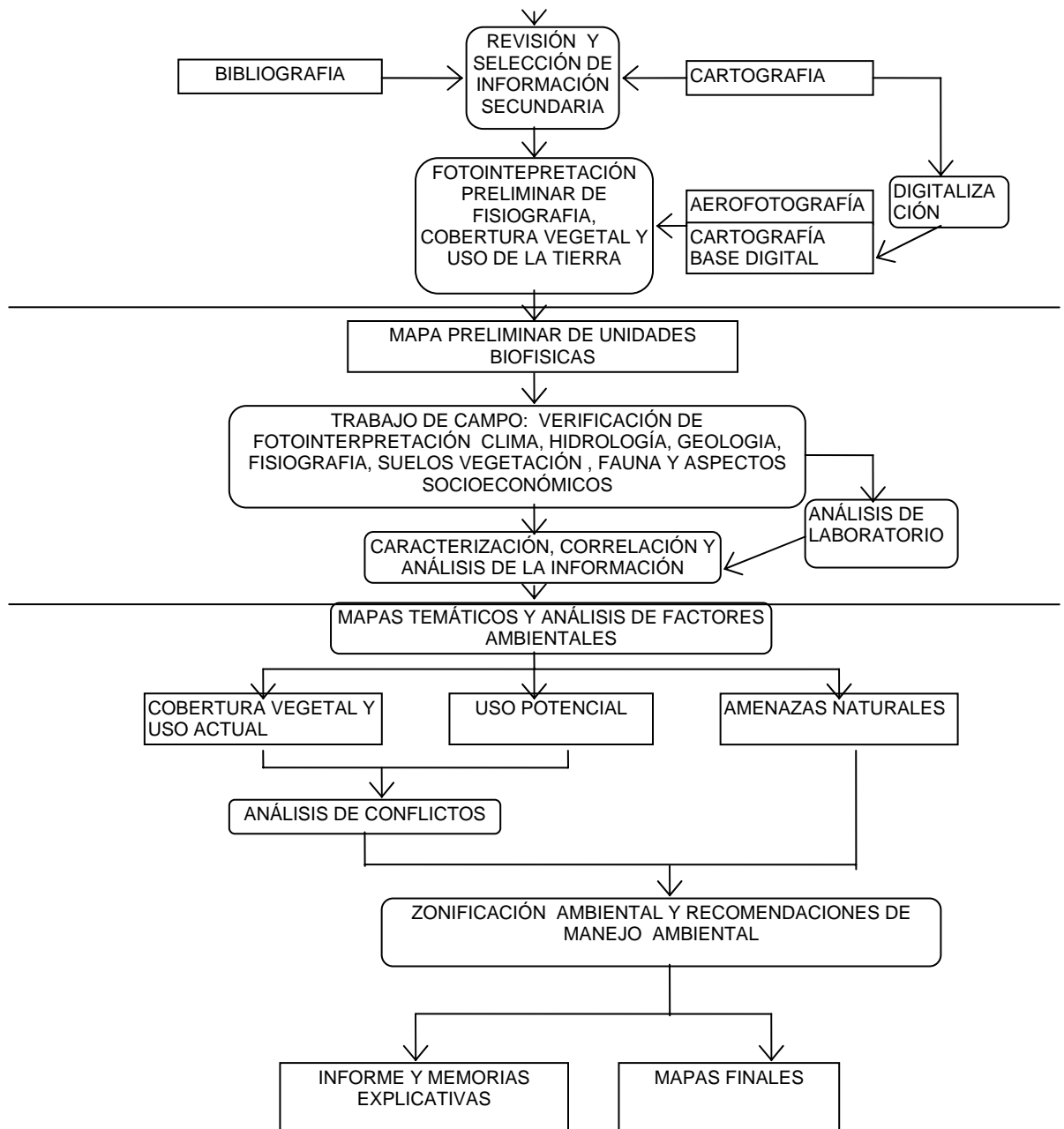
1.1 EL SOPORTE DE SÍNTESIS.

Desempeña la función de hilo conductor para la definición de los temas de trabajo siendo el pilar del procedimiento analítico.

Para este estudio el soporte de síntesis se basa en el “análisis del paisaje”, entendido en el sentido de la escuela geográfica francesa, como la síntesis de la acción de los hombres y su civilización sobre el medio natural en un momento dado. Ejercida ésta de dos formas: la manera como utilizan el espacio y la organización del mismo.

SECUENCIA METODOLÓGICA DEL ESTUDIO





1.2 EL INVENTARIO.

Constituye el primer eslabón técnico, sobre el que se sustentan las distintas fases del estudio, se basa en el conocimiento de la región estudiada en las diferentes variables :

físicas, biológicas, las relacionadas con el paisaje o su percepción y por último las influencias humanas. Se realiza con documentación de base existente, reciente, homogénea y coherente.

La cartografía base se tomó a escala 1:25.000 fuente IGAC (1972), la Aerofotografía a escalas 1:40.000 y 1:41.000 de 1993 líneas de vuelo C-2523 S36787 de la 41 - 50 y C2523 S36788 de la 63 - 72. C-2523, S36789 de las secuencias 86 a 93 fuente IGAC.

Para el procesamiento de la información, se dispuso de la utilización de un SIG (Sistemas de Información Geográfico), como herramienta que permite en etapas posteriores complementar y actualizar la información.

Se utilizó el sistema ARCAD, ARC-INFO y como sistema manejador de base de datos (SMBD), se utilizó DBASE IV.

Una vez definida la metodología de trabajo, se diseñó una base de datos relacional de atributos, que se integra a su vez con la base espacial generada luego de la digitalización de los mapas.

La relación entre la base espacial y la base de atributos o no espacial se establece a través de un identificador o código común. La definición de metodologías específicas de las áreas, así como la definición de variables utilizadas en el diagnóstico y análisis ambiental se constituyó en el insumo inicial para la implementación de la base de datos.

1.3 ESTUDIOS Y ANÁLISIS DE INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

A través del conocimiento de la región en la fase inicial de inventario se definen los estudios de base necesarios para la buena comprensión del medio así:

Estudios de base:

El medio biofísico

- ♦ Hidroclimatología.
- ♦ Geología.
- ♦ Fisiografía y Suelos.
- ♦ Cobertura vegetal
- ♦ Fauna.

El medio Humano

- ♦ Población.
- ♦ Estructura socioeconómica y los recursos naturales.
- ♦ El uso de los recursos naturales.

La integración se realiza a partir del análisis del paisaje teniendo en cuenta los elementos del medio biofísico y humano y las relaciones que los interconexiónan.

1.4. ASPECTOS BIOFÍSICOS

1.4.1. Climatología.

Para conocer el comportamiento de los meteoros básicos se efectuó la caracterización climática tomando como base los registros de las estaciones relacionadas en la Tabla 1, con la información por ellas proporcionada se elaboraron balances hídricos caracterizantes del clima. Para tal efecto se tuvieron en cuenta la distribución de las precipitaciones y la evapotranspiración potencial (ETPc) de acuerdo con *Thornthwaite (1948)*.

Tabla No. 1. Relación de las estaciones utilizadas en la caracterización climática del municipio.

ESTACIÓN	TIPO DE ESTACIÓN	PERÍODO	FUENTE
GACHETA	CLIMÁTICA PRINCIPAL	1965-1995	INAT
JUNÍN	PLUVIOMETRICA	1962-1995	INAT
CLARAVAL	PLUVIOMETRICA	1972-1995	INAT

CHUZA	TERMOPLUVIOMETRICA	1985-1995	E.A.A.B.
-------	--------------------	-----------	----------

1.4.2. Geología.

Se llevó acabo una evaluación técnica del área, mediante fotointerpretación y revisión de información secundaria. Estudio Geológico del Oriente de Cundinamarca *INGEOMINAS (1973)* y el mapa Geológico de Cundinamarca a escala 1:100.000 de 1985.

La escala de la cartografía existente no permite llegar al nivel de detalle del estudio, por esta razón se complementó con la elaboración de un mapa geológico a escala 1:50.000 a partir de la fotointerpretación a escala 1:43.000.

♦Fase de campo. Se llevó a cabo una evaluación técnica del área, con el fin de identificar las características y magnitud en las diferentes valoraciones geológicas, fisiográficas, hidrográficas, geotécnicas y de esta manera elaborar el mapa de procesos denudativos para alcanzar detalle de escala 1: 25.000.

1.4. 3. Geomorfología y Fisiografía.

♦*Procesamiento de la aerofotografía.* Se realizó la interpretación de las fotografías aéreas de la zona por el método de Análisis Fisiográfico *Botero, (1977), Villota (1992)*, para separar con más detalle las unidades fisiográficas. Estas unidades constituyen la base primaria de las "Unidades Ecológicas".

—
♦*Trabajo de campo.* Con los recorridos realizados se logro comprobar y validar la fotointerpretación, ajustar las líneas y caracterizar las unidades por medio de medidas de la pendiente, la configuración y la altitud relativa de cada subpaisaje.

1.4.4. Suelos.

La metodología seguida para la realización del estudio de suelos está basada en los procesos de levantamientos agrológicos, de acuerdo a la metodología para levantamientos edafológicos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi *IGAC (1986)*, Manual codificado para descripción de perfiles de suelos (1992), a nivel semidetallado con modificaciones particulares para los fines del proyecto en cuanto a requerimientos y especificaciones de muestreo, caracterización y clasificación taxonómica de los suelos. El reconocimiento de campo se fundamentó en la fotointerpretación fisiográfica preliminar y el estudio general de suelos del Oriente de Cundinamarca *IGAC (1985)*. Los chequeos de campo se dirigieron a la comprobación de: la distribución de los suelos, los perfiles modales y las características de importancia económica.

Revisión y Análisis de Información Secundaria. Esta labor consistió en la consecución y análisis de los estudios generales de suelos del área de estudio y en especial en el Estudio General de Suelos del Oriente de Cundinamarca y Municipio de Umbita, con cartografía 1:100.000; de este estudio se seleccionaron las unidades de suelos con la descripción y los perfiles modales.

Trabajo de Campo. El trabajo de campo consistió en la realización de observaciones detalladas para verificar: la distribución de los suelos en las geoformas, las características más relevantes, coincidencia y vacíos de los perfiles modales en cada una de las unidades.

Con los recorridos realizados se logró comprobar y validar la fotointerpretación y los contenidos pedológicos, lo cual contribuyó a definir los sitios de muestreo y ejecución de calicatas. La toma de muestras se realizó por horizontes genéticos del perfil de suelo hasta 100 cm de profundidad o hasta la roca.

Síntesis de los Aspectos Agrológicos. Esta etapa se dividió en dos: la síntesis cartográfica y el documento descriptivo-interpretativo de los suelos.

El mapa de suelos se presenta en conjunto con el mapa de fisiografía debido a la estrecha relación que existe entre estos dos elementos. Los suelos participan como entidades caracterizantes de las unidades fisiográficas, a través de los contenidos pedológicos que en cada una ellas se encuentren. Las unidades cartográficas de suelos que se conformaron son consociaciones y complejos de suelos. La clasificación taxonómica de los suelos esta a nivel de subgrupo, de acuerdo con la ultima edición del Sistema Taxonómico de Norteamérica *USDA- SSS.(1994)*.

Para la elaboración de la información se procedió, en primer lugar, a organizar la información en tablas para poder ser correlacionada; luego se consignaron las variables caracterizantes de cada una de las unidades en forma tabular, con el fin de determinar los componentes en cada clima y geoformas; esto permitió describir cada una de las unidades. Finalmente, se analiza el estado actual de los suelos, evaluando sus potencialidades y limitantes.

1.4.5 Hidrografía.

♦ *Parámetros morfométricos.* Para el desarrollo del estudio hidrológico del municipio de Junín se consideraron algunos índices morfométricos que están estrechamente relacionados con la hidrología y corresponden a valores numéricos que permiten comparar una parte de la superficie terrestre con otra expresando además las características del paisaje.

—

♦ *Área de drenaje (A)*: Se determinó midiendo con un planimetro digital las áreas entre las cotas cada 50 mts en un mapa del municipio escala 25.000, posteriormente se sumaron las áreas bajo las cotas correspondientes a cada subcuenca.

♦ *Elevación*. La elevación de la cuenca se expresa por medio de parámetros como la altitud promedio, la mediana de elevación, y el coeficiente de masividad.

- *Altitud promedio (Ap)*: Corresponde al promedio aritmético entre las cotas máximas (superior) y mínimas (inferior) de la cuenca, leídas en el plano.

$$Ap = \frac{Csp + Cif}{2}$$

Csp = Cota máxima

Cif = Cota inferior

- *Altura media (Am)*: Se calcula teóricamente dividiendo el volumen total del relieve de la cuenca por la superficie proyectada de ésta, en la práctica se evalúa con la ayuda de la curva hipsográfica .

Mediana de elevación: corresponde a aquella cota, por encima de la cual se encuentra el 50% de la cuenca.

♦ *Coficiente de masividad (Cm)*: Es la relación entre la altura media del relieve y la superficie proyectada.

$$Cm = \frac{Hm}{A}$$

m = altura media

A = área de drenaje

—
♦*Forma*. Determina la manera en la cual el escurrimiento superficial llega al cauce principal, desde el nacimiento hasta la desembocadura. Junto con el tipo de drenaje permiten analizar ciertas restricciones y posibilidades de la cuenca.

Para expresar la forma de la cuenca se utilizan dos índices numéricos el factor forma y el coeficiente de compacidad.

- Factor forma (Ff). Está dado por la relación entre el ancho promedio (Ap) y la longitud axial de la cuenca (La) . El ancho promedio se halla dividiendo el área de la cuenca por la longitud axial.

$$A_p = \frac{A}{L_a} \qquad F_f = \frac{A_p}{L_a}$$

Da alguna indicación de la tendencia de la cuenca a las crecidas, ya que una cuenca con factor forma bajo, está menos propensa a experimentar una lluvia intensa sobre toda la superficie, que una cuenca de igual superficie pero con un factor forma mayor; tendiendo a 1. (*Urbina, 1974*).

♦*Coficiente de compacidad (Kc)*: relaciona el perímetro de la cuenca con el perímetro de un círculo de área equivalente a la superficie de la cuenca.

$$K_c = \frac{P_{\text{cue.}}}{P_{\text{cir.}}}$$

Está relacionado con el tiempo de concentración. Cuando el Kc se aproxima a la unidad (cuenca redonda), es posible una crecida, porque las distancias relativas de los puntos de la divisoria de la cuenca a una central, son menores, disminuyendo el tiempo de concentración. Debido a esto el riesgo para que las ondas de crecida sean continuas es mayor.

Con base en el coeficiente de compacidad *Urbina (1974)*, propone la siguiente clasificación de las cuencas:

VALOR K_c	FORMA DE LA CUENCA
1.00	Redonda
1.00 - 1.25	Oval - redonda
1.25 - 1.50	Oval - oblonga
1.50 - 1.75	Oval oblonga - rectangular oblonga

♦ *Tiempo de concentración (T_c):* Es el tiempo que gasta el agua en pasar del punto más alejado hasta la salida de la cuenca.

$$T_c = 0.000325 \times \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

Indica que a medida que el tamaño de las subcuencas aumenta, la posibilidad de una crecida disminuye, ya que el área actúa como un factor de atenuación de las avenidas.

♦ *Red de Drenaje.* Una característica importante de cualquier cuenca y que interviene enormemente en la magnitud de los escurrimientos es la red de drenaje. Consistente en el número y trayectoria de los escurrimientos y su importancia radica en la eficiencia del drenaje de la cuenca, además la forma de drenaje es un indicador de las condiciones del suelo y de la superficie de la cuenca.

Las características de una red de drenaje se describen de acuerdo con: la clase de corrientes, la longitud de los tributarios, la densidad de corrientes y la densidad de drenaje.

Para la organización de los cauces (*Horton, 1945*) y (*Strahler, 1964*), citados en (*Zavoianu, 1985*) proponen una metodología que permite su clasificación basada en la numeración y conteo de las corrientes de agua de un determinado orden existente en la cuenca. Una corriente de primer orden es aquella que no tiene ningún tributario; cuando dos corrientes de primer orden se juntan, la corriente resultante se denomina

—
de segundo orden; y así sucesivamente, cuando dos de segundo orden confluyen resulta otra de tercer orden.

El número de corrientes se determinó mediante “conteo”, considerando las corrientes perennes e intermitentes, teniendo en cuenta cada corriente desde su nacimiento hasta su desembocadura, en el caso de las corrientes principales y desde su nacimiento hasta la unión con la corriente de orden superior, para los tributarios.

♦ *Longitud de los tributarios*: La topografía de una cuenca define en sí la longitud de los tributarios, ya que estos son indicadores de la pendiente. Generalmente las áreas escarpadas y con buen drenaje tienen numerosas corrientes pequeñas y muy efímeras, por el contrario las áreas planas con suelos profundos y permeables tienen corrientes largas y generalmente perennes.

♦ *Densidad de corrientes (Dc)*: Es la relación entre el número total de cauces de una cuenca y su área.

Ésta característica es un indicador de la eficiencia de drenaje de una cuenca, pero debe manejarse con criterio, debido a que puede ocurrir que se tengan dos cuencas diferentes con la misma densidad de corrientes y estar drenadas en diferente forma, dependiendo de la longitud y disposición de sus corrientes.

$$Dc = \frac{\text{\# de cauces}}{\text{Área}}$$

♦ *Densidad de Drenaje*: Es la relación que existe entre la longitud total de los cauces y el área de drenaje.

♦ *Índice de alargamiento (Ia)*: Es la relación entre la longitud más grande (L m) de la cuenca al ancho mayor (Am), medido perpendicular a la dimensión anterior.

—
las cuencas con un índice de alargamiento cercano a uno son las más propensas a crecidas.

$$Ia = \frac{Lm}{Am}$$

♦ *Índice de homogeneidad (Ih)*: Relaciona el área de la cuenca, a la de un rectángulo que tiene por lados la longitud axial y el ancho promedio.

$$Ih = \frac{A \text{ cuen.}}{A \text{ rect.}}$$

Este índice complementa el resultado del índice de alargamiento.

♦ Manejo de datos.

El estudio hidrológico de Junín se orientó a la elaboración del inventario de los recursos de agua superficiales; fundamental para el plan de zonificación ecológica del municipio.

Las fuentes de agua que se tuvieron en cuenta corresponden a los Ríos Chorreras, Santa Bárbara, Negro y Rusio, algunos tributarios menores que vierten sus aguas al Río Guavio y lagunas de vital importancia como La Bolsa, Tembladares y Juan Vaca.

Las cuencas se caracterizaron de acuerdo con su forma, a través del análisis de datos morfométricos tomados de las fuentes cartográficas y las fotografías aéreas. Algunas cuencas de especial interés por explotación piscícola (Río Chorreras), características erosivas y fuente de abastecimiento del acueducto municipal (Q. La Chinagocha) fueron revisadas en un recorrido de campo, al igual que las lagunas de La Bolsa, Juan Vaca y Tembladares.

Una vez establecidas las formas de agua de carácter lineal (ríos) y puntual (lagunas) más representativas del municipio, se procedió a calcular los índices morfométricos.

Se analizaron los índices morfométricos cuya aplicación es más frecuente tomando como unidad de referencia la cuenca hidrográfica. Para el análisis de los datos obtenidos se elaboraron matrices de comparación, una entre la densidad de drenaje Vs la densidad de corriente que relaciona y compara las cuatro cuencas con respecto a la eficiencia de drenaje; la otra matriz entre el coeficiente de compacidad con el tiempo de concentración indicando el riesgo de crecida en la cuenca. Para la valoración o cuantificación del comportamiento de cada cuenca, se tomaron los valores más bajos como datos críticos y los más altos como normales.

Los términos eficiencia de drenaje y riesgo de crecida se utilizaron teniendo en cuenta únicamente los resultados del análisis morfométrico por cuenca; estos datos lo que permiten en realidad es establecer una comparación teórica del comportamiento de cada una de las cuencas respecto a su forma.

Además se calculó la precipitación media por cuenca mediante el trazado de líneas isohiéticas, que consiste en interpolar los valores de precipitación existentes en las estaciones localizadas en el municipio (Junín, Claraval) y algunas cercanas (Chuzas, Palacios, Potreritos y Gachetá).

La precipitación media relaciona el volumen de agua que entra a la cuenca con el área total.

Para el cálculo de la precipitación media se sumaron las áreas limitadas por cada isoyeta, multiplicadas por el promedio de las isoyetas correspondientes y se dividió por el área total de drenaje.

También se utilizaron los registros de aforos existentes para los ríos Chorreras y Santa Bárbara (*fuentes EAAB*), para calcular datos de caudales medios multianuales y el régimen de esorrentía media por cuenca.

Los caudales medios multianuales de los ríos Rusio y Negro fueron calculados con la fórmula de rendimiento medio que relaciona el caudal medio multianual con el área de la cuenca.

—

Con el fin de poder comparar los valores de escurrentía media con los de cantidades de precipitación caídas en la cuenca hidrográfica, se transformaron los ltrs/ seg/Km² en mm (unidad de medida de las precipitaciones).

Para el caso de las lagunas, se registró su área a partir de un mapa a escala 1:25000, utilizando planimetro digital.

1.4.6 Vegetación.

Durante los meses de Diciembre de 1995 y Enero de 1996, se establecieron 14 sitios de muestreo en las unidades de cobertura vegetal preliminares determinadas por fotointerpretación. Los levantamientos de vegetación se realizaron siguiendo la metodología propuesta por Matteucci & Colma es decir seleccionando lugares de las unidades de cobertura vegetal definidos por: zona de vida, fisionomía comunitaria, y la facilidad de acceso, mediante el reconocimiento en campo.

En las zonas boscosas se realizaron transectos lineales de 50 metros de largo por 2 metros ancho, en las zonas páramos, parcelas de 25 metros cuadrados y en los pastizales parcelas de 4 metros cuadrados; se tomaron también datos sobre: Taxon, nombre común, hábitat, características dendrológicas, altura total y D.A.P. (1.30 m), en los muestreos por parcelas se tomaron datos sobre: Taxón, nombre común y hábito.

Aunque muchos de los trabajos en bosques tropicales consideran los muestreos de individuos con DAP mayor o igual a 10 cm (CAP 30 cm) interesa en este estudio tener un aproximación sobre la diversidad y dinámica de la vegetación, por esta razón se tomaron individuos con CAP mayor o igual a 10cm.

Se elaboraron perfiles fisionómicos preliminares en secciones de 20 metros del que posteriormente con el trabajo de laboratorio se modificó y elaboró un perfil representativo, según las recomendaciones de *Cleef et-al (1984)*.

Finalmente se herborizaron ejemplares botánicos, que fueron procesados y determinados en el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Utilizando Claves y revisiones taxonómicas *Berg (1972)*, *Gentry (1993)*, *Gonzales-Mas (1964)*, *Steyermark (1982)*, *Uribe et.al (1972)*, además de la comparación con el material botánico de referencia del Herbario Nacional de Colombiano (COL), y la consulta con especialistas de los diferentes taxones.

Los ejemplares se depositaron en el Herbario Nacional (COL) bajo la numeración de MY (Mary Yolima Puentes y Yazmín Madeleine Tolosa).

A continuación se relacionan la localización de los levantamientos, en las unidades de vegetación.

Tabla No. 2 Localización de levantamientos en las unidades de vegetación

No. levant.	UNIDAD	LOCALIZACIÓN	MUESTREOS
1	Bamp	Reserva Forestal Protectora Predio La Bolsa	8 TRANSECTOS
2	Bamp	Reserva Forestal y Protectora la Cuenca Alta de los Ríos Concepción y Chorreras	7 TRANSECTOS

3	Bami	Cuchilla de Chuza y Chupadero	4 TRANSECTOS
4	Bami	Laguna de Juan Vaca	4 TRANSECTOS
5	Bamp	Cuchilla larga y Cascada de Sueva	7 TRANSECTOS
6	Bamp	Reserva forestal de Carpanta	7 TRANSECTOS
7	Bami	Río Negro	5 TRANSECTOS
8	Bami	San Antonio y Tembladares	6 TRANSECTOS
9	Pp	Páramo de Barajas	7 PARCELAS
10	Pi	Páramo El Valle de la Hoya	5 PARCELAS
11	Pi	Páramo Cristales	5 PARCELAS
12	PA	Junín Centro	3 PARCELAS
13	PA	Chuscales	3 PARCELAS

Explicación de la simbología: Bamp = Bosque primario, abierto, medio, protector, clima frío pendiente mayor al 50% y 75%.

Bami = Bosque, abierto, medio, intervenido, clima frío pendiente mayor al 50%.

Pp = Páramo, protector, clima muy frío, pendiente mayor al 75%.

Pi = Páramo intervenido con actividad ganadera, clima muy frío, pendientes mayores al 50% y 75%.

PA = Pastizales con árboles en clima frío, pendientes de hasta 50%.

♦ *Análisis estructural de la vegetación del bosque.*

♦ *Abundancia y densidad.* Para estimar la abundancia y la densidad se contabilizó el número de individuos presentes por especie / m² expresado en términos relativos y se categorizó de acuerdo a la escala de abundancia y su correspondencia aproximada con valores de densidad de *Shimwell (1971) tomado de Braun-Blanquet (1932)*.

Tabla No. 3. Frecuencia relativa para la cobertura vegetal de pastizales.

CLASES	FRECUENCIA RELATIVA % / m ²
MUY ESCASA	1 -4
ESCASA	5 - 14
NO NUMEROSA	15 - 29
NÚMEROSA	30 -99
MUY NUMEROSA	> 100

♦ *Distribución de las alturas y DAP.* En las zonas de bosque abierto medio se estratifico la vegetación según *Rangel & Lozano (1986)*, adaptado de *Grubb et.,al. (1963)*, como se especifica a continuación:

Tabla No. 4. Estratificación de la vegetación según alturas

ESTRATO	INTERVALO
Herbáceo	de 0.3 m - < 1.5 m
Arbustivo	de 1.5 m - < 6 m
Subarboreo	de 6 m - < 12 m
Arbóreo	> 12m

La información correspondiente a DAP se proceso con base en el establecimiento de categorías (intervalos de clase) de acuerdo a la siguiente formulación estadística para calcular intervalos, número de intervalos y amplitud de intervalos, donde:

$$C = (DAP \text{ max} - DAP \text{ min})/m$$

$$m = 1 + 3.3(\log n)$$

n = No. total de individuos

m= No. de intervalos

C= amplitud de intervalos

A partir de esta categorización por intervalos se elaboraron las tablas de distribución de frecuencias y sus respectivas gráficas.

♦ *Índice de valor de importancia.* Se calcularon índices de valor de importancia de familias (IVF) y de las especies (IVI) de acuerdo a *Mori & Boom (1987)* y *Reitsma (1988)* citados por *Duivenvoorden & Lips (1993)*. Donde:

$$IVF = \text{Densidad rel} + \text{Diversidad rel} + \text{Dominancia rel}$$

$$\text{Densidad rel} = \text{No. de individuos por familia} / \text{No. total de individuos}$$

$$\text{Diversidad rel} = \text{No. de especies por familia} / \text{No. total de especies}$$

$\bar{\text{D}} = \text{Área basal por familia} / \text{Área basal total}$

$\text{IVI} = \text{Densidad rel} + \text{Frecuencia rel} + \text{Dominancia rel}$

$\text{Densidad rel} = \text{No. de individuos por especie} / \text{No. total de individuos}$

$\text{Frecuencia rel} = \text{Frecuencia de la especie} / \text{suma de las frecuencia del total de especies.}$

$\text{Dominancia rel} = \text{Área basal por especie} / \text{suma del área basal del total de especies.}$

♦ *Fisionomía.* Se dibujaron perfiles fisionómicos para cada unidad con base en los realizados en campo, complementando con fotografías y material botánico de referencia.

♦ *Análisis florístico.* Para el análisis florístico se elaboró una tabla de composición florística con el material determinado y se calculó la diversidad específica según *Rangel (1991)*.

$\text{Div. rel.} = \text{No. de especies} / \text{m}^2$

1.4.7 Fauna

♦ *Compilación de la información secundaria.* Se llevó a cabo una revisión detallada de la información disponible sobre la fauna del municipio, proveniente en su mayoría de diversos estudios realizados en la Reserva Biológica de Carpanta que arrojan información precisa sobre algunos grupos zoológicos y de revisiones a nivel nacional sobre patrones zoogeográficos para ciertos grupos como anfibios y reptiles.

♦ *Área de trabajo y campo.* Para la observación directa de la fauna se eligieron áreas de observación: Reserva Forestal Predio La Bolsa sobre los 2780 m.s.n.m la reserva esta constituida por bosque nublado con un dosel que alcanza alturas de hasta 20 m aproximadamente y Laguna de Juan Vaca, ubicada a 2790 m.s.n.m. (vereda de

Terama), que presenta un paisaje de bosque secundario, sometida en algunas zonas a tala selectiva; Sin embargo, el dosel puede alcanzar una altura de 25 m y una cobertura de más del 70 por ciento. El sotobosque va desde muy denso, hacia el costado más húmedo de la laguna, hasta muy amplio, casi carente de vegetación, en el costado norte, intervenido. En algunas partes el Chusque empieza a colonizar los espacios existentes.

Adicionalmente se realizaron observaciones durante desplazamientos de reconocimiento. Se realizaron observaciones directas en campo, especialmente sobre avifauna y herpetofauna, con anotaciones puntuales de localidad y altitud.

♦*Avifauna*. Durante 15 días de Enero se hicieron registros visuales de la avifauna en diferentes lugares. Se utilizaron redes de niebla cubriendo una longitud de 50 m. Entre los 600 y 3000 msnm.

Para el muestreo de los ejemplares observados se utilizó el método de captura y liberación, tomando registro fotográfico en algunos casos.

♦*Herpetofauna*. Se realizó una búsqueda nocturna con algunas capturas de ejemplares por la quebrada La Chinagocha (fuente de agua para el acueducto municipal) y zonas inundadas adyacentes.

1.4.8. aspectos socioeconómicos.

La información obtenida de las diferentes fuentes se organizo en cuadros, gráficas y texto de una manera actualizada.

El trabajo se centró en considerar las condiciones de vida en que se encuentran los habitantes de Junín. Los datos obtenidos se presentan en ítems de diversa índole: factores económicos (demanda, oferta, procesos productivos, etc.), de acceso a servicios (salud, educación, vías, etc.), carácter histórico. Las anotaciones a la información sistematizada (datos del SISBEN, de los censos DANE, algunas

— entrevistas, y otros) han girado en torno a comprender el fenómeno demográfico, de hecho se inicia con una descripción del mismo, piedra angular desde donde se comenzaron a generar interrogantes por un proceso histórico del que se posee poca información. Las diversas interpretaciones de la información, giran en torno a establecer unos parámetros mínimos sobre los modos de producción, es decir la manera en que se han fijado en el espacio formas de supervivencia económica.

A partir del establecimiento de estos parámetros se deduce una posible explicación al proceso de decrecimiento poblacional que ha vivido Junín. No se recurrió de ninguna manera a confrontar modelos de desarrollo que trascienden el espacio de Junín.

1.5 ETAPA DE DIAGNÓSTICO, ZONIFICACIÓN Y ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE MANEJO.

1.5.1 Diagnóstico y conflictos.

A partir del análisis del medio natural se desarrolla el diagnóstico que identifica las transformaciones e impactos sobre la base natural en cada una de las unidades, destacando las carencias los puntos fuertes, los puntos débiles, su localización y gravedad; mediante la confrontación del estudio de uso actual y uso potencial se establecen en las unidades homogéneas las zonas que presentan conflictos por el uso inadecuado del territorio y las que no presentan conflicto.

1.5.2 Las zonas homogéneas

Para poder realizar los análisis integrados del medio natural y su relación con la estructura socio económica y socio política, se hace necesario delimitar y definir zonas o unidades de territorio homogéneas, en cuanto a sus características biofísicas y antrópicas llamadas unidades homogéneas, en las que se realizan todos los subsiguientes análisis, diagnóstico y planificación.

1.5.3 Zonificación de usos.

Con base en el análisis previo de las aptitudes, características y cualidades biofísicas y antrópicas, se realiza una clasificación de usos dentro de las unidades establecidas, esta zonificación se organiza teniendo en cuenta básicamente los usos potenciales o usos posibles que se le pueden dar a los recursos naturales, confrontando analíticamente sus características, cualidades y aptitud.

1.5.4 Plan de manejo.

Con el soporte del análisis integrado, la zonificación y el diagnóstico se formula el Plan de Manejo integral que consiste en una propuesta técnica y operativa del aprovechamiento, preservación, recuperación, protección y manejo de los recursos naturales y demás actividades ambientales en las unidades homogéneas.

1.6 ELABORACIÓN DE MAPAS.

1.6.1 Mapa base.

El mapa base se digitalizó en auto-cad, para posteriormente ser transferido al SIG. Se incluyó curvas de nivel cada 100 mts, ríos, lagunas, asentamientos humanos, escuelas y vías.

1.6.2 Mapa de fisiografía.

El mapa de fisiografía se elaboró a partir de la digitalización de la fotointerpretación de la fisiografía y geomorfología a un mapa base 1:25.000, acompañado de la leyenda fisiográfica.

1.6.3 Mapa de cobertura vegetal y uso actual.

Parte de la fotointerpretación de la cobertura vegetal, fisiografía y uso actual; donde se localizaron áreas de cultivos, pastos, extensiones de bosque y páramo, posteriormente se realizó la verificación en campo, para puntualizar el uso de la cobertura, las prácticas de manejo, el grado de tecnificación, los productos y especies más importantes, entre otros.

1.6.4 Mapa de cuencas hidrológicas.

En un mapa base a escala 1:50.000 se delimitaron las cuencas más importantes del municipio, para posteriormente ser digitalizadas. En la elaboración de la leyenda se calcularon áreas e índices morfométricos.

1.6.5. Mapa de amenazas naturales

De acuerdo con la situación geográfica, geológica y fisiográfica del área del municipio de Junín, las amenazas naturales se centraron hacia los fenómenos ocasionados por actividad sísmica y a los procesos de remoción en masa y erosión hídrica específicamente.

La evaluación de áreas con diferentes grados de amenazas por inestabilidad del terreno se llevo a cabo por la metodología propuesta por Von der Keure (citado por Bergsma, 1989) del ITC de Holanda, modificado y adaptado para las condiciones de nuestro país. El procedimiento consiste en clasificar, cualificar y asignar un valor ponderado a cada una de las variables que intervienen en los procesos de remoción en masa y erosión superficial; posteriormente se realiza la sumatoria de todos los valores de las características del terreno y se clasifican de acuerdo a los rangos asignados en

—
cada una de las unidades de tierra homogénea (desde el punto de vista físico y biológico).

Las principales variables tomadas en cuenta se han reunido de acuerdo a cuatro grupos importantes:

- Factores geológicos: consolidación de los materiales, inclinación de los estratos y fracturamiento de las formaciones.
- Factores geomorfológicos: gradiente de la pendiente, longitud de la pendiente, grado y tipo de erosión actual y frecuencia y tipo de movimientos (remoción) en masa.
- Factores edafológicos (suelos): profundidad efectiva, textura, compactación y erodabilidad.
- Factores climáticos: erosividad de las lluvias o intensidad de las lluvias.
- Factores de cobertura y uso de la tierra: densidad vegetal, tipo de uso actual e intensidad del uso.

Para la elaboración del mapa de amenazas se consideraron una serie de mapas base que involucran variables o factores básicos de los cuales dependen o ayudan al análisis de la actividad y/o presencia de una amenaza (erosión, movimientos en masa, sismos, inundaciones, etc.).

Estos mapas fueron realizándose en cuatro fases:

- Revisión Bibliográfica.
- Fotointerpretación preliminar.
- Fase de campo: se llevó acabo una evaluación técnica del área, con el fin de identificar las características y magnitud en las diferentes valoraciones (geológicas, fisiográficas, hidrográficas, geotécnicas, etc.).
- Fase final: Es la compilación de la información recogida en las fases previas, para así integrarlas y evaluarlas.

Entre los mapas bases a utilizar en este estudio se encuentran los primeros mapas que resultan de la evaluación bibliográfica y la fotointerpretación, como son: Mapa geológico-estructural, Mapa de sismicidad, Mapa fisiográfico, etc.

El mapa final de amenazas naturales aparece integrado al mapa de Unidades de Manejo en la edición.

1.6.6 Mapa de procesos denudativos.

para la elaboración de este mapa se realizó una fotointerpretación semidetallada donde se identificaron cicatrices de deslizamientos, coronas de deslizamiento, las cuales posteriormente se digitalizaron y se montaron sobre el mapa base llevándolas a escala 1:25.000.

1.6.7 Mapa de conflictos.

Se confrontaron las unidades resultantes del uso actual con el uso potencial, identificando los conflictos entre unidades por subutilización y sobreutilización y de esta forma generando el mapa con su respectiva leyenda.

1.6.8 Mapa de unidades de manejo.

conociendo la oferta ambiental y relacionando esta con el mapa de conflictos se obtuvo el mapa de unidades de manejo, estableciendo para esto áreas de recuperación ambiental, de producción agraria y desarrollo socioeconómico.

1.6.9 Mapa socioeconómico.

Para la elaboración de este mapa se partió del mapa base, confrontando la localización de los asentamiento humanos, centros educativos, áreas de prospección arqueológica, vías, límites veredales densidades de población.

CAPÍTULO X

1. UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL

La percepción del ambiente como un proveedor y satisfactor de necesidades básicas debe reforzar un cambio fundamental en la actitud social ante el, para que no se deterioren las posibilidades de crecimiento socioeconómico y se puedan consolidar verdaderos mecanismos de desarrollo sostenible. Si bien en este sentido se toma a la tierra como una maquina productora de bienes y servicios, se le debe dar el tratamiento que semejante maquinaria debe recibir para que pueda funcionar eficiente, sostenida e indefinidamente; se debe realizar una inversión importante en la preservación del capital natural y en el mantenimiento de la infraestructura natural. Este mantenimiento se debe sustentar sobre todo en la conciencia real por parte de todos los estamentos sociales de lo que significan los bienes y servicios que prestan los ecosistemas y lo que es el costo de restituirlos un vez destruidos o deteriorados, que es la tendencia actual.

El medio ambiente debe dejar de considerarse como un ente relativamente abstracto y alejado de nuestra realidad cotidiana para manejarse como una realidad tangible de la que se hace uso continuo, se depende y sobre todo somos parte integral. Si no se cambia esta actitud más que terrible que desaparezca los ecosistemas este hecho es una equivocación humana fatal.

Teniendo en cuenta esta concepción de la naturaleza y del desarrollo humano y socioeconómico hacia el que se pretende orientar el municipio, se desarrollo esta propuesta de manejo ambiental en función de la oferta ambiental y la demanda ambiental. El objeto es orientar los sistemas productivos hacia el desarrollo sostenible del municipio.

1.1 UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL

Comprende zonas que en función de su oferta y demanda ambiental ameritan una vocación y uso adecuado, teniendo en cuenta practicas de manejo y conservación integral de los recursos naturales. estas zonas especificas se agruparon teniendo en cuenta criterios como sus características determinadas con los estudios de la línea base su oferta, demanda y su localización por microcuencas.

1.1 1 Cuenca del río Guavio sector Junín

♦Producción agropecuaria

(ver mapa de unidades de manejo, símbolo Pa)

Se recomienda este tipo de actividad en áreas con clasificación agronómica II y III contienen suelos con buenas propiedades físicas: profundos, bien drenados, con pendientes moderadamente elevadas, son suelos que requieren control de acidez con encalamiento e incremento de la fertilidad natural que es de moderada a baja. En estas áreas existen procesos denudativos muy activos con grandes coronas de deslizamiento, reptación y erosión. Para la recuperación y manejo de estas zonas se recomienda rotación extensiva de cultivos, cultivos en fajas sobre curvas de nivel, terraceo, canales de desagüe (banquetas y zanjas) y remoción de piedras y pedregones si son abundantes.

Estas áreas son aptas para el establecimiento de cultivos tecnificados de frutales, plantas aromáticas, papa y hortalizas por las condiciones del suelo, facilidad de acceso (vías) y buena disponibilidad de agua.

Se recomienda también allí ganadería semi-intensiva con rotación de potreros y selección de razas, enriquecimiento de pastizales con especies forrajeras y pastos de corte.

♦Producción forestal

(Ver mapa de unidades de manejo, símbolo Pf): Clase agrológica III con suelos moderadamente profundos, bien drenados, ácidos y poco fértiles.

para evitar procesos erosivos se recomienda siembra en terrazas y construcción de canales de desagüe y posterior establecimiento de plantaciones forestales con especies comerciales de uso múltiple.

En la cuenca de río Guavio se recomienda también producción forestal en la unidad de manejo (Pa).

♦Sitios de prospección arqueológica

(ver símbolos mapa de unidades de manejo). ANEXO D

A través de entrevistas realizadas a Parmenio Reyes e Higinio González, y teniendo en cuenta su amplio conocimiento de la región y participación en actividades de g.uaquería se logró identificar y mapificar algunas zonas de prospección arqueológica donde se han encontrado vestigios de utilería y cerámica pertenecientes al periodo Muisca, las cuales se presentan a continuación:

- **Zona 1** : Cuarto Talauta, Las fincas pertenecientes a Parmenio Reyes, José Muños, Vidal Peñuela, Fideligno León, Señores Sastoque, Alfonso Mendez, herederos de Eliecer Rodr.eíguez, Orlando Acosta, Nicolas Beltrán, Anita Beltran, Ismael González y Cementerio antiguo.
- **Zona 2** : Vereda Santa Bárbara, alto de los Reyes, cementerio central.
- **Zona 3** : Vereda de Alemania, Alto de Ararat y alrededores.
- **Zona 4**: Vereda Potreritos, finca de Pablo Reyes.

1.1.2 Subcuenca del río Chorreras.

En esta cuenca se de acuerdo a la oferta y a la demanda se definieron unidades de manejo para producción y desarrollo socioeconómico en las unidades (Pa) clase agrológica III contienen suelos con buenas propiedades físicas: profundos, bien drenados, con pendientes moderadamente elevadas se recomienda controlar la acidez

de estos suelos con encalamiento y aumentar el nivel de la fertilidad natural que es moderada. En estas áreas existen procesos denudativos muy activos como grandes corona de deslizamiento, reptación y erosión. Para la recuperación y manejo de estas zonas se recomienda rotación extensiva de cultivos, cultivos en fajas sobre curvas de nivel, terraceo, canales de desagüe (banquetas y zanjas) y remoción de piedras y pedregones si son abundantes.

Estas áreas son aptas para el establecimiento de cultivos tecnificados de frutales, plantas aromáticas, papa y hortalizas por las condiciones del suelo, facilidad de acceso (vías) y buena disponibilidad de agua.

Se recomienda también allí ganadería semi-intensiva con rotación de potreros y selección de razas, enriquecimiento de pastizales con especies forrajeras y pastos de corte.

En la microcuenca la Chinagocha se recomienda revegetalización de la microcuenca unidad de manejo (Ac) con especies nativas y recuperación y manejo de suelos erodados y con procesos de reptación muy activa se recomienda terraceo y revegetalización con especies forestales livianas de crecimiento rápido que formen abundante raíz y que consuman agua para secar el terreno pues el problema de reptación es ocasionado principalmente por corrientes de agua subterráneas y por la inestabilidad de los terrenos agravado con la ausencia total de cobertura vegetal nativa se recomienda sembrar una combinación de acacia blanca con pino romeron miconias y ericaceas buenas enraizadoras.

La parte alta de la subcuenca es una área que presenta clase agrológica VII suelos moderadamente profundos, bien drenados franco arenosos con fertilidad variable moderadamente ácidos con alto contenido de materia orgánica son áreas de reserva y conservación allí se localizan la reserva forestal predio la Bolsa, la reserva forestal protectora cuenca alta de los ríos Chorreras y concepción y el Páramo de barajas cuyo manejo es orientado hacia la conservación como ecosistema estratégico y banco de

germoplasma in vivo unidad de manejo (Ap) el acceso a estas localidades debe ser restringido solo visitas guiadas con personal autorizado o a investigadores .

♦Producción agropecuaria

(ver mapa de unidades de manejo, símbolo Pa)

Se recomienda este tipo de actividad en áreas con clasificación agronómica II y III contienen suelos con buenas propiedades físicas: profundos, bien drenados, con pendientes moderadamente elevadas, son suelos que requieren control de acidez con encalamiento y e incremento de la fertilidad natural que es de moderada a baja. En estas áreas existen procesos denudativos muy activos con grandes corona de deslizamiento, reptación y erosión. Para la recuperación y manejo de estas zonas se recomienda rotación extensiva de cultivos, cultivos en fajas sobre curvas de nivel, terraceo, canales de desagüe (banquetas y zanjas) y remoción de piedras y pedregones si son abundantes.

Estas áreas son aptas para el establecimiento de cultivos tecnificados de frutales, plantas aromáticas, papa y hortalizas por las condiciones del suelo, facilidad de acceso (vías) y buena disponibilidad de agua.

Se recomienda también allí ganadería semi-intensiva con rotación de potreros y selección de razas, enriquecimiento de pastizales con especies forrajeras y pastos de corte.

♦Producción forestal

(Ver mapa de unidades de manejo, símbolo Pf): clase agrológica III con suelos moderadamente profundos, bien drenados, ácidos y poco fértiles.

para evitar procesos erosivos se recomienda siembra en terrazas y construcción de canales de desagüe y posterior establecimiento de plantaciones forestales con especies comerciales de uso múltiple. Como contribución al fortalecimiento del sector forestal se propone el siguiente programa:

♦Sitios de prospección arqueológica

- **Zona 5:** Vereda el Valle, abajo de la escuela el Palmar y fincas pertenecientes a : Elvira Reyes, herederos de Ismael Urrego, Gerardo Reyes, herederos de Lino Prieto, Fabio Reyes y Alvaro Castillo.
- **Zona 6 :** Márgenes de la Quebrada la Compañía y su desembocadura al Chorreras.
(Ver símbolos mapa de unidades de manejo)

1.1.3 Subcuenca del río Rusio.

Se recomienda para la parte media y baja de la microcuenca establecimiento de sistemas productivos y de desarrollo socioeconómico (Pa)

Para la recuperación y manejo de estas zonas se recomienda rotación extensiva de cultivos, cultivos en fajas sobre curvas de nivel, terraceo, canales de desagüe (banquetas y zanjas) y remoción de piedras y pedrejones si son abundantes.

Estas áreas son aptas para el establecimiento de cultivos de frutales, plantas aromáticas, papa y hortalizas por las condiciones del suelo de fertilidad moderada, facilidad de acceso (vías) por las pendientes se recomienda parcelas donde se cultive en el sentido de las curvas de nivel y en terrazas.

Se recomienda también recuperación de las márgenes del río por lo menos 50 metros que es lo establecidos por la ley.

En la parte alta de la cuenca solo se puede recuperar este sistema boscoso que en actualidad esta muy deteriorado por la actividad ganadera y la entresaca. Se recomienda establecimiento de bosque vivero para sacar del mismo lugar los materiales vegetales de la revegetalización.

♦Producción forestal

(Ver mapa de unidades de manejo, símbolo Pf): clase agrológica III con suelos moderadamente profundos, bien drenados, ácidos y poco fértiles.

para evitar procesos erosivos se recomienda siembra en terrazas y construcción de canales de desagüe y posterior establecimiento de plantaciones forestales con especies comerciales de uso múltiple. Como contribución al fortalecimiento del sector forestal se propone el siguiente programa:

1.1.4. Subcuenca del río Santa Bárbara y río Negro

Se recomienda en la cuenca alta del río Santa Bárbara conservación de páramos, y recuperación de los que ha sido intervenidos impidiendo el acceso del ganado y dejándolos iniciar sus propios procesos de renovación y recuperación, en las unidades (Aa) se recomienda realizar zanjeo para restablecer condiciones microclimáticas de alta humedad para el restablecimiento de la vegetación natural del páramo. En el bosque unidades (Ab) y (Ae) se recomiendan prácticas que permitan la ampliación de la frontera del bosque y la recuperación de bosques fuertemente intervenidos, delimitación de áreas de conservación por ser altamente frágiles, y que mantienen el germoplasma característico del bosque altoandino y especies endémicas de fauna como el Oso de anteojos, el Cóndor de los Andes, Tinajo y Soche.

En la cuenca media del río Santa Bárbara se recomienda sistemas de recuperación de cuencas y microcuencas unidad (Ac) a través de prácticas de revegetalización y reforestación con especies autóctonas y de interés económico, se recomienda alternativamente recuperación y manejo de suelos de las zonas aledañas a las márgenes de las cuencas que presentan actividad agropecuario para disminuir la sedimentación y aportes de materiales aluviales por escorrentía. en la unidad (Pa) se recomienda estimular la producción y desarrollo agropecuario con las prácticas ya descritas.

La Reserva de Carpanta se recomienda como un área de investigación y como banco de germoplasma in vivo para la recuperación de especies vegetales características de los bosques altoandinos y que pueden servir para recuperación en zonas totalmente

desprovistas del bosque y en las que han desaparecido estas especies sobre todo especies con potencial económico y científico.

♦ **Producción forestal**

(Ver mapa de unidades de manejo, símbolo Pf): clase agrológica III con suelos moderadamente profundos, bien drenados, ácidos y poco fértiles.

Para evitar procesos erosivos se recomienda siembra en terrazas y construcción de canales de desagüe y posterior establecimiento de plantaciones forestales con especies comerciales de uso múltiple. Como contribución al fortalecimiento del sector forestal se propone el siguiente programa:

1.2 PROGRAMAS PARA EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

♦ **PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE SUELOS.**

OBJETIVOS

Recuperar las características físicas y químicas de los suelos, mediante la implementación de prácticas conservacionistas.

Presentar alternativas y estrategias de manejo agropecuario que permitan la recuperación y el uso adecuado de los suelos .

COBERTURA.

12307 habitantes

Problema : Los suelos con aptitud agrícola del municipio se ha venido deteriorando por el uso inadecuado de prácticas agrícolas y la actividad ganadera que alteran sus propiedades físicas y químicas.

Antecedentes: Los métodos de labranza que en la actualidad vienen siendo utilizados por los habitantes del municipio son convencionales y poco adecuados.

Justificación: de acuerdo con los estudios de suelos realizados en el municipio existen áreas con características físicas y químicas bastante adecuadas para la agricultura a gran escala utilizando prácticas de manejo que cubran algunas deficiencias. En estas áreas en la actualidad se viene desarrollando una agricultura incipiente que ocasiona daños a los suelos pues corresponden a actividades o prácticas convencionales sin ningún tipo de planeación que ignora las deficiencias y demandas de los suelos; por lo cual se hace necesario establecer y ejecutar proyectos de recuperación y manejo de los suelos deteriorados que a la vez utilicen prácticas agropecuarias que disminuyan los impactos negativos sobre el medio ambiente.

Alcances: recuperación de suelos de ladera en las zonas donde actualmente se practica un agricultura semi-intensiva, y ampliación de áreas agrícolas.

Metodología:

- Presentación a la comunidad de los objetivos y alcances del proyecto
- Talleres informativos de las prácticas a desarrollar con la comunidad interesada.
- Definición de la cobertura real del proyecto mediante inscripción de fincas interesadas.
- Evaluación técnica del estado actual de los suelos en las diferentes fincas.
- A partir de la evaluación se definen las técnicas de recuperación más recomendadas para cada caso.
- Ejecución y coordinación de las actividades.
- Evaluación y monitoreo.

Localización: Este proyecto se realizará en la unidad de manejo ambiental Ap (Mapa de Unidades de Manejo).

Población objeto: Pobladores de las veredas San Francisco, El Valle, Alemania, San Pedro, San Roque, Santa Bárbara, San Rafael, San Antonio, Terama, Chuscales y Claraval, Potreritos, Sueva, La Vega y Puente Licio.

Actividades y cronograma :

ACTIVIDAD	<i>I Sem.</i>	<i>IIsem.</i>	<i>III s em.</i>	<i>IV Sem.</i>	<i>V Seme.</i>	<i>VISem.e</i>
PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	X					
TALLERES INFORMATIVOS	X					
ASISTENCIA TÉCNICA		X	X			
VALORACIONES TÉCNICAS		X	X			
EJECUCIÓN Y COORDINACIÓN DE OBRAS			X	X	X	
EVALUACIÓN Y MONITOREO					X	X

Resultados esperados e impactos: Recuperación de suelos, que actualmente se les está dando un uso inadecuado .

Costos: 200 millones de pesos

Fuentes financiadoras:

Fondo Nacional de Regalias

Aportes municipales

Fondo FIR (CORPES)

◆ INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN SILVICULTURAL Y AGROFORESTAL.

OBJETIVOS:

Desarrollar sistemas de producción agropecuaria más acordes con los conceptos de sostenibilidad, además de brindar protección a los recursos naturales.

Conocer especies con potencialidades hasta ahora ignoradas por la comunidad, que representan una alternativa para el desarrollo y mejoramiento de su nivel de vida.

Problema : Pérdida de diversidad en bosques protectores, y protectores-productores que cada día se ven amenazados por la actividad antrópica y la subutilización de las zonas de actividad agrícola.

Antecedentes: no hay antecedentes

Justificación: por la necesidad de obtener mejores rendimientos económicos en las cosechas a través de las asociaciones de árboles nativos con cultivos y a la vez recuperar suelos y brindar una seguridad alimentaria.

Alcances: Diversificación de la producción, conservación de suelos, mejoramiento de los ingresos económicos de los productores.

Metodología:

- Reconocimiento de la zona y comunidad
- Diagnóstico participativo de los sistemas de producción actuales
- Identificación y priorización de problemas
- Selección y establecimiento de las soluciones técnicas
- Análisis económico para el usuario
- Definición de la cobertura real del proyecto mediante inscripción de los fincas de los usuarios interesados.
- Planificación, establecimiento y manejo de las prácticas agroforestales
- Definición de prácticas más recomendadas para cada caso.
- Ejecución y coordinación de las actividades.
- Evaluación y monitoreo.

Localización: Este proyecto se realizará en la unidad de manejo ambiental Pf , Po y Pa (Mapa de Unidades de Manejo).

Población objeto: Pobladores de las veredas San Francisco, El Valle, Alemania, San Pedro, San Roque, Santa Bárbara, San Rafael, San Antonio, Terama, Chuscales y Claraval, Potreritos, Sueva, La Vega y Puente Licio, Colombia, Nemosten.

Actividades y cronograma :

ACTIVIDAD	I Sem	II Sem.	III Sem.	IV Sem.	V Sem.	VI Sem.
- Reconocimiento de la zona, comunidad.	X					
-Diagnóstico de los sistemas de producción actuales	X					
Identificación y priorización de problemas	X	X	X			
Selección y establecimiento de las soluciones técnicas			X			
Análisis económico para el usuario			X			
Definición de la cobertura real del proyecto mediante inscripción de los fincas de los usuarios interesados.			X			
Planificación, establecimiento y manejo de las practicas agroforestales			X	X	X	XX
- Definición de practicas más recomendadas para cada caso.			X	X	X	X
- Ejecución y coordinación de las actividades.			X	X	X	X
- Evaluación y monitoreo			X	X	X	X

Resultados esperados e impactos: Recuperación de suelos en las zonas de producción agrícola y elevación del nivel de vida de la población involucrada en el proyecto

Costos: 350 millones de pesos

Fuentes financiadoras:

CORPOGUAVIO

Sistema Nacional de Cofinanciación: FIS, DRI

Fondo Nacional de Regalias

Aportes municipales

Fondo FIR (CORPES)

CORPOICA

◆ ESTUDIO DE MERCADEO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS DE ECONOMÍA CAMPESINA

OBJETIVOS:

Identificar los productos de mayor aceptación comercial que puedan ser producidos en el municipio de acuerdo con las características medioambientales de este.

Proporcionar información sobre comercialización agropecuaria de productos los productos promisorios.

Problema : la comunidad en general manifiesta su inquietud respecto a la deficiencia del mercadeo en los productos agrícolas que ellos producen y que los conduce a evitar la práctica de esta actividad económica.

Antecedentes: No se han realizado actividades tendientes a la solución de estos problemas.

Justificación: Es necesario realizar estudios que incrementen la demanda sobre los productos agropecuarios que se pueden producir. De acuerdo a la oferta ambiental existen en el municipio áreas con potencialidades para el desarrollo de actividades agrícolas a gran escala pues las características de los suelos, la oferta hídrica, el clima, el estado de las vías lo favorecen.

Alcances: Explorar todos los posibles mercados para los productos agrícolas producidos en el municipio y establecer contactos comerciales, e infraestructura.

Metodología:

Identificar los productos de mayor distribución en el municipio que resulten rentables para los cultivadores.

Realizar un estudio de la oferta agropecuaria del municipio y la demanda regional y departamental, estableciendo las limitantes de comercialización.

Localizar los centros más adecuados de comercialización y elaborar recomendaciones de comercialización.

Localización: El municipio

Población objeto: Habitante de Junín

Actividades y cronograma :

ACTIVIDAD	I Semestre	II Semestre
-Estudio de la oferta agropecuaria del municipio	X	
-Estudio de la demanda regional y departamental	X	
-Establecimiento de las limitantes de comercialización	X	
Localización de centros más adecuados de comercialización	X	X
Recomendaciones de comercialización.	X	X

Resultados esperados e impactos: Establecer lineamiento de comercialización.

Costos: 50 millones de pesos

Fuentes financiadoras:

Aportes municipales

CORPOGUAVIO

Fondo FIR (CORPES)

Fondo DRI

◆ PROGRAMA DE CARACTERIZACIÓN DE PÁRAMOS

OBJETIVOS: formular un plan para la elaboración de un diagnóstico sobre las condiciones actuales y de biodiversidad de los páramos existentes en el municipio de Junín.

Fomentar el conocimiento y la conservación de los recursos bióticos con que cuentan estos ecosistemas.

COBERTURA: Páramos protectores del municipio.

Problema :desconocimiento de la importancia de estos ecosistemas sus recursos naturales flora y fauna .

Antecedentes: Existen estudios generales de flora y fauna de Chingaza y Carpanta

Justificación: dentro de la legislación ambiental de Colombia existen artículos tendientes a considerar zonas geográficas que por sus características medioambientales merecen ser clasificadas como áreas de reserva.

En Junín existe un porcentaje considerable de ecosistemas frágiles y estratégicos importantes por representar la mayor fuente hídrica a nivel local y regional. Ahí nacen cuencas hidrográficas como el río Chorreras, rio Rucio, rio Santa Bárbara, rio Negro que vierten sus aguas en forma directa o indirecta al embalse del Guavio; por lo tanto es necesario conocer el comportamiento biológico de estos ecosistemas para poder formular estrategias de manejo más acordes con la realidad biótica existente.

Alcances: caracterización completa de los páramos de Barajas, Valle de la hoya y La pedrera.

Metodología:

- Concertación con las diferentes entidades Universidades, Institutos ONGs y particulares para la realización y ejecución del proyecto
- Revision de los antecedentes e investigaciones relacionadas
- Definición de necesidades reales de información
- Levantamiento en campo de la información acerca de los componentes físicos y biológicos en los diferentes páramos.
- Análisis y caracterización
- Publicación.

Localización: Este proyecto se realizará en las unidades de manejo ambiental Aa y Ap (Mapa de Unidades de Manejo). Veredas Maracaibo, Colombia, Sanfrancisco, el Valle, Cordoba y Arenal.

Actividades y cronograma :

ACTIVIDAD	I Sem.	II Sem.	III Sem.	IV Sem.
-Consertación con las diferentes entidades Universidades, Institutos ONGs y particulares para la realización y ejecución del proyecto.	X			
-Revision de los antecedentes e investigaciones relacionadas.	X	X		
-Levantamiento en campo de las comunidades vegetales y animales		X		
-Análisis y caracterización.			X	
-publicación.				X
-Definición de necesidades reales de información.		X		

Resultados esperados e impactos: Identificación y evaluación de especies de inters economico susceptibles de incorporar en los procesos de producción sostenible

Costos: 200 millones de pesos

Fuentes financiadoras:

MINAMBIENTE
 ECOFONDO
 COLCIENCIAS

CORPOGUAVIO

◆ CARACTERIZACIÓN DE BOSQUES ALTOANDINOS

OBJETIVOS:

Generar conocimiento sobre la biodiversidad regional a nivel científico para establecer, estrategias de manejo, recuperación y conservación.

Evaluar los diferentes componentes de los bosque altoandinos que permitan realizar en diagnóstico su estado actual.

Problema: en el municipio están localizados bosques de niebla algunos de los cuales ha venido siendo intervenidos por diversas actividades antrópicas, poniendo en peligro no sólo la potabilidad de las fuentes de agua que en ellos nacen, sino las especies de plantas y animales de importancia ecológica e interés económico, que aún sobreviven.

Antecedentes : estos bosques pertenecen a ecosistemas de alta montaña por sus características tales como clase y condiciones de suelos, tipos de vegetación, régimen de lluvias, temperaturas, altura sobre el nivel del mar, procesos morfodinámicos y susceptibilidad a la erosión; y deben ser conservados como reservas hidrológica. Los ríos y quebradas que nacen en estas reservas son la fuente principal de consumo y producción agropecuaria de la totalidad de los predios del municipio, además vierten sus aguas al río Guavio, para finalmente ser aportadas al embalse del Guavio, el cual es indispensable para la producción de la energía, que abastece a la ciudad de Bogotá y poblaciones aledañas. Es necesario por lo tanto mantener la cobertura forestal protectora existente y restaurar la que ya ha sido degradada o extinguida, dentro de las reservas , para recuperar, proteger los suelos y conservar la reserva hídrica. Esto se hace una vez se conozcan las características biofísicas de los sistemas de alta montaña.

Justificación : la Ley 99 de 1993, en su artículo 23 indica entre las principales funciones de la Corporación del Guavio Corpoguavio, la de promover y encauzar el desarrollo sostenible de la región comprendida bajo su jurisdicción, atendiendo a la conservación, defensa, coordinación y administración de todos los recursos naturales; promover y llevar a cabo la conservación de los suelos y la reforestación, promover la fauna y la flora, para lo cual podrá crear y mantener áreas de reserva. El estudio y caracterización de los bosque permitirá el conocimiento de especies en vía de extinción como el amarillo (*Persea* sp), pino romerón (*Podocarpus oleifolius*) encenillo (*Weinmania tomentosa*), Gaque (*Clussia multiflora*) y otras especies nativas protectoras o protectoras-productoras de carácter hídrico.

Además es necesario conocer el comportamiento biológico de los ecosistemas de alta montaña para poder formular estrategias de manejo más acordes con la realidad biótica.

Alcances : la continua necesidad de mantener y ampliar la oferta hídrica para el municipio será amortiguada en la medida que los entes ambientales competentes, estudien las reservas para su protección y manejo.

Localización: Este proyecto se realizará en las unidades de manejo ambiental Ae, Ap y Ab (Mapa de Unidades de Manejo).

Metodología

-Se deben identificar las personas que tengan el mayor desempeño en la elaboración de este tipo de estudio pues es de notar que para su desarrollo se requiere de un personal bastante especializado.

-Revisión de los antecedentes e investigaciones relacionadas.

-Definición de necesidades reales de información que se hace con la asesoría del personal más idóneo en el campo de la investigación.

-Levantamiento en campo de las comunidades vegetales y animales además de los factores físicos que interactúan en el sistema.

-Análisis y caracterización

-Publicación.

Actividades y cronograma :

ACTIVIDAD	I Semest.	II Semest.	III Semest.	IV Semest.
-Consertación con entidades Universidades, Institutos ONGs y particulares para la realización y ejecución del proyecto.	X			
-Revisión de los antecedentes e investigaciones relacionadas	X	X		
-Definición de necesidades reales de información		X		
-Levantamiento en campo de la información de los aspectos físicos y bióticos.		X		
-Análisis y caracterización			X	
-publicación				X

Resultados esperados e impactos: Identificación y evaluación de especies que en la actualidad aún se encuentran dentro de esta reservas.

Costos: 200 millones de pesos

Fuentes financiadoras:

MINAMBIENTE

ECOFONDO

COLCIENCIAS

CORPOGUAVIO

♦ MANEJO Y RECUPERACIÓN DE CUENCAS HIDROGRAFICA

OBJETIVOS:

Recuperar y mantener las rondas de cuencas y microcuencas que tributan el Municipio de Junín.

Recuperar y disminuir los procesos erosivos de cuencas que presentan en la actualidad serios problemas de movimientos en masa.

Problema : la mayoría de los corredores hídricos en las parte baja y media de las cuencas y microcuencas se encuentran muy intervenidos, los 30 metros declarados por la ley en el estatuto de los recursos naturales han sido bastante reducidos o sus márgenes se encuentran totalmente desprovistos de vegetación. Además existen áreas afectadas por movimientos en masa que deterioran cuencas tributarias del embalse del Guavio por lo cual el transporte de sedimentos aumenta cada vez más.

Antecedentes: la presión agropecuaria que ha convertido el 54% del área de las cuencas y microcuencas en pastos, han deteriorado la oferta ambiental. El área verde de protección de los corredores ha disminuido ostensiblemente lo que afecta directamente la regulación y calidad del agua.

Justificación: uno de los componentes más importantes para el balance hídrico de una cuenca es la cobertura vegetal que circunda las rondas, como regulador del agua de evaporación y de la velocidad del caudal, que impide la erosión de las laderas, por lo tanto la existencia de vegetación nativa sobre los márgenes de las quebradas se hace indispensable .

Alcances : intervención directa de los habitantes que viven cerca a estas rondas. La revegetalización de estas áreas incrementará la regulación del potencial hídrico y dará estabilidad a los suelos.

Localización : pertenece a la unidad ambiental denominada recuperación de cuencas y se localiza en las partes media y baja de las cuencas y microcuenca entre las que se priorizan : el río Chorreras, el río Santa Bárbara, el río Rucio, cuenca

media del río Gauvivo, las quebradas La Chinagocha, la Compañía, Negra, Playas, Colombia, las moyas.

Población objeto: La totalidad de los habitantes tanto del área rural como urbana que serán los directos beneficiados. Pobladores de las veredas San Francisco, El Valle, Alemania, San Pedro, San Roque, Santa Bárbara, San Antonio, Terama, Chuscales y Claraval.

Metodología:

- Presentación a la comunidad de los objetivos y alcances del proyecto
- Talleres informativos de las prácticas a desarrollar con la comunidad interesada.
- Definición de la cobertura real del proyecto mediante inscripción de los usuarios interesados.
- Evaluación técnica del estado actual de las cuencas
- Definición de las técnicas a nivel biofísico más recomendadas para cada caso.
- Ejecución y coordinación de obras.
- Evaluación y monitoreo.

Actividades y cronograma :

ACTIVIDAD	I Semest.	II Semest.	III Semest.	IV Semest.	V Semest.	VI Semest.
PRESENTACIÓN DE PROYECTO Y GESTIÓN	X					
TALLERES INFORMATIVOS	X					
DEFINICIÓN DE COBERTURA	X	X				
VALORACIONES TÉCNICAS	X	X	X			
EJECUCIÓN Y COORDINACIÓN DE OBRAS			X	X	X	
EVALUACIÓN Y MONITOREO				X	X	X

Resultados esperados

- Generar una cobertura vegetal que ayude a controlar los fenómenos erosivos que se han venido dando a lo largo de cuencas y microcuencas y además que eviten el ingreso de sedimentos a las aguas.

-Participación comunitaria e institucional en el aumento de la oferta ambiental del Municipio en términos de caudal.

-Recuperación de las subcuencas Río Chorreras media y baja, Río Guavio media, Cuenca alta del río Rusio Y Cuenca media y baja del Río Santa Bárbara.

Costos: 600 millones de pesos

Fuentes financiadoras:

Sistema Nacional de Cofinanciación: FIS, DRI

Fondo Nacional de Regalías

Aportes municipales

Fondo FIR (CORPES)

◆ **PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

OBJETIVOS

Generar una nueva cultura, que comprenda la necesidad de cambiar las prácticas agropecuarias convencionales, por aquellas enfocadas hacia el uso y la conservación de los recursos naturales.

Problema: el desconocimiento de las nuevas tendencias y técnicas en el manejo de los recursos naturales renovables, ha ocasionado el desgaste y extinción de ecosistemas de vital importancia para el desarrollo y existencia del hombre. Las prácticas que se han venido implantando han sido netamente convencionales y transmitidas a través de las generaciones mediante la práctica en campo.

Justificación: la educación ambiental en Colombia ha pasado por diferentes etapas y se ha centrado en metodologías como producto de discursos y filosofías diversas. Sin embargo se deben ejecutar planes educativos con el propósito de crear una conciencia conservacionista a todos los niveles de la sociedad para recuperar,

preservar y manejar adecuadamente los recursos naturales como fuente de vida y desarrollo.

Cobertura: Juntas de acción comunal, asociaciones campesinas, grupos juveniles, y usuarios en general.

CAPÍTULO IX

1. AMENAZAS NATURALES

Muchos desastres ocasionados por fenómenos naturales, hubieran podido evitarse a través del conocimiento de las amenazas naturales y de la formulación de planes efectivos conducentes a acciones preventivas. Los desastres no son un problema solamente para quienes viven bajo un peligro potencial-natural, deben ser también un problema de quienes toman las decisiones sobre las políticas de desarrollo y de quienes tienen a su cargo la planeación física y de las inversiones.

La presencia de fenómenos naturales, el uso inapropiado de los suelos, el mal manejo de los recursos naturales, la ausencia de planes de ordenamiento territorial, la falta de definición de zonas expuestas a amenazas, la carencia de estudios sobre evaluación de riesgos y el incremento de tecnologías potencialmente peligrosas son factores que aseguran un aumento en el número y magnitud de desastres de origen natural o antrópico.

El proceso de la planificación del uso de la tierra, que en últimas se busca, en el marco de la Zonificación Ambiental del municipio de Junín debe permitir la identificación, localización y evaluación de las áreas expuestas a fenómenos naturales que impliquen amenaza a la población y/o sus actividades. Por otra parte, las autoridades civiles (gobernadores y alcaldes), disponen de normas y mecanismos para coordinar en su territorio la acción, prevención y atención de desastres.

Las amenazas naturales son de varios tipos y de distintas magnitudes; para el caso concreto del municipio de Junin, las de mayor relevancia son aquellas ocasionadas por fenómenos de remoción en masa y erosión, seguidos por la actividad sísmica del área. El estudio de las amenazas naturales de este municipio pretende realizar una

clasificación cualitativa del área en sectores con diferentes grados de ocurrencia de eventos que puedan actual o potencialmente generar algún tipo de amenaza para la población, la infraestructura (construcciones y obras) y las actividades económicas.

La ocurrencia de un fenómeno natural que signifique un cambio sorpresivo en el medio ambiente y que pueda afectar la estabilidad de una población, justifica la necesidad de incluir en los procesos de planificación del uso de la tierra la identificación, delimitación y expresión espacial de los fenómenos naturales que constituyan amenazas serias, moderadas o leves para el ambiente físico-biótico, el hombre y/o sus actividades *IGAC (1994)*.

El conocimiento de los fenómenos naturales que constituyen amenaza, implica el análisis, síntesis y evaluación responsable de los procesos naturales de tipo catastrófico de nuestra condición geodinámica. Este conocimiento basado en la identificación, evaluación y definición de las amenazas naturales requiere de un alto grado de rigor técnico y científico. Sin este requisito el levantamiento de la información para su espacialización carece de sentido, valor, lógica y responsabilidad *Roa (1990)*.

La información puede obtenerse a través de imágenes de percepción remota, cartografía temática, estudios técnicos, trabajo de campo (observación, verificación y georeferenciación) y registros históricos, a través de los cuales es posible identificar y localizar fenómenos amenazantes en el espacio municipal, a los cuales la población se enfrenta con o sin conocimiento de su existencia. Es el caso de los sismos, movimientos de remoción en masa (avalanchas, deslizamientos, flujos de lodo, etc.), entre los más recurrentes e importantes, registrados en la historia sobre este tópico.

La zonificación de amenazas naturales implica: identificar y espacializar los fenómenos naturales que constituyan amenazas actuales y potenciales para la población y/o sus actividades; y clasificar los fenómenos naturales en categorías de

amenazas naturales, adecuadas a la escala de trabajo. El origen de los fenómenos naturales que constituyen amenaza para el hombre y sus actividades corresponde a los diferentes procesos y manifestaciones de la geodinámica terrestre, tanto interna como externa.

El municipio de Junín por estar ubicado en el flanco oriental de la cordillera oriental, presenta dos tipos importantes de amenazas: por actividad sísmica y por inestabilidad del terreno.

Los peligros asociados a zonas afectadas por actividad sísmica son: Afectación de cualquier estructura ubicada cerca del epicentro del terremoto; el fallamiento (apertura en material de superficie, ocurre como una separación de la roca a lo largo de zonas de debilidad); deslizamientos de tierra (ocurren debido al sacudimiento del terreno en áreas que tienen topografía relativamente escarpada y poca estabilidad de taludes); licuefacción de material no consolidado con poco desnivel (puede ser iniciado por el sacudimiento del suelo. Los flujos y el esparcimiento lateral - fenómenos de licuefacción- son algunos de los peligros geológicos más destructivos); la subsidencia o depresión de superficie (resulta del asentamiento de sedimentos no consolidados) *Leet (1984)*.

Peligros asociados a zonas o áreas afectadas por inestabilidad del terreno son: El impacto de los fenómenos de remoción en masa, depende de la naturaleza específica de los deslizamientos (reptación, flujo de suelo en estado plástico, flujo de suelo en estado líquido, deslizamientos, desprendimientos, desplomes, derrumbes. *Villota (1994)*.

La erosión por el agua o el viento ocurre sobre cualquier terreno en pendiente, sea cual fuere su uso. Los usos de la tierra que aumentan el riesgo de erosión del suelo incluyen el sobrepastoreo, la quema o explotación de bosques, ciertas prácticas agrícolas, la construcción de vías y el desarrollo urbano no planificado. La erosión del suelo tiene tres efectos principales: pérdida de apoyo y nutrientes necesarios para

el crecimiento de las plantas, daños río abajo por los sedimentos generados por la erosión y la disminución de la capacidad de almacenamiento de agua.

1.1 ÁREAS AMENAZADAS POR ACTIVIDAD SÍSMICA

Con base en la información histórica e instrumental, se puede determinar una aproximación de la influencia de la amenaza sísmica, donde se pueden observar una serie de eventos sísmicos repetitivos cuyo epicentro influye en el área, afectando una zona de unos 200 k m², y cuyo sector crítico se establece hacia el occidente y sur del municipio, localidades donde se reportan aproximadamente 45 eventos sísmicos superficiales y con magnitudes entre 3 hasta 4.5, destacando la ocurrencia de eventos con magnitudes hasta 7 en los últimos 20 años.

Al observar el mapa de localización de epicentros sísmicos en Colombia, se encuentra que el área de estudio está ubicado en un sector de alta influencia sísmica, el cual comprende los extremos de Bucaramanga, Honda y el istmo de Panamá, y tiene una forma de V, cuya parte oeste coincide en forma general con el lineamiento de la falla de Río Negro.

1.1.1 Tectónica

De acuerdo al Mapa Neotectónico Preliminar de Colombia que incluye una serie de macrosistemas sismogénicos, definidos a partir de lineamientos, estructuras y rasgos superficiales que son asociados a eventos sísmicos. Para el área de estudio a nivel regional, los eventos sísmicos están asociados al sistema de fallas frontal de la Cordillera (Borde llanero) y a otras fallas como son la falla del Río Negro y la falla de Chorreras.

1.1.2 Sismos

De acuerdo a la serie de eventos sísmicos reportados por la RSNC (Red Sísmica Nacional de Colombia, INGEOMINAS), que incluye eventos históricos e instrumentales, pudieron ser extractados para el área, correspondiente al municipio de Junín, eventos que van desde el año 1809 hasta 1995. Estos datos correspondientes al Catálogo Sísmico (INGEOMINAS y el INSTITUTO GEOFÍSICO DE LOS ANDES), los cuales involucran elementos como son fecha, hora, localización, profundidad, magnitud, etc. de diferentes eventos sísmicos reportados desde 1809 hasta 1995.

La evaluación sísmica se efectuó utilizando las magnitudes de onda superficiales (Ms) y Magnitudes de onda de cuerpo (Mb). Estas magnitudes corresponden a características del comportamiento físico de la onda a través del medio que la atraviesa.

♦Evaluación sísmica. El proceso para la evaluación sísmica, involucra diferentes etapas, descritas a continuación:

♦Asignación de eventos. Del Catálogo Sísmico Colombiano (INGEOMINAS), se seleccionaron aproximadamente una centena de eventos ubicados en un radio de 200 Km² del área. Estos fueron agrupados de acuerdo a su magnitud y profundidad (tabla de sismos), ubicados entre los 3.5 y 5.5⁰ de latitud norte y los -73 y -75⁰ de longitud.

Esta serie de eventos corresponden a los ubicados en el mapa de área epicentral registrada por la RSNC (junio/93 a diciembre/94).

♦Información sísmica. utilizando la información sísmica obtenida de la asignación de eventos, se llevó a cabo una calificación semicuantitativa de los diferentes eventos, de acuerdo a su magnitud, profundidad y epicentro.

De acuerdo a los datos extractados del Catálogo Sísmico Nacional, se pudieron obtener 94 eventos cuyas características se pueden observar en la tabla de sismos. De estos eventos, solo dos corresponden a sismos profundos, siendo los demás de tipo superficial.

Tabla No.55. Cuantificación de los sismos ocurridos en la zona de influencia

CARACTERÍSTICAS DE LOS EVENTOS	# DE SISMOS
Eventos en el área de influencia	94
Sismos no instrumentales (1566-1922)	64
Sismos instrumentales (1922-1995)	30
Sismos con magnitud 3.0-3.5	67
Sismos con magnitud 3.6-4.0	6
Sismos con magnitud 4.1-4.4	0
Sismos con magnitud ≥ 4.5	21

Con base en estudios previos y utilizando la información obtenida del análisis de la misma en la cuadrícula (4 a 5⁰ de latitud norte y -74 a -75⁰ de longitud), donde se halla el área de estudio, se puede catalogar la zona como de AMENAZA SÍSMICA ALTA. (Mapa de Amenaza Sísmica, Código Sismoresistente de Colombia).

Una amenaza sísmica, importante en toda la región, esta a pocos kilómetros pues se encuentran localizadas algunas fuentes sismogénicas. Se trata del sistema de fallas frontal de la cordillera Oriental (Falla de Guaicaramo), que según expertos puede generar sismos de magnitudes como la de 7.0 en la escala Ms. Lo más preocupante en este segmento de falla (el central), es que el último sismo se produjo 1785, en tanto en los segmentos Norte y Sur existe evidencia de una continua actividad sísmica, configurándose una brecha en el segmento Central, donde se estaría acumulando un exceso de energía por más de doscientos años. Una de las implicaciones más graves de la ocurrencia de un evento sísmico en este sector, sería la generación y actividad de movimientos en masa.

1.1.3 Evaluación de la Amenaza geológica.

En Colombia han sido llevados a cabo una serie de estudios acerca de la prevención de desastres de tipo geológico en áreas rurales, urbanas y/o cuencas hidrográficas. Sin embargo, no se cuenta con metodologías apropiadas debido a la dispersión y atomización de las mismas aplicadas en los sistemas de trabajo utilizados en el país.

La posición geográfica del Municipio de Junín y sus características geoclimáticas, hacen que fenómenos naturales como movimientos en masa, deslizamientos y actividad sísmica, sean de común ocurrencia y en ocasiones desastres naturales.

Para la evaluación de amenazas por movimientos en masa, el estudio se apoyó en la zonificación geotécnica, teniendo en cuenta los agentes detonantes de la inestabilidad, como son: la amenaza sísmica y la erosión.

Las Amenazas naturales deben ser consideradas de acuerdo a su incidencia en el área. Para ello se establece que en el área se tiene una incidencia alta de amenazas por movimientos en masa, debido a la presencia de fenómenos erosivos en terrenos de lutitas y además a fenómenos de reptación, que generan movimientos de remoción en masa.

1.1.4 Áreas amenazadas por erosión y remoción en masa

Una vez realizado el análisis de las variables determinantes en este tipo de amenaza, se podría señalar que el municipio de Junín, en términos generales y con referencia a la región, presenta un grado moderado a alto por susceptibilidad de los terrenos de sufrir procesos de deslizamientos, desplomes, soliflucción plástica, reptación y erosión hídrica en surcos; sin embargo, haciendo un análisis en forma relativa solo para el municipio se puede señalar que se encuentran zonas con todos los grados de amenazas y debidas a distintos fenómenos, dominando las moderadas por fenómenos geomorfológicos y geológicos y las de alto riesgo por susceptibilidad del suelo, pobre consolidación de los materiales y uso intensivo en pendientes fuertes.(ver mapa de amenazas naturales).

A continuación se presenta una breve descripción de cada una de las zonas afectadas por inestabilidad del terreno.

♦Áreas amenazadas en grado muy alto: corresponden a aquellas áreas que se encuentra en pendientes superiores al 25% y que la consolidación de los materiales es pobre, los suelos superficiales. la erodabilidad alta y presentan alta ocurrencia de deslizamientos, reptación y erosión moderada en surcos; normalmente, con usos semi-intensivos en agricultura y ganadería.

Estas zonas se ubican en las veredas de Santa Bárbara, San Pedro San Rafael, San Roque, ubicadas en la parte norte del municipio y San Antonio, Colombia, Maracaibo al sur donde se localizan coronas de deslizamientos y cicatrices de deslizamiento y algunos rasgos de erosión.

Es importante destacar el movimiento de reptación que se localiza en la vereda el valle, parte baja de la quebrada “La Chinagocha”

Las posiciones fisiográficas más comunes son las laderas erosionales y estructurales de las crestas monoclinales tanto en clima frío como muy frío; además, de las colinas en clima medio fuertemente empinadas.

♦Áreas amenazadas con grado alto: son terrenos con pendientes superiores al 12% donde los suelos pueden ser superficiales a moderadamente profundos, la consolidación de los materiales es pobre a moderada, la agresividad de las lluvias media y existe una alta ocurrencia de deslizamientos, desplomes, solifluxión plástica, reptación y erosión laminar o en surcos en grado moderado.

Por lo general, son zonas con fuerte utilización agrícola o pecuaria, desprotegidas de vegetación arbórea y corresponden a colinas y laderas estructurales moderadamente empinadas a escarpadas en los distintos climas de la zona.

♦Áreas amenazadas con grado moderado: en este conjunto se encuentran una serie de tierras con igual grado de amenaza pero con diversos factores determinantes u ocasionantes de la misma. Sin embargo se podrían reunir en dos grupos: aquellos con

predominio de factores geológicos y uso de la tierra y aquellos con predominio de factores geomorfológicos y suelos.

Los terrenos con bajo grado de consolidación de los materiales, suelos moderadamente profundos, erodabilidad media, intensidad de lluvias moderada, en pendientes menores a 12% pero con aprovechamiento intensivo en labores agropecuarias, normalmente presentan una amenaza moderada por remoción en masa o erosión. Las áreas más comunes con estas características son los depósitos coluviales y las laderas de las colinas fuertemente onduladas.

También, presentan amenaza moderada los terrenos con pendientes superiores al 25%, suelos profundos, erodabilidad media, moderada a buena consolidación de los materiales y poca presencia de rasgos de procesos de erosión y/o movimientos en masa. Las zonas más frecuentes con este grado de amenaza y estas características son las partes bajas de laderas estructurales y colinas moderadamente empinadas con vegetación moderadamente densa a densa.

♦ Áreas amenazadas con grado bajo: las áreas con bajo grado corresponden a dos clases: la primera en áreas con pendientes entre 3-12%, en materiales no consolidados, suelos profundos de moderada erodabilidad pero con uso intensivo y huellas de erosión laminar moderada y frecuentes terraceos y lupias de soliflucción. El segundo grupo o clase son aquellos terrenos con pendiente superiores al 50%, pero suelos de baja erodabilidad y protegidos con vegetación arbórea natural que regula el agua de lluvia; estos últimos terrenos dependen en gran magnitud de la cobertura vegetal, por lo cual pueden convertirse en áreas con amenaza alta si son utilizadas en usos de vegetación rala como son los monocultivos.

♦ Áreas amenazadas con grado muy bajo o nulo: existen dos tipos de sectores con muy baja amenaza por inestabilidad de los terrenos; la primera corresponde a colinas fuertemente onduladas con suelos profundos de moderada erodabilidad y bosques naturales o secundarios de protección; las otras áreas corresponden a las vegas de los

ríos que a pesar de tener materiales muy poco consolidados y suelos muy erodables, la pendiente plano y la acumulación de depósitos no permiten o evitan los procesos de erosión y los fenómenos de remoción en masa. Sin embargo, la utilización muy intensiva de estos terrenos, tanto los primeros como los segundos, ocasionarían un moderado a alto grado de amenaza.

Tabla No. 56 parámetros geológicos con los que se calificaron las diferentes unidades fisiográficas

CONSOLIDACIÓN

CALIFICACIÓN

7 a 9

4 a 6

1 a 3

DESCRIPCIÓN

pobrementemente consolidado

moderadamente consolidado

bien consolidado

INCLINACIÓN DE LOS ESTRATOS

CALIFICACIÓN

0 a 2

3 a 4

5 a 6

7 a 8

DESCRIPCIÓN DEL BUZAMIENTO

suave (0-15°)

medio (15-30°)

fuerte (30-45°)

muy fuerte (>45°)

GRADO DE FRACTURAMIENTO

CALIFICACIÓN

7 a 9

4 a 6

1 a 3

DESCRIPCIÓN

muy frecuente

frecuente

nulo

EROSION

CALIFICACIÓN

7 a 9

4 a 6

1 a 3

0

DESCRIPCIÓN

alta

media

baja

nula

MOVIMIENTOS EN MASA

CALIFICACIÓN

7 a 9

4 a 6

1 a 3

DESCRIPCIÓN

muy susceptible

susceptible

poco susceptible

CAPÍTULO VIII

1. CONFLICTOS DE USO AMBIENTAL

Los conflictos de uso de la tierra fueron determinados al comparar la demanda ambiental con la oferta ambiental. Los casos más comunes fueron:

- ♦ Terrenos dedicados a pastoreo cuya capacidad de uso es la protección forestal y en algunos casos la producción forestal.

- ♦ Tierras bajo uso actual de pastos o cultivos anuales con capacidad para cultivos semipermanentes y sistemas agrosilviculturales.

Los conflictos de uso se encuentran amenudo acompañados de problemas de erosión que son de moderados a severos. Durante la época de lluvias se observa un arrastre de partículas del suelo en las laderas dedicadas a cultivos anuales

La erosión, los deslizamientos, la pérdida y deterioro de suelos productivos, la contaminación de las aguas, la pérdida de especies florísticas y faunísticas, la disminución de la biodiversidad y la contaminación atmosférica son la manifestación tangible de los conflictos.

El uso inadecuado de los recursos puede ser de varios tipos: por subutilización del territorio, por actividades ya sea pecuaria, agropecuaria o por deforestación y entresaca. Sobreutilización del suelo por actividades pecuarias, agropecuarias y deforestación. Se considero uso inadecuado a la ganadería en zonas de Páramo y bosques de niebla; así como se considero uso adecuado del territorio la conservación y protección de las reservas forestales y Páramos.

En Junín se presentan conflictos de uso de los recursos naturales que se manifiestan en la pérdida de la cobertura vegetal en las márgenes de ríos y quebradas que acentúan el efecto de procesos denudativos activos, con el consiguiente deterioro de suelos productivos, disminución de las fronteras del bosque y Páramos. Los conflictos están directamente relacionados con la actividad maderera que predominó no hace más de diez años y en la actualidad con la ganadería extensiva.

1.1 SUBCUENCA DEL RÍO GUAVIO, SECTOR JUNÍN

1.1.1 Conflictos por uso del suelo:

En el área de influencia del Río Guavio sector Junín se encontraron tierras sobreutilizadas (Sp) en la parte de la desembocadura del Río Chorreras y Quebradas El Roble, El Salitre, El Sausal y Corriente 2. Por actividad agropecuaria en zonas de alta pendiente donde se esta provocando procesos erosivos intensos y deterioro acelerado el suelo, son zonas aptas para la agroforestería y cultivos con manejo especial. Tierras subutilizadas por actividad ganadera (Up) donde se pueden introducir agricultura semitecnificada y agroforesteria esta zona está localizada en el área de influencia de las quebradas El Zorro, Grande y Corriente 1..

1.1.2. Conflictos por uso del agua.

El agua es utilizada para consumo humano en casi toda la extensión del municipio y en este sentido no se presentan conflictos de uso, sin embargo el uso inadecuado del suelo produce problemas relacionados con el agua. como contaminación por

presencia de Coliformes fecales y sedimentación de las fuentes de agua asociado a la actividad ganadera. .

En el área de influencia de las quebradas El Arenal, El Salitre, Santa Bárbara, Los Muertos y Corriente 12 se presenta escases de agua en época seca relacionada con la pérdida de la cobertura vegetal en la zona.

1.1.3. Procesos denudativos.

Existen en el área de influencia de la Quebrada El Salitre procesos denudacionales activos principalmente coronas de deslizamiento (Ver mapa de procesos denudativos).

1.2 SUBCUENCA DEL RÍO CHORRERAS:

1.2.1 Conflictos por uso del suelo:

En el área de influencia del Río Chorreras se encontraron tierras subutilizadas (U) terrenos baldíos con potencial agrícola y agroforestal en las áreas de influencia de la parte baja de la quebrada la Chinagocha, Quebrada La Compañía y quebrada El Palmar. También se encontraron zonas con sobreuso de la tierra (Sp) en la parte baja del Río Chorreras sector C por actividad agropecuaria en zonas de alta pendiente donde se esta provocando procesos erosivos intensos y deterioro acelerado el suelo, estas zonas son aptas para la agroforesteria y cultivos con manejo especial. Tierras subutilizadas por actividad ganadera (Up) donde se pueden introducir agricultura semitecnificada y agroforesteria esta zona está localizada en el área de influencia de las quebradas El Granizo, Muragá y quebrada Honda.

1.2.2. Uso de los Bosques.

En la parte alta de la Subcuenca no se detectaron conflictos de uso ambiental pues son zonas de Páramos y Bosques en buen estado de conservación el uso allí de definió como adecuado (A) corresponden a esta región las microcuencas de las quebradas La Cascada, La Baraja, Pozo Azul, San Francisco y el Escalabrado.

1.2.3. Conflictos por uso del agua.

No hay conflictos por uso del agua en esta zona.

1.2.4. Procesos denudativos.

Existen en el área de influencia de la Subcuenca del Río Chorreras procesos denudacionales activos en la quebrada La Chinagocha, Cuenca media y baja del Río Chorreras (ver mapa de procesos denudativos).

1.3 SUBCUENCA DEL RÍO RUSIO

1.3.1 Conflictos por uso del suelo:

Se encontraron zonas con sobreuso de la tierra (Sp) en la parte media y baja del Río por actividad agropecuaria, en zonas de alta pendiente donde se esta provocando procesos erosivos intensos y deterioro acelerado el suelo son tierras aptas para la agroforesteria y cultivos con manejo especial. Tierras subutilizadas por actividad ganadera (Up) donde se pueden introducir agricultura semitecnificada y agroforesteria esta zona está localizada en el área de influencia de las quebradas San Antonio y Chiquita

1.3.2. Uso de los Bosques.

En la parte alta de la Subcuenca se detectaron conflictos de uso ambiental (I) son zonas de Bosque muy intervenido en la cuenca alta del Río Rusio donde, por entresaca y ganadería se ha deteriorado el ecosistema natural.

1.3.3. Conflictos por uso del agua.

El deterioro de la cobertura vegetal nativa ha generado en la zona problemas de escasez de agua en época de sequía. Unidad de conflictos ambientales (Up), (Sp) y (Ug).

1.3.4. Procesos denudativos.

Existen en el área de influencia de la Subcuenca del Río Chorreras procesos denudacionales activos en la parte alta de las quebradas San Rafael y San Antonio (ver mapa de procesos denudativos).

1.4 SUBCUENCA DEL RÍO SANTA BÁRBARA

1.4.1 Conflictos por uso del suelo:

En el área de influencia del Río Santa Bárbara se encontraron zonas con sobreuso de la tierra (Sp) en las partes altas de las Quebradas Cordoba, El Quinal, Los Arrayanes y Chorrillos son tierras con bosque nativos con potencial de protección que están sometidas a entresaca y Ganadería.

Toda la zona de influencia del Río Santa Bárbara y las cuencas media y baja de las quebradas Los Arrayanes, Golpedeagua, Chorrillos, Lambederos, La Maya, el Quinal, Terama y las Cañadas Miraflores y Peña Negra corresponden a una unidad de

tierras Subutilizadas por actividad ganadera (Up) donde el potencial es de Protección en las zonas de Páramo y ganadería semi intensiva, agrícola y agroforestal en las zonas de pastos. Por la actividad ganadera y la deforestación se presentan zonas con graves deterioros del suelo, con procesos erosivos y grandes coronas de deslizamientos en las quebradas Chorrillos parte media y baja, y Quebrada la esmeralda afluente de la quebrada La Maya. Se encontró en el sector de las inspecciones de Claraval y Chuscales Tierras subutilizadas por actividad agropecuaria (Ug), por que estas son tierras con potencial no solo agrícola sino agrosilvopastoril, son tierras localizadas sobre el área de influencia de las Quebradas La Mora, El Letrero, Quebrada Cordero y Santa Ines.

En la unión del Río Santa Bárbara con el Río Negro existe una zona de terrenos en descanso (U) son tierras aptas para la silvicultura.

1.4.2. Uso de los Bosques.

En la parte alta de las Quebradas Córdoba, El Quinal, Los Arrayanes y Chorrillos existe Bosque nativos relegado a las partes más altas de las montañas donde se practica la entresaca aunque con menor intensidad en la actualidad que en años anteriores; corresponden a unidad de conflictos (Sp).

1.4.3. Conflictos por uso del agua.

El agua es utilizada para consumo humano en casi toda la extensión del municipio y en este sentido no se presentan conflictos por su uso sin embargo el uso inadecuado del suelo produce problemas relacionados como contaminación por coliformes fecales del ganado y sedimentación de las fuentes de agua.

1.4.4. Procesos denudativos.

Existen en el área de influencia de la Subcuenca del Río Santa Bárbara procesos denudacionales activos en la Quebrada La Esmeralda, Chorrillos, Santa Ines como casos críticos (ver mapa de procesos denudativos).

1.5 SUBCUENCA DEL RÍO NEGRO.

1.5.1 Conflictos por uso del suelo:

En el área de influencia de este Río se encuentra la Reserva forestal de Carpanta unidad (A) uso adecuado corresponden a esta zona las quebradas Colombia, Pichonera, Sanalosa, Las Minas y Carpanta.

En la parte media de la quebrada Colombia existen tierras subutilizadas por actividad Pecuaria en tierras con aptitud agroforestal. y una zona de terrenos en descansos con vegetación secundaria (U) en tierras con vocación netamente Forestal.

1.5.2. Conflictos por uso del bosque

En la zona de influencia de esta Subcuenca el uso del bosque es adecuado en la mayor parte de su extensión pero existen sectores de extracción maderera en la parte media de la quebrada la Pichonera y parte media de la quebrada Colombia.

1.5.3 Procesos denudativos

Existen en el área de influencia de la Subcuenca del Río Negro procesos denudacionales activos en la parte alta de la Quebrada Colombia y parte alta y media de la Quebrada Las Minas (ver mapa de procesos denudativos).

CAPÍTULO VII

1. DEMANDA AMBIENTAL

El municipio dispone de un área de 34.022 has, distribuidas en el área urbana 469 has y área rural 33.553 has DANE (1993). El área rural se encuentra cubierta por grandes extensiones de pastos (14.880 Has), parcelas de cultivos comerciales y de subsistencia (3230 Has), bosques nativos e intervenidos (7748 Has) y páramos (5969 Has) destinados estos últimos a la conservación en la actualidad. Son abundantes también en el municipio los cuerpos de aguas representados por ríos riachuelos y lagunas y distribuidos en cinco subcuencas: Río Guavio, Río Chorreras, Río Santa Bárbara, Río Rusio y Río Negro.

Los suelos en el municipio están destinados en su mayor proporción a la explotación agrícola y ganadera este tipo de demanda es la más generalizada en Junín, se desarrolla en las unidades de uso actual (*mapa de uso actual*) mGC misceláneo de ganadería extensiva con cultivos para autoconsumo y venta. Estas unidades se caracterizan por estar localizadas en valles aluviales con suelos profundos y bien drenados, oscuros franco arcillosos, friables, fuertemente ácidos con buenas propiedades físicas pero deficientes propiedades químicas. Los suelos son explotados mediante sistemas

agrícolas y pecuarios tradicionales no tecnificados, son muy comunes los cultivos en laderas superiores al 50% y en favor de las pendientes y básicamente la producción es de subsistencia en la mayoría de los casos en parcelas que no superan las 10 has. Esta unidad agrupa la veredas de Potreritos, El Carmen de Sueva, Puente liso, la vega y la inspección de Sueva; existen cultivos para autoconsumo y en algunos casos comerciales, se cultiva frutales como Chirimoyo, Naranja, Guayabo, Banano, intercalados con cultivos de Café, Maíz; la mayor extensión de la unidad son

pastizales para la ganadería de tipo extensivo no tecnificado con ganado criollo principalmente lechero. Esta actividad es mucho más acentuada en las unidades de uso actual (GA) ganadería extensiva con ganado criollo que es comercializado principalmente en ferias ganadera locales y cuya explotación es básicamente carne y productos lácteos.

Existen tierras en descanso, unidad de uso actual (D) localizada en la microcuenca La Chinagocha. La unidad (D) localizada en el río Negro, está en un proceso de recuperación vegetacional.

Los bosques nativos fueron en años anteriores fuertemente talados pero en la actualidad la demanda de productos madereros es muy baja, las masas boscosas en Junín están declaradas Reservas naturales protectoras o son de conservación por parte de los mismos habitantes ya sea para conservación de fuentes de agua o por la dificultad del acceso a lugares muy pendientes.

Están declaradas como reservas forestales : La Reserva Forestal Predio La Bolsa mediante acuerdo No. 0028 del 25 de Julio de 1990, Reserva Forestal Protectora Cuenta Alta de los Ríos Concepción y Chorreras declarada mediante acuerdo 0019 de Abril de 1991 y Reserva Forestal de Carpanta de carácter privado y actualmente en legalización por parte de CORPOGUAVIO. En unidades de uso actual (Bp) bosque protector, existen también masas boscosas intervenidas por entresaca relativamente reciente que se agruparon como unidad de uso actual (Bi) bosques intervenidos en los que se extrae madera esporádicamente pero que causa esta actividad un impacto importante al reducirse cada vez más la frontera de bosque nativo protector, esta reducción causa desequilibrios ecológicos que se notan en la disminución y deterioro de las fuentes de agua principalmente. Existe en el municipio grandes extensiones de páramos protectores (Pp) en Barajas donde nacen los más importantes ríos del municipio; el río Chorreras y el río Santa Bárbara, estos páramos están en buen estado de conservación, los sectores de páramo que han sido impactados por actividad ganadera se definieron como unidad de uso actual (Pi)

páramos intervenidos en estos lugares se ha causado un desequilibrio ecológico que de seguir con la misma tendencia puede generar problemas ambientales graves.

La demanda por el recurso hídrico en el municipio es de varios tipos:

- ♦ **Generación eléctrica:** Esta actividad se desarrolla en el río Guavio en las estaciones hidroeléctricas de Sueva I en la cascada de Sueva y Sueva II a la altura de la inspección de Sueva, estas plantas funcionan como interconexión eléctrica nacional. Es una forma de aprovechamiento del recurso que genera beneficios a la comunidad y no afecta sensible mente el medio ambiente en que se desarrolla.

- ♦ **Abastecimiento de acueductos:** La subcuenca del río chorreras, microcuenca la Chinagocha abastece a los acueductos de las veredas Santa Barbara, San Roque, San Pedro y el acueducto del Centro, los demás acueductos veredales se surten de nacederos y quebradas como los de Chuscales y Claraval en la subcuenca del río Santa Bárbara.

- ♦ **Actividad pecuaria:** Actividad desarrollada en todas las subcuencas en este tipo de uso se toma el agua directamente de las fuentes ríos y quebradas o se construyen bebederos para los animales

- ♦ **Piscicultura:** Esta actividad se desarrolla en el río Chorreras y en el río Guavio, es un renglón prometedor en la región para generación de empleos y recursos para el desarrollo del municipio.

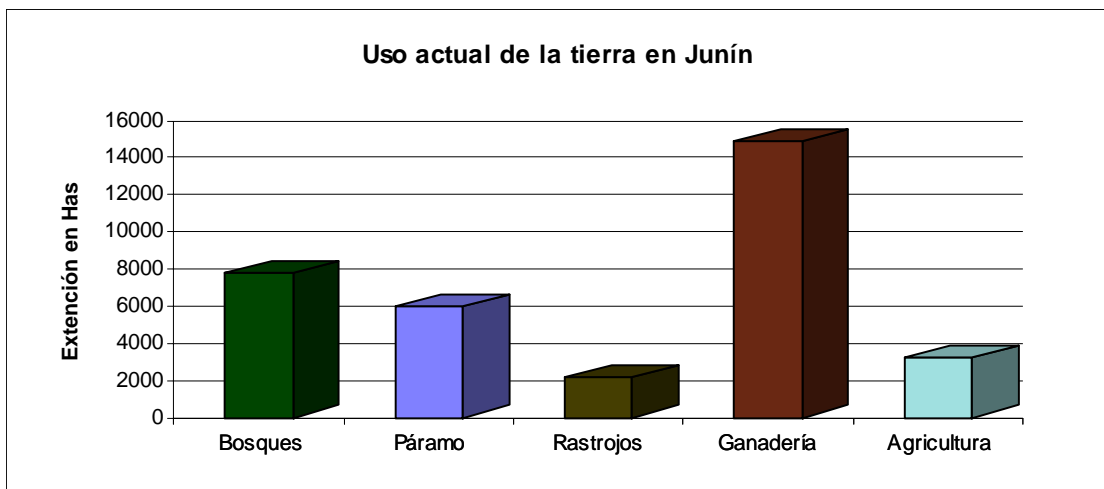
En general todas las aguas del municipio de Junín llegan a la represa del Guavio, constituyéndose en el uso fundamental del recurso hídrico tanto en el municipio como en la región.

En resumen como puede apreciarse en la (Gráfica No.17), el uso predominante de la tierra en Junín es la ganadería extensiva ocupa el 44% del total de la extensión del

municipio, la actividad menos relevante es la agricultura en su casi totalidad de subsistencia, exceptuando el caso de la papa que se comercializa en Santa fe de Bogotá, las extensiones destinadas a la conservación de Bosques y Páramos son también importante ocupan el 41% de la extensión del municipio.

Gráfica No. 16 Distribución por extensión del territorio en términos de uso actual de los recursos naturales.

CA



CAPÍTULO VI

1 OFERTA AMBIENTAL.

La oferta ambiental del municipio está condicionada diferentes factores ambientales como: el clima, la fisiografía, el suelo, que determinan las potencialidades de uso del suelo.

Teniendo en cuenta los factores físico-bióticos y los procesos productivos a desarrollar, la oferta se agrupa en dos grandes categorías: las áreas de aptitud protectora y las áreas de producción agropecuaria.

1.1 ZONAS DE APTITUD PROTECTORA.

1.1.1 Áreas de bosques y páramos para protección.

Símbolo :	Extensión:
Bosque para protección: Bp	6219.21 Has.
Páramo para protección Pp	3271.29 Has.

Sobresalen en estas áreas las cuchillas, cerros y peñas (unidades fisiográficas: HMAf, HMAg, HMBg, FMAf, FMAg), que se encuentran a todo lo largo del municipio donde se presenta un clima frío húmedo y muy frío muy húmedo, con pluviosidades altas. La topografía es quebrada con pendientes superiores al 50%, los suelos son superficiales, bien drenados, ácidos, poco fértiles y alto contenido de materia orgánica. La erosión es ligera a moderada. Pertenecen a la clase agrológica VII y VIII (Para reforestación, conservación de cuencas hidrográficas y vida silvestre).

Estas zonas manifiestan un gran valor paisajístico y ecológico, con pocas cualidades para el uso intensivo de los suelos, en su mayoría necesitan cobertura vegetal permanente para su protección.

En ellas se localizan sectores con bosques primarios y secundarios y como La Reserva Forestal Protectora Predio “La Bolsa”, Reserva Forestal Protectora de Carpanta, Reserva Forestal protectora Cuenca Alta de los Ríos Chorreras y Concepción y el Páramo de Barajas que hace parte del Parque Nacional Natural de Chingaza.

Son Reservas de gran importancia, pues su vegetación posee mecanismos para la regulación de la precipitación, influyendo sobre el flujo total de ríos y quebradas, como en la variación estacional de los mismos, manteniendo así el balance hídrico, ofreciendo un óptimo suministro de agua tanto en cantidad como en calidad, no sólo para el consumo humano si no para la generación de energía hidroeléctrica.

Así los bosques nublados de estas reservas, debido a determinados efectos biogeográficos, presentan características ecológicas muy especiales, como la de favorecer la permanencia de biotipos muy particulares o de especies endémicas, generalmente distribuidas en áreas muy restringidas, reafirmando así su función protectora del recurso florístico, faunístico y genético. Sobre esta biodiversidad reposan cruciales funciones como la estabilización del clima, protección de cuencas hidrográficas, influencia sobre el ciclo vital de los elementos esenciales para la vida (Carbono, Nitrógeno, Azufre etc.), reguladora del recurso hídrico y base para la farmacopea tradicional e industrial.

1.1.2 Áreas de bosques y páramos para recuperación.

Símbolo :

Extensión:

Bosque para recuperación: Br

3527.73 Has.

Páramo para recuperación Pp

3271.4 Has.

Estas zonas presentan un paisaje montañoso con crestas abruptas en rocas de areniscas cretácicas, alcanzando las máximas alturas, el relieve es escarpado y muy escarpado con pendientes dominantes superiores al 50%, con afloramientos rocosos y suelos superficiales bien drenados, franco arcillosos, de fertilidad baja y alto contenido de materia orgánica. Corresponden a las clases agrológicas VII y VIII.

Incluye aquellos lugares donde existe un alto riesgo de degradación relacionados con la naturaleza abrupta del terreno y el alto grado de intervención humana como algunos sectores del Páramo de Barajas, relictos de bosque aledaños a la reserva de La Bolsa cuencas altas de los ríos Rusio y Santa Bárbara, zonas que requieren protección estricta de la cobertura vegetal para conservar los suelos, el recurso hídrico, la fauna y la belleza escénica que estas áreas representan.

1.2 ZONAS DE APTITUD AGROPECUARIA.

Corresponden a las zonas donde los suelos presentan aptitud para sustentar actividades económicas que abastecen la producción agrícola, ganadera, forestal, agroforestal o silvopastoril.

1.2.1 Áreas para ganadería semi-intensiva con cultivos ocasionales y sistemas agroforestales.

Símbolo : mGCA

Extensión: 13.636.25 Has.

Están representadas por un paisaje de colinas, cuevas y lomas (unidades fisiográficas: FMAe, FCAd, FCBd, MCAe, MCBc), que aparecen en la mayor parte del municipio con pisos térmicos frío y medio constituyen un relieve fuertemente ondulado a fuertemente quebrado con pendientes entre 12-50%, pertenecen a las clases agrológicas II y III (para el establecimiento de cultivos permanentes y semipermanentes y ganadería), con algunas inclusiones de la clase VII (para cobertura vegetal permanente). Sus suelos son profundos, bien drenados, fuertemente ácidos, moderado contenido de carbono orgánico y fertilidad moderada a baja.

Las tierras ubicadas en estas unidades fisiográficas presentan características físicas y morfológicas buenas para el uso y manejo de los suelos, pero desde el punto de vista químico carecen de propiedades que otorguen beneficios a usos productivos ya que todos los suelos son fuertemente ácidos con altos contenidos de Aluminio y deficientes en los nutrientes: Calcio, Magnesio y Potasio; además por ser de origen volcánico presentan alta retención de Fósforo y fuerte asimilación de Carbono orgánico liberando lentamente el Nitrógeno, la toxicidad por Aluminio y la fuerte acidez son un factor limitante para cualquier uso agropecuario, requiriéndose el uso de abonos y enmiendas.

Con el manejo de las deficiencias de los suelos, estas tierras pueden adecuarse a procesos productivos específicos con innegables ventajas ecológicas sociales y económicas como la ganadería semi-intensiva con diversificación y rotación de pastos, los cultivos ocasionales y sistemas agroforestales.

La agricultura con cultivos transitorios debe establecerse en sectores cuyo relieve no sobrepase el 25% de pendiente, y con prácticas de conservación de suelos tales como siembras en contorno, coberturas vegetales nativas, barreras vivas e incorporación de materia orgánica y fertilización.

Las tierras con pendientes entre 25-50%, son aptas para ganadería, cultivos permanentes y semipermanentes, pero las prácticas de conservación deben ser intensivas dando énfasis a la implantación de árboles para sombrío, barreras vivas, coberturas vegetales nativas, rotación de potreros, mezclas adecuadas de gramíneas y leguminosas, establecimiento de pastos de corte, prácticas de fertilización y control de malezas y utilización de razas mejoradas.
evitando el sobrepastoreo.

1.2.2 Áreas para cultivos con manejo especial.

Símbolo : mCM

Extensión: 2008.15 Has.

Las áreas con mejores condiciones para uso e implementación de cultivos, corresponden a las zonas de coluvios y terrazas aluviales con pendientes menores al 7% (FCBc, MCBc Y MCCa), sus suelos son imperfectamente drenados, pero con buenas posibilidades de profundizar el nivel freático y hacer mayor la profundidad efectiva. La porosidad, la retención de la humedad, la estructura y la consistencia de los suelos son adecuados permitiendo un desarrollo radicular favorable. En cuanto a la fertilidad y nutrición vegetal los suelos tienen la necesidad de acondicionarlos a través de enclavamiento. Los coluvios de tierra media, presentan condiciones apropiadas para el uso como son el mayor contenido de nutrientes, alta capacidad de intercambio catiónico y buena retención de humedad; sin embargo, las texturas arcillosas, la pedregosidad dentro del suelo y la presencia de capas argílicas, limitan el crecimiento de las raíces y no permiten el movimiento pleno y normal del agua a través del suelo. Pertenecen a las clases agrológicas II y III (Establecimiento de cultivos permanentes y semi-permanentes con establecimiento de ganadería semi-intensiva).

Las tierras son aptas para cultivos transitorios propios de cada piso térmico (papa, maíz, arveja, haba, arracacha, plátano, yuca) y pastos de corte . Se requieren prácticas ligeras a moderadas de conservación de suelos, especialmente de tipo cultural que buscan la protección mediante sistemas apropiados de manejo de cultivos, buena localización de acuerdo al suelo y a los requerimientos de la planta, control fitosanitario, abonamiento principalmente orgánico, rotaciones y en ciertas circunstancias, el desvío de aguas de escorrentía.

1.2.3 Áreas para revegetalización y establecimiento de sistemas agroforestales.

Símbolo : RE

Extensión: 2192.59 Has.

Estas áreas presentan un paisaje vistoso constituido por cuchillas cerros y peñas el relieve es escarpado con pendientes superiores al 50%, los suelos son moderadamente profundos, fuertemente estructurados, friables y de estructura franco arcillosa a franco arcillo arenosa, químicamente son muy ácidos con alto contenido de carbono orgánico, alta retención de fósforo y fertilidad baja a media.

Las tierras de estas áreas permiten alguna utilización económica. Pero en su mayoría, necesitan cobertura vegetal permanente tipo multiestrata para su protección. Pertenecen a la clase agrológica VII para bosque multiestratificado. Son ideales para adelantar programas de revegetalización y establecimiento de sistemas agroforestales para mitigar el efecto del sol, el viento y la lluvia, regular la escorrentía y minimizar la pérdida del suelo

1.3 OFERTA HÍDRICA.

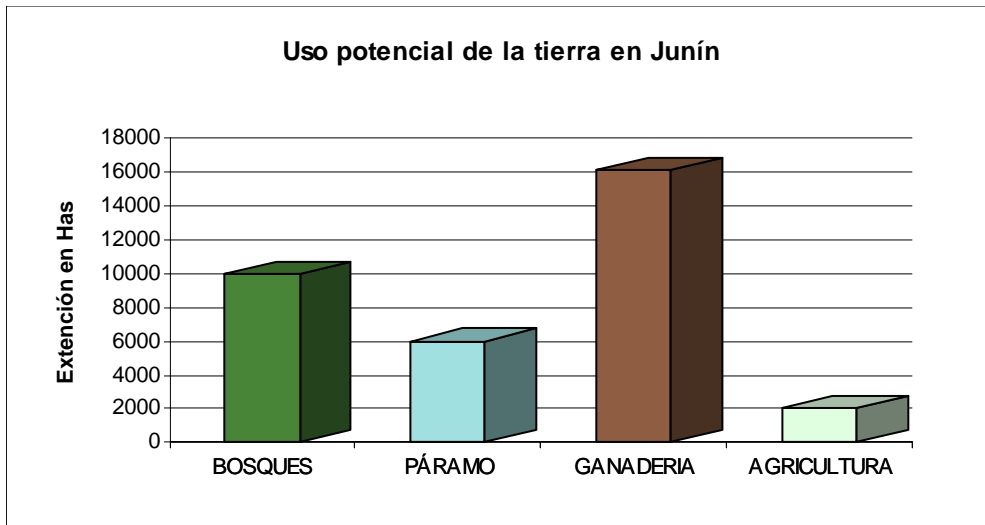
El municipio cuenta con una riqueza hídrica representada en un número considerable de lagunas pequeñas como La Bolsa, Laguna Negra, tembladares, Juan Vaca, Laguna Colorada, humedales, ríos como el Chorreras, Santa Barbara, Rusio y Negro y un sin número de quebradas que vierten sus aguas a estos ríos.

Los ríos Chorreras y Santa Bárbara presentan características que favorecen la eficiencia del drenaje. De acuerdo a la curva clinográfica la cuenca del río chorreras presenta las pendientes más adecuadas (homogéneas) para el establecimiento de estaciones piscícolas en la cuenca. La distribución altitudinal del río Chorreras, su morfometría y precipitación media anual permiten considerarlo como el de mejor potencial hidrológico y de explotación económica con respecto a las demás cuencas del municipio.

La abundancia de precipitaciones durante todo el año, con régimen climático monomodal (precipitaciones entre los 1451.9 en la cabecera municipal hasta 2360.2 mm), la presencia de páramos en los nacimientos de los ríos Chorreras y Santa Bárbara, al igual que el fenómeno de niebla en las cuencas de los ríos Rusio y Negro, contribuyen a mantener una humedad constante durante todo el año e indican que las probabilidades de un déficit superficial de esorrentía es muy remoto, favoreciendo las posibilidades de un desarrollo económico a través de la generación de energía hidroeléctrica, establecimiento de estaciones piscícolas y abastecimiento de agua para zonas de cultivos.

En resumen como puede apreciarse en la Gráfica No. 16 el uso potencial de la tierra en Junín está representado por 9942 Has dedicadas a la conservación y recuperación de bosques, 5969 para la conservación de páramos, 16102 Has dedicadas a la ganadería semi-intensiva con sistemas agroforestales y 2008 Has para la agricultura con manejo especial.

Gráfica No. 16 Distribución por extensión del territorio en términos de uso potencial.



CAPÍTULO V

6. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

6.1 ECOLOGÍA DEL PAISAJE.

Los estudios del medio biofísico junto con el análisis socioeconómico proporcionan información necesaria para la formulación de alternativas de ocupación del territorio, ya sea para usos agrícolas, agroforestales, de protección y conservación.

Las investigaciones orientadas al estudio del medio biofísico han presentado cambios notables a través del tiempo. Hoy en día se están consolidando aproximaciones conceptuales, basadas en un enfoque sistémico, que se acercan más a un entendimiento real del medio natural, y por lo tanto permiten una formulación más adecuada de políticas de manejo y ocupación del territorio. Andrade (1994).

Bajo el enfoque de sistemas se desarrolla la Ecología del Paisaje, basada en el análisis de las relaciones ecológicas, que están conformadas por los procesos geomorfológicos, hidroclimatológicos, pedológicos, biológicos, y culturales; operando a dos niveles, el primero entre los factores formadores del paisaje y el segundo entre las unidades y elementos del paisaje. Etter, (1988).

La Ecología del Paisaje aporta fases para el análisis de la dimensión espacial y temporal en el estudio de las características estructurales y funcionales de los ecosistemas, y contribuye a presentar la dinámica de los procesos ecológicos. Por otra parte, reconoce el conjunto de las actividades desarrolladas por el hombre como uno de los factores relevantes en la modificación de los paisajes naturales.

La unidad de paisaje, se constituye como la unidad fundamental de análisis y se define como “una porción de la superficie terrestre con patrones de homogeneidad, conformada por un complejo de sistemas producto de la actividad de las rocas, el agua, el aire, las plantas, los animales y el hombre, que por su fisionomía es reconocible y diferenciable de otras vecinas”. Etter (1990) adaptado de Zonneveld, 1979.

El análisis integrado se basa en la posibilidad de identificar y caracterizar las unidades de paisaje con base en sus indicadores internos de síntesis. Las características externas del paisaje son aquellas que permiten su reconocimiento y su diferenciación espacial. Están compuestas por dos aspectos que materializan la síntesis de los procesos ecológicos: la geoforma, la cual se refiere a todos los elementos que tienen que ver con la morfología de la superficie terrestre (relieve, litología, geomorfología, suelos entre otros) y la cobertura (vegetal y otras) que trata los elementos que forman parte del recubrimiento de la capa terrestre.

Los levantamientos ecológicos se efectúan de acuerdo con varios propósitos posibles: caracterización del paisaje para el ordenamiento territorial y la planificación, monitoreos de cambios y degradación del paisaje, caracterización de la vegetación, estudios de la biodiversidad, etc. Es así que para cada uno de estos casos es necesario determinar de forma detallada los objetivos específicos de los estudios, ya que estos determinan los requisitos de información y el nivel de aproximación o escala del estudio en cuestión.

6.2. CONCEPTOS BÁSICOS.

6.2.1 Oferta ambiental :

Se define como la capacidad actual y potencial (aptitud) para producir bienes y servicios ambientales y sociales de un área según el conocimiento de los elementos físico-bióticos del medio. Este conocimiento permite desarrollar procesos productivos específicos manteniendo el equilibrio dinámico entre clima, suelo, vegetación, fauna y el hombre y sus actividades.

La oferta se agrupa en dos grandes categorías:

Incluyen sectores de bosques primarios y secundarios poco intervenidos, reservas forestal, áreas de sistemas de parque naturales, refugios de fauna y flora, zonas de recarga hidrogeológica, zonas de nacimiento de corrientes de agua y protección de aguas subterráneas, lagos naturales, humedales, márgenes de ríos y quebradas.

Estas áreas incluyen los ecosistemas cuya estructura no ha sido seriamente degradada y que prestan servicios ecológicos vitales de suelo, agua, aire, energía; y actúan como reguladores de los elementos biofísicos del ecosistema para mantener el equilibrio en los procesos ecológicos, cumpliendo una función fundamental para la habitabilidad del planeta y el bienestar social.

El concepto de servicios ecológicos incluye todos los mecanismos de estabilización dinámica de los ecosistemas, tales como evapotranspiración e intersección del escurrimiento en el ciclo hidrológico y las funciones relacionadas con los procesos de evolución que conduce a la diversidad biológica, en un hábitat específico.

La función ambiental de las áreas descritas es integral, además de la regulación hídrica, sirven de base para la conservación de la diversidad biológica, la protección de la fauna silvestre, el equilibrio de los ecosistemas y como depuradores naturales de agua, aire y suelo.

♦ *Zonas de alta fragilidad.* Incluyen aquellos lugares donde existe un alto riesgo de degradación, bien sea por degradación, contaminación, erosión, inundación, sequías,

deslizamientos o actividades biológicas. El concepto de fragilidad se entiende como un indicador de debilidad de la estructura del ecosistema, que puede originarse en la presencia de elementos críticos muy susceptibles a la acción humana. Estas áreas presentan una dinámica más acelerada, una vez son intervenidas por el hombre, por lo cual requieren una atención oportuna y rápida.

Se consideran como áreas de alta fragilidad aquellos sectores muy escarpados y quebrados no aptos para actividades agropecuarias o de cualquier topografía con un marcado nivel degradativo, donde abundan los nacimientos de agua, estructuras geológicas falladas y diaclasadas.

♦ *Áreas de aptitud agraria y desarrollo socioeconómico.* Son zonas donde los suelos presentan aptitud para sustentar actividades económicas que abastecen la producción agrícola, ganadera, forestal, agroforestal, silvopastoril y faunística (pesca y zootecnia de especies dulceacuícolas y terrestres) y asentamientos humanos. Se incluyen los sistemas que han resistido la acción humana, manteniendo procesos capaces de producir excedentes económicos.

Incluyen las áreas de aptitud agraria sin restricciones y las áreas de aptitud agraria con algún nivel de restricción.

El concepto de restricción para la separación de las unidades cartográficas hacen referencia básicamente, a aquellos factores naturales que limitan la productividad agraria de un zona y no permiten garantizar una producción sustentable hacia el futuro, bajo las prácticas tradicionales de manejo. Las restricciones son edáficas, topográficas y climáticas y hacen necesario establecer programas especiales de manejo.

Las áreas para la producción y desarrollo socioeconómico abarcan las siguientes unidades:

Zonas para la actividad agrícola
Zonas para la actividad pecuaria
Zonas para la actividad agropecuaria
Zonas para la actividad forestal
Zonas para la agroforestería

6.2.2 Demanda ambiental:

Está representada por el uso actual y requerimientos de las comunidades sobre el ambiente biofísico. Sintetiza el conjunto de actividades que realizan los pobladores locales y formas de apropiación de los recursos agua, suelo, vegetación, y fauna e insumos demandados.

♦ *Unidades de demanda* Involucran las formas de aprovechamiento de los recursos naturales y sus posibles impactos, en una región determinada.

La demanda se establece según:

- El uso del suelo
- Uso del agua
- Procesos denudativos
- Vegetación
- Crecimiento de la población

Toda actividad que conlleve al uso de los diferentes recursos, representa una demanda diferente de flujos de materia y energía, éstas demandas implican presiones específicas sobre la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas.

Los cultivos limpios extraen con mayor rapidez e intensidad los nutrientes y carecen de sistemas de recarga o de protección de los suelos. Es una forma extrema de demanda ambiental sobre suelos agrícolas por ejemplo, los cultivos permanentes y

semipermanentes facilitan la acumulación de nutrientes, favorecen la productividad primaria del sistema y evitan tasas aceleradas de erosión.

En los ecosistemas tropicales, la permanencia de la cubierta vegetal aumenta el aprovechamiento de la productividad primaria, favorece la conservación de la biodiversidad, disminuye los riesgos de desequilibrio ecológico por destrucción de la estructura o cambios en el funcionamiento de los ecosistemas.

♦ *Unidades de manejo ambiental.* Comprende aquellas zonas que en función de su oferta y demanda ambiental ameritan una vocación y uso adecuado, involucrando prácticas específicas de manejo y conservación integral de recursos (suelos, aguas, bosque). Estas zonas específicas se agrupan en:

- Áreas de preservación y protección ambiental
- Áreas de recuperación ambiental
- Áreas de producción agraria y uso socioeconómico bajo condiciones ambientales específicas.
- Áreas de prevención ambiental

CAPÍTULO III

1. LÍNEA BASE

1.1 GEOLOGÍA

Los aspectos geológicos dentro de la zonificación ecológica sirven como base para la definición de las unidades fisiográficas; además, la descripción litológica establece el tipo de material parental del suelo. El grado de consolidación, fracturamiento e inclinación de los estratos, caracteriza las diferentes unidades fisiográficas y permite la cualificación de su inestabilidad.

1.1.1 Unidades estratigráficas

En el municipio afloran en su mayoría unidades consolidadas de edad cretácea y conocidas con los nombres de Grupo Cáqueza, Formación Fόμεque, Formación Une, Grupo Chipaque, Grupo Guadalupe y Formación Guaduas.

♦Grupo Cáqueza (Titoniano - Hauteriviano). Areniscas cuarzosas de grano fino a medio y shales negros, localmente margosos, a veces piríticos; de base a tope consisten en un conjunto denominado Esquistos de Sáname, constituido por un conglomerado hacia la base, shales negros y arenitas; Pizarras de La Culebra, conformada por shales negros. El espesor asignado a esta unidad varía entre 3000 y 4000 m. Wokittel (1980).

♦Formación Fόμεque (Hauteriviano superior - Aptiano - Albiano). Constituida por lodolitas grises y lentejones de calizas, de color gris oscuro a negro, con frecuentes intercalaciones de capas de pocos centímetros, hasta 3 m de espesor, de arenitas cuarzosas, micáceas de grano fino, marga, parda oscura, limosa y localmente capas

delgadas de carbón y calizas grises oscuras a negras. En la región occidental del anticlinorio de los Farallones su espesor es de 1200 m y en la parte oriental es de 800 m.

♦Formación Une. Cuarzoarenitas de color gris claro a blanco amarillento, de grano fino a grueso, localmente conglomeráticas, algo micáceas, con estratificación fina a maciza, presentan estratificación cruzada, calcos de carga y marcas de oleaje; contiene además delgadas interestratificaciones de lodolitas negras, las cuales son más frecuentes hacia la parte superior; en la parte alta hay una delgada capa de antracita; muscovita y glauconita; son localmente minerales accesorios. En su localidad tipo, al sureste de Bogotá. Wokittel (1980).

♦Grupo Chipaque (Turoniano - Cenomaniano). Lodolitas y limolitas de color gris oscuro interestratificadas con delgadas calizas, porcelanitas y lodolitas. arcillolitas grises claras a oscuras interestratificadas con delgadas capas de areniscas de grano fino, localmente capas de carbón y limolitas impregnadas de hematita. Delgadas capas de calizas lenticulares hacia la base. Localmente acumulaciones superficiales de masa negras, margosas piritosas, con fragmentos de arcillolitas negras.

♦Grupo Guadalupe (Conaciano superior - Maestrichtiano inferior). El miembro inferior (Formaciones Arerisca Dura y Plaeners) está constituido por arenitas en bancos muy gruesos con interestratificaciones de limolitas, lodolitas, lodolitas silíceas y arcillolitas de colores claros y en capas finas La Formación Plaeners, consiste en arcillolitas y lodolitas silíceas. Su espesor es cerca de 200 m en el área de Mchetá.

El miembro superior (Formaciones Arenisca de Labor y Arenisca Tierna) formado por bancos gruesos de arenitas separados por capas muy delgadas de arcillolitas que hacia la parte superior están intercaladas con estratos muy delgados de lodolitas y arcillolitas. La Arenisca Tierna consiste en intercalaciones de bancos gruesos de arenitas y menos gruesos de lodolitas y arcillolitas finamente interestratificadas que desaparecen hacia el

techo. en intercalaciones de bancos gruesos de arenitas. Su espesor es de 300 m en el área de Guasca. Wokittel (1980).

♦Formación Guaduas (Maestrichtiano superior - Paleoceno). Constituida por un conjunto inferior de lodolitas de color gris, con algunas capas de carbón interestratificadas, el cual hacia la parte superior presenta una intercalación de arenitas; este conjunto inferior está suprayacido por un nivel formado predominantemente por cuarzoarenitas, denominado Arenisca Guía. La parte intermedia es un conjunto de arcillolitas con capas de carbón y algunas pequeñas intercalaciones de arenitas; este conjunto está suprayacido por un nivel de cuarzoarenitas con nódulos limoníticos denominado Arenisca Lajosa. La parte superior es un conjunto de arcillolitas de color gris, las cuales por meteorización adquieren tonos rojizos. El espesor de esta formación varía entre 479 m en Guatavita y 987 m en Tausa.

Las principales estructuras geológicas que se encuentran en el municipio conservan una dirección paralela al sistema de fallas del piedemonte Llanero (Sistema de Fallas de Guaicáramo)

♦Depósitos del Cuaternario. Están constituidos en su mayoría por depósitos de tipo coluvial, generalmente en el piedemonte de las colinas. Estos depósitos están formados principalmente de material muy mal seleccionado envuelto en una matriz arcillosa, además son de forma irregular y espesores variables.

1.1.2 Geología Estructural

♦Pliegues.

-Sinclinal de Sueva. En la parte oriental del municipio aflora el flanco oriental. El eje de la estructura al norte del área tiene un rumbo aproximado NE-SW y hacia el oriente del Municipio se torna N-S. Las formaciones afectadas por este sinclinal son: la Formación Guaduas que constituye el núcleo del sinclinal; la Formación Guadalupe Inferior y

Guadalupe Superior, la Formación Chipaque y la Formación Une. La inclinación de las capas oscila entre los 15 y 25°. Quintero (1982).

-Sinclinal de Junín. Esta estructura afecta la parte central del área del Municipio, al norte de este, el rumbo de la estructura es aproximadamente N-S, hacia el sur se defleca tomando un rumbo NE-SW. Involucra las siguientes unidades: Formación Une (núcleo de la estructura) y Formación Fómeque. Los buzamientos en ambos flancos varían entre 20 y 25°.

-Pliegues Menores. En las unidades predominantemente lutíticas (de grano muy fino) se desarrollan pliegues de menor extensión (no más de 5Km de longitud) que los antes mencionados, con buzamientos ocasionalmente fuertes.

♦Fallas. La falla más importante es la del Río Chorreras de tipo inversa, pone en contacto a las Formaciones Une y Fómeque. En el río Santa Bárbara se manifiesta una falla de rumbo sinistral afectando a la Formación Une.

La presencia de deslizamientos y fenómenos de reptación son frecuentes en el municipio y se presentan cuando grandes masas de tierra y rocas se deslizan por declive y/o se rompen en distintos fragmentos; el movimiento se llama desprendimiento. (ver mapa de procesos denudativos).

Las condiciones favorables para desprendimientos de tierra son :

1. Declives agudos como valles profundos de ríos y cortes de carreteras.
2. Material débil (fuertemente diaclasado), impermeable como las arcillolitas de Formación Fómeque.
3. Rocas fracturadas como el Grupo Guadalupe (Segmento Inferior).
4. Altos buzamientos como los presentes en la parte Suroriental del municipio.

A estos procesos naturales se debe sumar la intervención del hombre que agudiza la erosión por medio de la deforestación, principalmente en los márgenes de las

quebradas, que en época de invierno saturan de agua las fracturas de la roca favoreciendo la formación de superficies de despegue para los deslizamientos.

Existen deslizamientos del tipo hundimiento y se presenta cuando un bloque grande que se desprende conserva más o menos su forma o identidad y se mueve hacia abajo a lo largo de un plano curvo de deslizamiento (falla lístrica). Este tipo de hundimientos comienzan a ser detectados por fracturas en el terreno o grietas y posteriormente con un ligero hundimiento del terreno como se observo en la quebrada Colombia (ver mapa de procesos denudativos).

Este fenómeno es común en terrenos con alguna pendiente sobre las cuales hay material no consolidado de tipo impermeable que al saturarse de agua favorece la formación de superficies de despegue, se presenta este fenómeno en la quebrada la Chinagocha (ver mapa de procesos denudativos). El movimiento de masas por reptación es un proceso lento, casi imperceptible que se puede identificar por la presencia de árboles y postes inclinados, grietas en las edificaciones y cercas corridas.

1.2. FISIOGRAFÍA

1.2.1 Descripción de las unidades Fisiográficas.

El municipio de Junín se encuentra ubicado en el flanco oriental de la cordillera oriental, sobre formaciones cretáceas de rocas sedimentarías fuertemente plegadas, las cuales han conformado dos grandes paisajes atravesando tres pisos climáticos: relieve montañoso estructural-denudativo y relieve colinado estructural-denudativo. El primero esta conformado esencialmente de crestas y espinazos que han resultado de la degradación y fallamiento de un anticlinal y cuyas laderas estructurales y escarpes tienden a ser regulares y poco disectadas. El segundo corresponde a un relieve más suavizado en rocas blandas (arcillolitas) que conforman colinas y lomas alargadas.

♦Relieve Montañoso Estructural-denudativo. El gran paisaje Relieve Montañoso Estructural-denudativo se conforma del paisaje crestas monoclinales abruptas en rocas de areniscas cretáceas, este paisaje es el más vistoso ya que sobresale en la región constituyendo las cuchillas, cerros y peñas, alcanzando las máximas alturas. La dirección de estas crestas normalmente es norte-sur; el relieve es escarpado y muy escarpado con pendientes mayores al 50%, la disección es leve debido a la dureza de los materiales, sin embargo, donde la intercalación de los materiales es mayor la disección es más profunda.

En este relieve se distinguen claramente dos subpaisajes: laderas estructurales y las laderas erosionales. Las laderas estructurales corresponden a la parte superior donde buzan los estratos y las laderas erosionales o escarpes se reconocen por su relieve muy abrupto y por sus estratos truncados.

♦Relieve Colinado Estructural-denudativo. Este gran paisaje se distingue del anterior por su altura relativa que no sobrepasa los 300 m y en su relieve menos fuerte. El origen de este gran paisaje proviene del plegamiento de las capas y denudación por la erosión; este último proceso ha sido mayor debido a los materiales más blandos que dominan en este relieve. La degradación de las formas originales es tan fuerte que se han homogeneizado las geoformas y perdido la estructuralidad, conformando colinas y lomas alargadas y moderadamente disectadas; asociadas a las formas acumulativas de coluvios de remoción y acumulación y a los valles encajonados.

Las lomas, colinas y cuevas aparecen en la mayor parte del municipio, incluyendo el casco urbano, constituyendo un relieve fuertemente ondulado a fuertemente quebrado, con pendientes entre 12-50%. Las cimas son subangulares a redondeadas, las laderas medianas y rectas y las faldas cortas y cóncavas. Los materiales en que se han desarrollado son fundamentalmente arcillolitas recubiertas por mantos delgados de cenizas volcánicas provenientes de la cordillera central.

Los coluvios son formas de acumulación de los materiales proveniente de las partes altas, los cuales son removidos por acción de la gravedad, a través de procesos de remoción en masa como deslizamientos, desplomes, solifluxión líquida y plástica y reptación. Estas geoformas se presentan en masas deformes que rellenan las zonas más bajas, normalmente están asociadas a los drenajes.

El río Guavio ha conformado un valle estrecho donde se distingue el lecho mayor por donde divaga el río, una pequeña vega y algunas terrazas diseminadas; estas son también geoformas de acumulación, pero de tipo aluvial. Este valle estrecho aparece en la parte más baja del municipio, ocupando un pequeño porcentaje dentro del mismo.

1.3 SUELOS

Los suelos mantienen una estrecha relación con la fisiografía, pues constituyen la parte superior de las geoformas. Por esta razón la descripción de los suelos se realizó de acuerdo a la distribución de las unidades fisiográficas, como se muestra en la tabla 5 o leyenda fisiográfica-edafológica.

La descripción de los perfiles modales se presentan en el ANEXO C.

1.3.1 Descripción de las unidades de suelos

♦Suelos de las laderas estructurales de clima muy frío muy húmedo (**HMAf, HMAg**)

Complejo: Andic Humitropepts, Typic Hapludands

Los suelos desarrollados sobre las laderas estructurales por encima de los 3000 m de altura son superficiales a moderadamente profundos, bien a excesivamente drenados, de textura franco arenosa, friables, bien estructurados; además tienen fertilidad variable de baja a alta, moderadamente ácidos (5.2), muy alto contenido de carbono orgánico (>5%), capacidad de intercambio catiónico alta (>20 meq/100gr) y bajos en contenido de macronutrientes.

Los suelos se han originado a partir de cenizas volcánicas sobre areniscas cuarzosas; las condiciones climáticas han permitido poca degradación de la ceniza y fuerte acumulación de materia orgánica, mostrando un horizonte A espeso y oscuro sobre horizontes B o C delgados y claros. Las características morfológicas, químicas y físicas los clasifican en los ordenes inceptisoles y andisoles, en los subgrupos Andic Humitropepts (perfil modal PJ4) y Typic Hapludands (perfil modal CC214). Estos dos suelos forman un complejo (unidad cartográfica de suelos) donde el primero ocupa cerca del 60% y se presenta en la ladera superior y media y el segundo ocupa el 40% y se encuentra en la ladera inferior y resaltos.

Estos suelos corresponden a la clase agrologica VII; tienen limitaciones que restringen su uso a explotaciones agropecuarias especiales, debido a las pendientes pronunciadas, susceptibilidad a la erosión, poca profundidad. Por esta razón son suelos que se deben destinar a la Agroforestería y a la conservación de bosques nativos y cuencas hidrográficas.

♦Suelos de escarpes de clima muy frío y frío húmedo (**HMBg**)

Consociación: Lithic Humitropepts, Afloramientos rocosos

Las laderas erosionales o escarpes presentan, en una parte, afloramientos rocosos y, en otra, suelos superficiales; estos suelos son superficiales, bien drenados, franco arenosos, fertilidad baja y muy alto contenido de materia orgánica.

La unidad se constituye de un 50% del suelo clasificado como Lithic Humitropepts (perfil modal CC288) y la otra mitad de Afloramientos rocosos. El relieve muy escarpado y la dureza de los materiales no ha permitido el desarrollo continuo de suelo y solamente se ha formado en los rellanos y fracturas de la roca.

Estos suelos corresponden a la clase agrológica VIII son tierras erosionadas y afloramientos rocosos que no se pueden aprovechar para explotaciones agropecuarias son suelos que solo se pueden aprovechar para recreación y conservación de vida silvestre.

♦Suelos de crestas monoclinales de clima frío húmedo (**FMAf,FMAg**)

Complejo Typic Fulvudands
 Andic Dystropepts
 Typic Troporthents

En la zona de clima frío, las crestas monoclinales aparecen más degradadas, por lo cual no conservan sus estructuras originales, permitiendo una mayor homogeneidad en la distribución de los suelos que contienen. Los suelos de esta unidad son moderadamente profundos, bien drenados, friables, fuertemente estructurados y textura franco arcillosa a franco arcillo arenosa; químicamente, son muy fuertemente ácidos (4.5), alto contenido de carbono orgánico (>4%), alta retención fosfórica (>85%) y fertilidad baja a media.

La evolución de los suelos se ha marcado por la influencia de cenizas volcánicas en ambiente húmedo, la cual le ha heredado la mayoría de sus propiedades. Los suelos encontrados en esta unidad se han clasificado a nivel de subgrupo taxonómico como: Typic Fulvudands (PJ1), el cual se encuentra en las partes media y alta de la ladera estructural y ocupa cerca de un 50%; Andic Dystropepts (PG2), que se desarrolla en las laderas inferiores y ocupa 30% aproximadamente; y Typic Troporthents (CC12) que ocupa un 20% y se encuentra en las partes más escarpadas. Se caracterizó con el Perfil: PJ1

Material parental: cenizas volcánicas sobre areniscas, profundidad efectiva: moderadamente profundo, drenajes: externo rápido, interno medio, natural bien drenado.

Estos suelos corresponden a la clase agrológica VIII son tierras erosionadas y afloramientos rocosos que no se pueden aprovechar para explotaciones agropecuarias son suelos que solo se pueden aprovechar para recreación y conservación de vida silvestre.

♦Suelos de cuevas y lomas de clima frío húmedo (**FCAe, FCAd**)

Complejo Humitropepts
 Typic Dystropepts

Los suelos de esta unidad son profundos, bien drenados, oscuros, franco arcillosos, friables, fuertemente ácidos (5.2), moderado contenido de carbono orgánico (2%) y fertilidad moderada a baja. Estos suelos poseen buenas propiedades físicas pero son deficientes en las propiedades químicas.

La unidad de suelos está conformada por dos suelos importantes: el de mayor dominancia, 60%, se clasifica como Andic Humitropepts (PJ2) y se presenta en las laderas y faldas de las lomas y colinas; el otro aparece en las cimas y sectores de mayor pendiente, se clasifica como Typic Dystropepts (CC70) y representa un 40% en área de la unidad. Se caracterizó con el perfil PJ2

Material parental: Cenizas volcánicas, Profundidad efectiva: Profundo, Drenajes: externo rápido, interno medio, natural bien drenado.

La clase agrológica a la que pertenecen estos suelos es II, requieren algunas prácticas de conservación, control del riego para evitar la erosión, limpieza del suelo de piedras y pedregones. Estos suelos se pueden usar para cultivos perennes y permanentes, pastoreo intensivo, explotaciones madereras y conservación.

♦Suelos de coluvios de clima frío húmedo (**FCBd, FCBe**)

Complejo Andic Humitropepts
 Aeric Tropepts

Typic Sulfohemists

El relieve es un factor formador importante en estos suelos, ya que condiciona los regímenes de humedad de los mismos. Este paisaje presenta tres tipos de suelos de importancia condicionados por la posición en el paisaje.

En las zonas convexas y altas, los suelos son moderadamente profundos, bien a imperfectamente drenados, franco arcillosos, friables, bien estructurados, muy fuertemente ácidos (<4.8) y fertilidad baja. Estos suelos se han clasificado como Andic Humitropepts (PJ3) y en su distribución ocupan un 50%.

Las zonas planas y plano-cóncavas tienen suelos pobremente drenados que los constituyen superficiales y arcillosos; además se caracterizan por tener buena estructura, alto contenido de materia orgánica (5.2%), acidez muy fuerte (4.4) y fertilidad baja. La clasificación taxonómica de los suelos es Aeric Tropaquepts (PG3) y ocupa un 40% aproximadamente.

El relieve de los coluvios es muy irregular, formándose concavidades o depresiones donde hay acumulación permanente de agua; en estas depresiones de los coluvios se han formado suelos orgánicos (similar a "turberas") que poseen características particulares como es el drenaje muy pobre a pantanoso, textura orgánica-arcillosa, sin estructura, muy superficiales y extremadamente ácidos por altos contenidos de azufre. Estos suelos orgánicos son del orden taxonómico Histosoles y se clasifican a nivel de subgrupo como Typic Sulfohemists (CC275); ocupan menos del 10% del área de cada unidad.

Clase agrológica II y III requieren algunas prácticas de conservación, control del riego para evitar la erosión, limpieza del suelo de piedras y pedregones. Estos suelos se pueden usar para cultivos perennes y permanentes, pastoreo intensivo, explotaciones madereras y conservación.

♦Suelos de colinas y crestas degradadas de clima medio húmedo (**MCAe,MCAf**)

Complejo Dystropepts
 Typic Eutropepts
 Typic Troprothents

Los suelos de esta unidad se caracterizan por ser superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, arcillosos, poco fértiles, fuertemente ácidos (4.8) y consistencia firme a dura. Los suelos morfológicamente son claros por su bajo contenido de materia orgánica (<3.5%) y el desarrollo de horizontes genéticos no es muy diferenciado; la roca aparece a poca profundidad.

Los suelos desarrollados sobre estas geoformas se han diferenciado en tres clases de acuerdo a su posición en el paisaje. El de mayor abundancia es el Typic Dystropepts (PJ5), el cual se encuentra en las laderas estructurales y en los sectores de fuerte pendiente, ocupa cerca del 50% de la delineación. El segundo suelo en importancia y abundancia, se clasifica como Typic Eutropepts (CC36); este suelo es mas fértil que el anterior ya que la saturación de bases es alta. El otro suelo es muy superficial; aparece en las laderas erosionales o escarpes y en las pendientes mayores de 50%; ocupa 20% aproximadamente y se clasifica como Lithic Troprothents (CC350). Perfil: PJ5

Material parental: Arcillolitas

Profundidad efectiva: Moderadamente profundo.

Clase agrológica VII son tierras erosionadas y afloramientos rocosos que no se pueden aprovechar para explotaciones agropecuarias son suelos que solo se pueden aprovechar para recreación y conservación de vida silvestre.

♦Suelos de laderas coluviales de clima medio húmedo (**MCBc**)

Complejo Typic Hapludults
 Typic Eutropepts

Los coluvios son superficies de acumulación de materiales transportados por gravedad que se depositan en la parte inferior de las montañas y colinas o en las partes laterales de los drenajes (ríos, quebradas). Estos coluvios se distinguen por su topografía irregular y la abundante pedregosidad en una matriz fina; el relieve es moderadamente ondulado con pendiente que no superan el 15%; normalmente son estrechos. Los suelos allí desarrollados son superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, pedregosos, franco arcillosos, pobre en materia orgánica y en nutrientes y fertilidad baja.

Los suelos se han clasificado como Typic Dystropepts (PG5) con 60% de ocurrencia y como Typic Hapludults (PJ6) con un 40%; estos últimos son más evolucionados y han desarrollado un horizonte argílico (claypan) que restringe el libre movimiento del agua. Clase agrológica III las limitaciones propias de estos suelos es que reducen el tipo de cultivos, necesitan practicas moderadamente conservacionistas, con practicas como siembra en contorno, control de salinización, fertilización y riegos. Se pueden usar para cultivos perennes y permanentes pasoteo y conservación.

♦Suelos de valle estrecho de clima medio húmedo (**MCCa**)

Consociación Fluventic Hapludolls

Typic Tropofluvents

El pequeño valle formado por el río Guavio y el río Chorreras esta constituido por terrazas diseminadas (no continuas) con suelos de muy buenas características físicas y químicas y por una vega continua y alargada donde se encuentran suelos pedregosos y superficiales. Estos se caracterizan por ser jóvenes, franco arenosos, bien drenados, fertilidad alta y ligeramente ácidos (6.4).

El suelo de la terraza es un molisol clasificado como Fluventic Hapludolls (PJ7), ocupa un 60% de la unidad y es donde se ha desarrollado una agricultura de café y frutales. En la vega el suelo corresponde a un Entisol de origen aluvial del subgrupo Typic Tropofluvents (CC88), normalmente es usado en pastos para ganadería; este sector puede sufrir inundaciones ocasionales en las crecientes del río.

La clase agrológica a la que pertenecen estos suelos es II, requieren algunas prácticas de conservación, control del riego para evitar la erosión, limpieza del suelo de piedras y pedregones. Estos suelos se pueden usar para cultivos perennes y permanentes, pastoreo intensivo, explotaciones madereras y conservación.

1.3.2. Limitantes y potencialidades de los suelos.

Junín se caracteriza por tener terrenos en fuertes pendientes que manifiestan un gran valor escénico y paisajístico pero pocas virtudes para el uso intensivo de las tierras. En términos generales, la diversidad de paisajes en distintos relieves permite diferenciar claramente zonas con condiciones apropiadas para la conservación, para la producción y para actividades integrales. Los suelos del municipio muestran características físicas y morfológicas buenas para el uso y manejo, pero desde el punto de vista químico carecen de propiedades que otorguen beneficio a usos productivos que induciría al subsidio de elementos nutritivos.

Las tierras de clima muy frío, por su condición de temperatura, han acumulado espesas capas orgánico-minerales descansando directamente sobre la roca. De esta zona los principales limitantes son las fuertes pendientes y la poca profundidad efectiva de los suelos; además del rigor de las bajas temperaturas y la alta nubosidad.

Las tierras de clima frío presentan diversas pendientes, dominando las mayores al 25%. Los suelos presentan alto contenido de materia orgánica fuertemente ligada a arcillas y óxidos de hierro y aluminio; esta propiedad permite el desarrollo de horizontes superficiales espesos y oscuros con buena porosidad (aireación), alta retención de humedad, mayor friabilidad y buena conductividad hidráulica. Estas características le imprimen excelentes condiciones para el uso de los mismos, siempre y cuando el manejo obedezca a prácticas agronómicas y culturales orientadas a la conservación y protección de los suelos. Pero, por otra parte, las propiedades químicas no son tan satisfactorias ya que todos los suelos son fuertemente ácidos con altos contenidos de aluminio y deficientes en los nutrientes: calcio, magnesio y potasio; además, por ser de origen

volcánico presentan alta retención de fósforo y fuerte asimilación de carbono orgánico liberando lentamente el nitrógeno (a pesar de los contenidos altos de carbono orgánico). La toxicidad por aluminio y la fuerte acidez son limitantes para cualquier uso agropecuario que se desee implementar en estos suelos, condicionando a el encalamiento continuo y la fertilización química. También existe una susceptibilidad de los suelos a la compactación, al sellamiento superficial, a la erosión y a los movimientos en masa, cuando se ejerce presión sobre ellos.

Los suelos de clima medio húmedo presentan propiedades distintas a los de clima frío ya que disminuyen los contenidos de materia orgánica y aluminio pero aumentan los contenidos de las bases (Ca, Mg, Na y K). La acción de la ceniza volcánica no es tan marcada y la textura es mas arcillosa. Las propiedades físicas no son las más adecuadas para el uso que presentan baja porosidad, pobre retención de humedad, abundante escorrentía superficial y baja permeabilidad. En cuanto a las propiedades químicas, aunque existe un aumento de los contenidos de bases y otros nutrientes, continúan siendo deficientes para propósitos de uso agrícola y pecuario.

Las áreas con mejores condiciones para el uso agropecuario corresponden a las zonas de coluvios y terrazas aluviales (unidades FCBc, FBCd, MCBc y MCCa), las cuales tiene pendientes menores del 7% , suelos imperfectamente drenados pero con buenas posibilidades de profundizar el nivel freático y hacer mayor la profundidad efectiva de los mismos. La porosidad, la retención de humedad, la estructura y la consistencia de los suelos son adecuados permitiendo un desarrollo radicular favorable. En cuanto a la fertilidad y nutrición vegetal los suelos tienen la necesidad de acondicionarlos a través de encalamiento regular (mínimo cada 2 años) y utilizar fuentes químicas de baja solubilidad como calfos y escorias) y uso de abonos orgánicos (verdes o descompuestos) ricos en la fijación de nitrógeno y en la asimilación de fósforo, tal como leguminosas y micorizas).

Los coluvios de tierra media también presentan algunas condiciones apropiadas para el uso como son el mayor contenido de nutrientes, alta capacidad de intercambio catiónico y buena retención de humedad; sin embargo, las texturas arcillosas, la pedregosidad dentro del suelo y en superficie y la presencia de capas argílicas (claypan) limitan el crecimiento de las raíces y no permiten el movimiento pleno y normal del agua a través del suelo (en profundidad).

1.3.3 Procesos denudativos

Los diferentes procesos denudativos que se presentan en el municipio de Junín se debe principalmente a la pérdida de cobertura vegetal por actividad ganadera, la erosión hídrica y otros factores que han venido generando fenómenos de remoción en masa como soliflucción, terracetos, deslizamientos y la erosión laminar.

La presencia de deslizamientos y fenómenos de reptación son frecuentes en el municipio y se presentan cuando grandes masas de tierra y rocas se deslizan por declive y/o se rompen en distintos fragmentos; el movimiento se llama desprendimiento.

Las condiciones favorables para desprendimientos de tierra son :

- * Declives agudos como valles profundos de ríos y cortes de carreteras.

- * Material débil (fuertemente diaclasado), impermeable como las arcillolitas de Formación Fόμεque.
- * Rocas fracturadas como el Grupo Guadalupe (Segmento Inferior).
- * Altos buzamientos como los presentes en la parte Suroriental del municipio.

A estos procesos naturales se suma la intervención del hombre que agudiza la erosión por medio de la deforestación, principalmente en los márgenes de las quebradas, que en época de invierno saturan de agua las fracturas de la roca favoreciendo la formación de superficies de despegue para los deslizamientos, al igual que la erosión en terracetos o tipo pata de vaca resultante de la actividad ganadera.

En el municipio existen deslizamientos del tipo hundimiento que se presentan cuando un bloque grande que se desprende conserva más o menos su forma o identidad y se mueve hacia abajo a lo largo de un plano curvo de deslizamiento (falla lístrica). Este tipo de hundimientos comienzan a ser detectados por fracturas en el terreno o grietas y posteriormente con un ligero hundimiento del terreno como se observó en la quebrada Colombia al sur del municipio.

Este fenómeno es común en terrenos con alguna pendiente sobre las cuales hay material no consolidado de tipo impermeable que al saturarse de agua favorece la formación de superficies de despegue también fué observado en la quebrada la Chinagocha. El movimiento de masas por reptación es un proceso lento, casi imperceptible que se puede identificar por la presencia de árboles y postes inclinados, grietas en las edificaciones y cercas corridas.

La presencia de material coluvial al norte del municipio, en pendientes altas acentúan el fenómeno de reptación.

Los métodos de prevención o de control artificial de estos movimientos de masas son:

- ♦ Reducción de la pendiente.
- ♦ Terraplenado.
- ♦ Interrumpir o desviar el agua superficial.
- ♦ Drenaje subterráneo por túneles, tuberías o muros.
- ♦ Compactación artificial.
- ♦ En declives pequeñas el uso de muros de contención para mantener el material en su sitio.

Es importante resaltar el efecto del agua en este tipo de deslizamientos, que es aprovechado por los habitantes mediante la canalización de las agua superficiales.

Algunos de estos fenómenos observados y descritos fueron cartografiados en el mapa denominado de procesos denudativos para lo cual se establecieron 4 áreas de erosión teniendo en cuenta la geología, la fisiografía, los suelos, la cobertura vegetal, la localización de rasgos de remoción en masa mediante la fotointerpretación, la capacidad erosiva del clima evaluada con el índice de Fournier, que relaciona la precipitación media anual más elevada con la media anual de las precipitaciones.

Las áreas resultantes de la evaluación fueron las siguientes:

- ♦ Zonas protegidas (ZP): corresponden a áreas donde los fenómenos erosivos se deben únicamente a factores naturales como la gravedad, presenta una cobertura vegetal abundante destacandoce la vegetación de páramo y bosque altoandino. Se presentan sobre escarpes y laderas a una altura superior a los 2800 msnm y pendiente superiores al 50%. La zona presenta un balance hídrico positivo sin ningún déficit durante el año con lluvias de mediana intensidad, alta frecuencia y régimen unimodal.
- ♦ Zonas con erosión de moderada a severa (EMS) : se localizan en su mayoría a hacia la parte norte del municipio, predominando la erosión ocasionada por la

actividad ganadera (caminos de ganado, terracetas) y la actividad antrópica como los cultivos en favor de la pendiente, la elaboración de caminos entre otros. El mayor porcentaje de cobertura vegetal es ocupado por pastos con árboles y algunos cultivos. En el mapa se diferencian dos zonas de erosión moderada a severa de acuerdo con la cobertura vegetal y la fisiografía.

- ◆ Zonas con erosión severa (ES): en estas áreas los procesos denudativos son más comunes y afectan gran parte de la zona, destacándose : deslizamientos , solifluxión y terracetas además de la presencia de grandes calvas de erosión. Se encuentran localizadas sobre laderas con pendientes entre 25 a 50% con vegetación de rastrojo y pastos con cultivos de ladera.

De acuerdo al balance hídrico se presenta un déficit en el mes de enero con lluvias de intensidad media y régimen unimodal.

1.4 CLIMATOLOGÍA

1.4.1 Condiciones regionales.

Sobre la Cordillera Oriental son frecuentes los valles longitudinales, abrigados a la influencia de los vientos provenientes del Magdalena o de los Llanos Orientales. Molano (1990); en ellos la variación de los elementos climáticos es frecuente. El fondo del valle es seco y el máximo pluviométrico se ubica sobre las cimas y laderas y existen gradientes altitudinales. Una causa de este fenómeno es el alejamiento de las fuentes de aire húmedo, acompañado de la orientación meridiana de los valles y de la posición abrigada de los fondos de los valles IGAC (1966).

Por encima de los 2.000 metros la lluvia se debe principalmente a la convección local generada sobre los valles. En la zona central de la cordillera oriental sobre el piedemonte llanero la pluviosidad alcanza valores cercanos a los 5000 mm de promedio anual sobre una franja ubicada entre los 500 y los 3800 msnm. IGAC (1984)

Encajada en parte central de la cordillera Oriental está la cuenca del río Guavio; localizada en su mayor extensión en el cinturón de condensación sobre el piedemonte llanero con un régimen monomodal predominante, presenta la mayor lluviosidad durante los meses de Abril-Septiembre y menor lluviosidad a final y comienzo de año IGAC (1984).

1.4.2 Condiciones climáticas locales.

El área de Junín se encuentra enclavada en la cuenca alta del río Guavio bordeado por montañas que sobrepasan los 3.000 msnm. Los ejes de estas montañas se constituyen en barreras frente a los vientos húmedos provenientes de los Llanos Orientales. En toda su extensión Junín es húmedo presentando precipitaciones entre los 1200 a 2000 mm de promedio anual, Según la clasificación de Thornthwaite (1948), con un patrón altitudinal de los 1.800 a los 3.400 msnm, Junín presenta clima medio húmedo, clima frío húmedo y clima muy frío húmedo (Tabla No. 1)

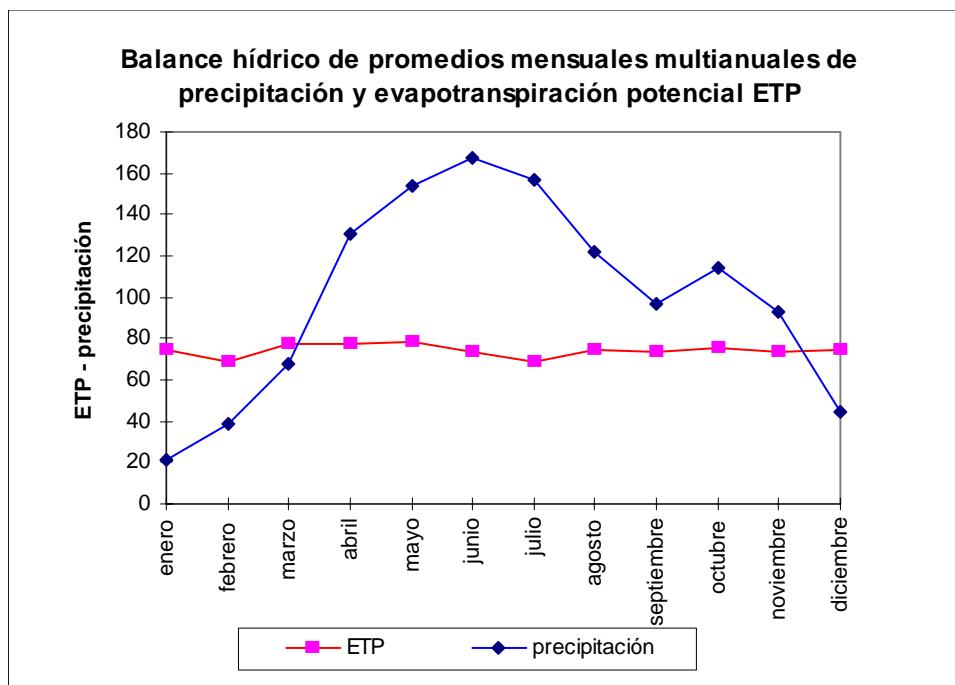
Tabla No.1 Estimación de los tipos de clima en Junín según Thornthwaite(1948)

TIPO DE CLIMA	PRECIPITACIÓN ANUAL mm	RELACIÓN EPT/PREC	ALTITUD msnm	TEMP.°C
MEDIO, HÚMEDO	1000 - 2000	1 - 0.5	1000 - 2000	18 - 21
FRÍO, HÚMEDO	1000 - 2360	1 - 0.5	2000 - 3000	12 - 18
MUY FRÍO MUY HÚMEDO	1000 - 2000	0.5 - 0.25	3000 - 3700	8 - 12

En las áreas con clima medio, húmedo se presenta una época de lluvias con exceso de agua en los periodos de marzo a noviembre y una época relativamente seca durante los meses de diciembre a febrero de acuerdo con análisis realizado con los datos de la estación Gachetá (Gráfica No. 1).

De acuerdo con el balance hídrico se presenta un déficit durante los meses de de enero, febrero y marzo de 31 mm.

La temperatura promedio es de 18.6 °C



Gráfica No.1 Estación Gachetá, altitud 1800 msnm. Período 1965 -1995

Latitud 0449 N y Longitud 7337 W

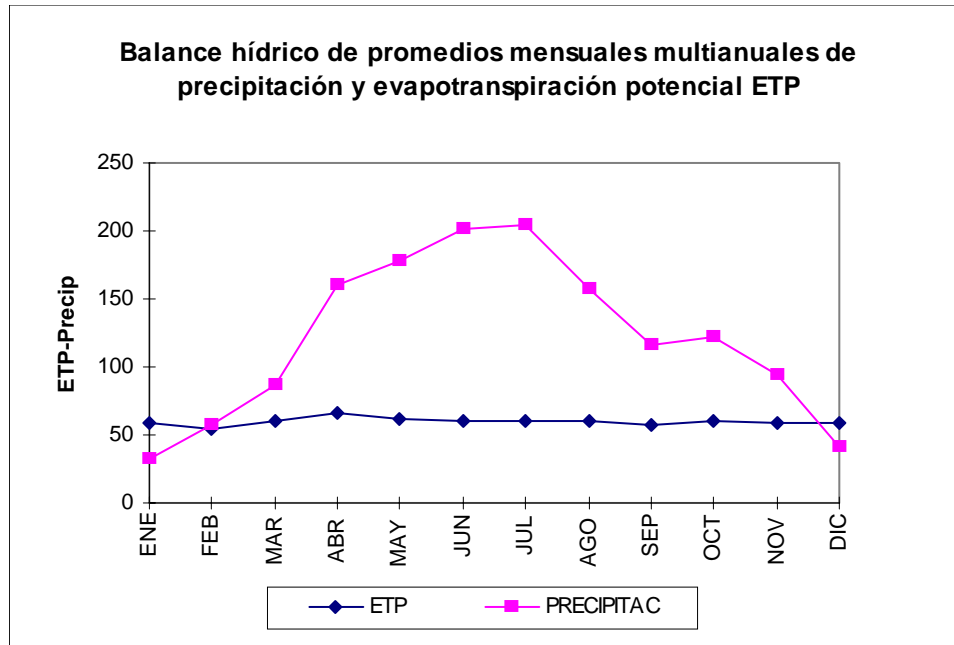
Período seco: Diciembre a Febrero , Deficit

Período húmedo: Marzo a Noviembre, Consumo

Exceso

◆Balance hídrico estación Gachetá.

3506501	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
PRECIPIT.	21.5	36.5	68.2	131	154.1	167	156.3	121.9	96.4	114.4	92.5	44.9	1204.4
Tº	27.3	27.8	27.9	26.9	25.9	25	24.6	25.2	26.3	26.5	27	26.8	26.4
ETP	74.5	68.2	77.2	77.2	78.4	73.1	68.9	74.5	73.3	75.2	73.3	74.5	888.7
PERD. ALMAC	42.5	16.5	3.7	0	0	0	0	0	0	0	0	29.6	
ALMACENAM	77.9	61.4	57.7	107.5	150	150	150	150	150	150	150	120.4	150
ETR	64	53	71.9	77.2	78.4	73.1	68.9	74.5	73.7	75.2	73.3	74.5	
DEFICIT	10.5	15.2	5.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
EXCESO	0	0	0	0	33.7	94.5	87.6	47.4	20.6	40.2	20.6	0	346.7



Gráfica No. 2 Estación Junín, altitud 2.350 msnm. Período 1962-1995, Latitud 0447 N y Longitud 7348 W

Período seco: Noviembre a Enero, Deficit

Período húmedo: Febrero a Noviembre, Consumo

Exceso

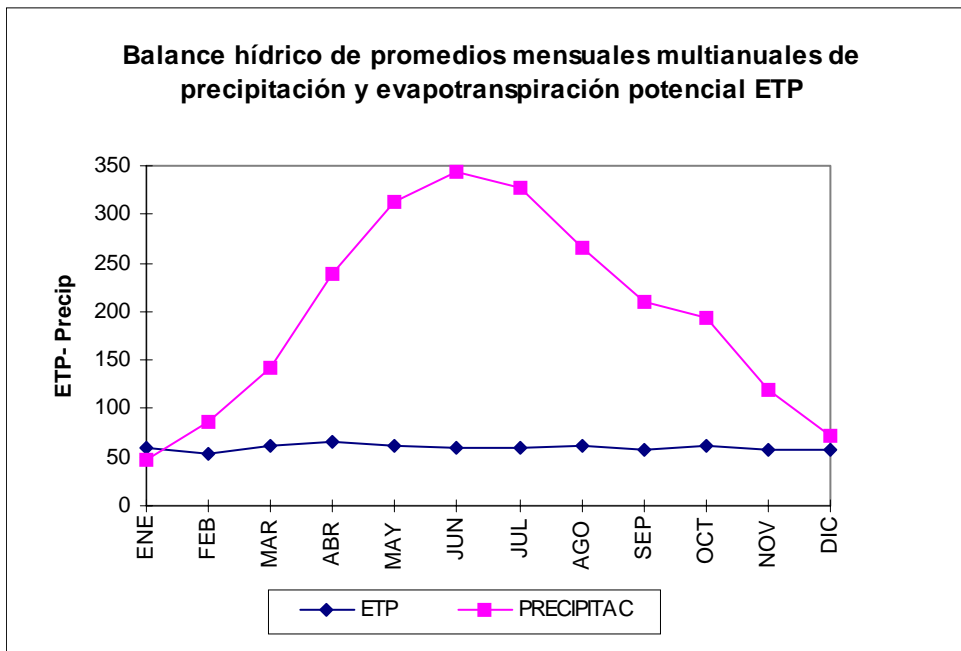
♦Balance hídrico estación Junín.

3506005	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
PRECIPIT.	32.2	57.2	86.2	160.3	177.8	201.3	204.9	157	116.8	122.1	94.3	41.8	1451.9
ETP	59.2	53.7	60.8	66	61.5	60.1	60.4	60.9	57.6	60.8	58.5	58.1	717.6
PERD.ALMAC	23.3	0	0	0	0	00	0	0	0	0	0	16.3	
ALMACENAM	80.4	83.9	109.3	120	120	120	120	120	120	120	120	103.7	120
ETR	55.5	53.7	60.8	60	61.5	60.1	60.4	60.9	60.9	60.8	58.5	58.1	
DEFICIT	3.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.7
EXCESO	0	0	0	83.6	116.3	141.2	144.5	96.1	61.3	61.3	35.8	0	738

En las zonas con clima frío húmedo el período de lluvias se presenta en los meses de marzo a noviembre, y el período seco en los meses de diciembre a febrero. La temperatura promedio es de 13.4°C.

De acuerdo con el balance hídrico hay un exceso de agua durante los meses de abril a noviembre de 738 mm. El agua se acumula en el suelo durante la mayor parte del año, manifestando un nivel freático flotante muy abundante que se evidencia en carreteras, caminos y campos.

Para un período de 33 años se encontró una precipitación promedio anual de 1451.9 mm en la estación Junín (Gráfica No. 2). El análisis del balance hídrico muestra una época de exceso durante los meses de Febrero a Noviembre y déficit hídrico en los meses de Diciembre - Enero.



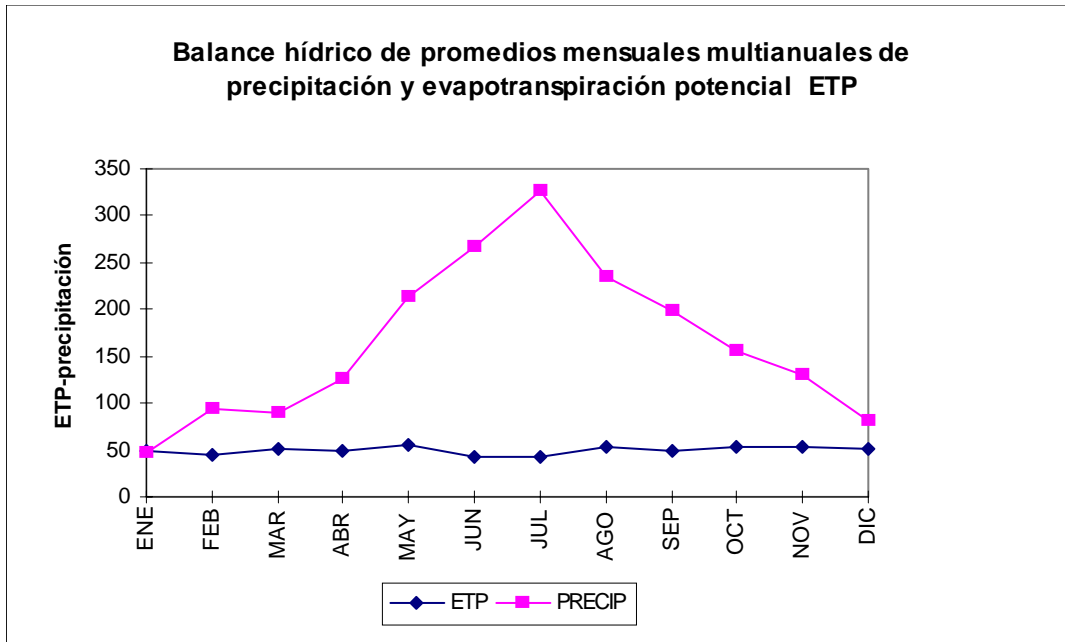
Gráfica No. 3 Estación Claraval, altitud 2150 msnm. Periodo 1972-1995
 Latitud 0439 N y Longitud 7341 W, no hay déficit

◆Balance hídrico estación Claraval

3506005	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
PRECIPIT.	48.3	85.6	142.7	239.1	313.1	344.7	327.8	265.3	210.9	192.9	118.9	71.1	2360.2
T°	13.2	13.2	13.5	13.8	14	13.3	13.1	13.5	13.8	13.4	13.3	13.2	13.4
ETP	59.2	53.7	60.8	66	61.5	59.7	60.4	60.9	57.6	60.8	58.4	58.1	717.1
PERD.ALMAC	10.9	0	0	0	0	00	0	0	0	0	0	0	10.9
ALMACENAM	109.1	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	
ETR	59.2	53.7	60.8	66	61.5	59.7	60.4	60.9	57.6	60.8	58.4	58.1	
DEFICIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCESO	0	21	81.9	173.1	251.6	285	267.4	204.4	153.3	132.1	60.5	13	1643.3

La estación de Claraval presenta en un período de 22 años una precipitación promedio de 2.360.2 mm.

De acuerdo con el balance hídrico no hay déficit hídrico durante todo el año, presentandose un exceso hídrico de 1643.3 mm anuales.



Gráfica No. 4 Estación Chuza, altitud 3200, Período 1985-1995

Latitud 0438 N y Longitud 7341 W

◆Balance hídrico estación chuza

3506005	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	total
PRECIPIT.	46.7	94.8	89.2	126.7	213.3	266.8	325.8	235.8	199.5	156.8	129.5	80.1	1965.1
ETP	50	44.6	51.5	48.4	55.1	43.3	42.4	52.5	49.5	53	52	51	53.3
PERD.ALMA	3.3	0	0	0	0	00	0	0	0	0	0	0	
ALMACENAM	116.7	83.9	109.3	120	120	120	120	120	120	120	120	120	
ETR	50	44.6	51.5	48.4	55.1	43.3	42.4	52.5	49.5	53	52	51	
DEFICIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCESO	0	46.9	37.7	78.3	158.2	223.5	283.4	183.3	150	103.8	77.5	29.1	1371.7

En las crestas sobre los 3.000 msnm el clima es muy frío muy húmedo La temperatura promedio es de 8 °C, el fenómeno de niebla es permanente durante todo el año.

El balance hídrico de la estación Chuza (Gráfica 4) evidencia la constante superhumedad del lugar durante todo el año; con un valor de ETP/precipitación 0.3 que caracteriza el tipo de clima, como muy frío, muy húmedo.

De acuerdo con el balance hídrico no hay déficit hídrico durante todo el año, presentandose un exceso hídrico de 1371.7 mm anuales.

Tabla No. 2 promedios mensuales multianuales de las estaciones consultadas

	ESTACIÓN GACHETÁ		ESTACIÓN JUNÍN		ESTACIÓN CHUZA	
	Precipitación	Temp	Precipitación	Temp	Precipitación	Temp
ENE	21,5	18,6	32,2	13,3	46,71	8,8
FEB	38,5	19,2	57,2	12,8	94,8	8,8
MAR	68,2	19,3	86,2	13,1	89,2	9
ABR	131	19,2	160,3	13,7	126,7	8,6
MAY	154,1	18,9	177,8	12,9	213,3	8,7
JUN	167	18,3	201,3	12,0	266,8	8,2
JUL	156,3	17,8	204,9	13,4	325,8	7,8
AGO	121,9	18,2	157	13,6	235,8	9
SEP	96,4	18,5	116,8	12,8	199,5	8,9
OCT	114,4	18,7	122,1	13,1	156,8	9,4
NOV	92,5	18,9	94,3	13,1	129,5	9,7
DIC	44,9	18,5	41,8	13,5	80,1	9

1.5 CUENCAS HIDROGRÁFICAS

El comportamiento general de los elementos de un complejo acuático constituye su régimen hidrológico, que describe y explica la variación de los rasgos principales en tiempo y espacio.

Las formas de la superficie, y en particular su situación en altitud, tienen influencia decisiva sobre los más importantes factores condicionales de dicho régimen, como precipitación, escorrentía, infiltración y formación de aluviones y sedimentos. Los índices morfométricos son fundamentales para documentar la analogía territorial y establecer relaciones hidrológicas de generalización territorial, además expresan en términos de valores medios las características de paisajes complejos. Klohn Wulf (1970).

El estudio hidrológico de Junín se orientó a la elaboración del inventario de los recursos de agua superficiales; fundamental para el plan de zonificación ambiental del municipio.

1.5.1. Clasificación de los cuerpos de agua

Los cuerpos superficiales de agua en el municipio se clasificaron inicialmente por su forma de acuerdo a Zoltai (1976) en:

♦Ríos : Son corrientes naturales de agua de caudal continuo a lo largo de todo el año. Anchura media de 5 metros, son los cauces principales de las subcuencas. Corresponden a esta categoría: los Ríos Chorreras, Santa Bárbara, Negro y Rusio.

♦Quebradas: Son corrientes naturales de agua de caudal discontinuo a lo largo del año en función de la pluviosidad. Anchura media menor de 5 metros. Corresponden a esta categoría las Quebradas:

Honda, Chinagocha, El Palmar, La Compañía, Pozo Azul, Cumaral, El Escalabrado, La Baraja, La Cascada, Muragá, El Granizo, San Francisco, Corriente 3, Corriente 4. El Quinal, Lambederos, La Moya, Terama, Negra, Santa Ines, El Tunal, Los Arrayanes, Golpe de Agua, Miraflores, Chorrillos, Peña Negra, La Moya, Letrero. Rusia, Puente Tabla, San Antonio, Corriente 14, San Rafael, Negra, Chiquita. Colombia, La Pichonera, Sanalosa, Las Minas. Los Muertos, Santa Barbara, El Salitre y, El Arenal, Grande, El Zorro, El Carmen, El Roble, La Vega.

♦Lagunas: Se encuentran en Junín gran cantidad de lagunas de diverso tamaño y forma que se constituyen en depósitos naturales superficiales de agua. Las más importantes son: La Bolsa, Juan Vaca. Tembladares y Colorada.

Área de las lagunas.

Las lagunas más importantes del municipio son la Laguna de La Bolsa, Laguna de Juan Vaca y Laguna de Tembladares y Laguna Colorada. Se constituyen en importantes reservorios lénticos de agua superficial representan el 5.8% de la extensión total del municipio.

Tabla No. 3 Lagunas presentes en el área del municipio

NOMBRE	ÁREA / Km ²
La Bolsa	1.60
Juan Vaca	0.70
Tembladares	0.23
Colorada	0.21

♦Manantiales: Son lugares donde el agua aflora a la superficie. Se constituyen en los nacedores de muchos ríos y quebradas abundantes en el municipio.

♦Zonas húmedas: Terrenos pantanosos que se inundan por el alto nivel freático y baja permeabilidad de los terrenos están localizados en los nacimientos de los ríos Rusio, Santa Bárbara y en los nacimientos de muchas de las quebradas Como los Muertos, Chinagocha, Compañía.

Para el caso de las lagunas, se registró su área a partir de la cartografía base escala 1:25.000, utilizando planímetro digital.

1.5.3. Índices morfométricos.

Se calcularon índices morfométricos que caracterizan a cada una de las subcuencas y sus respectivas microcuencas.

♦Subcuenca Río Chorreras

Tabla No.4 Distribución del coeficiente de compacidad de la Subcuenca del Río Chorreras y sus microcuencas según Urbina (1974)

SUBCUENCA/ MICROCUENCAS	COEFICIENTE COMPACIDAD	FORMA	VEREDAS DE INF.
RÍO CHORRERAS	1,47	Oval - oblonga	VALLE Y SAN FRANC.
Q. HONDA I	0,19	Oval - oblonga	EL VALLE
Q. CHINAGOCHA	0,18	Oval - oblonga	EL VALLE
Q. EL PALMAR	0,14	Oval - oblonga	EL VALLE
Q. LA COMPAÑIA	0,16	Oval - oblonga	EL VALLE
Q. POZO AZUL	0,15	Oval - oblonga	EL VALLE
Q. CUMARAL	0,13	Oval - oblonga	EL VALLE
Q. EL ESCALABRADO	0,13	Oval - oblonga	EL VALLE
Q. LA BARAJA	0,12	Oval - oblonga	EL VALLE
Q. LA CASCADA	0,13	Oval - oblonga	EL VALLE
Q. MURAGÁ	0,16	Oval - oblonga	SAN FRANCISCO
Q. EL GRANIZO	0,14	Oval - oblonga	SAN FRANCISCO
Q. HONDA II	0,14	Oval - oblonga	SAN FRANCISCO
Q. SAN FRANCISCO	0,16	Oval - oblonga	SAN FRANCISCO
CORRIENTE 3	0,13	Oval - oblonga	SAN FRANCISCO
CORRIENTE 4	0,13	Oval - oblonga	SAN FRANCISCO

De acuerdo a esta clasificación y teniendo en cuenta que las forma de la superficie terrestre se alteran en términos de tiempo geológico este río presenta un forma favorable al riesgo de crecidas

Tabla No. 5 morfometría de la subcuenca del Río Chorreras.

PARAMETROS	VALOR	CURVAS DE NIVEL							RANGOS CURVAS DE NIVEL						TALWEGS		
		1800	1822	2200	2600	3000	3400	3820	1800-1822	1800-2200	2200-2600	2600-3000	3000-3400	3400-3800	1	2	3
ÁREA(Has)	9600																
PERÍMETRO(Km)	5,1																
ANCHO MAYOR(Km)	7,4																
ANCHO PROMEDIO(Km)	4,57																
ALTITUD PROMEDIO	2821																
ALTURA MEDIA	2972,54																
FACTOR FORMA	4,57																
COEFICIENTE DE COMPACIDAD	0,15																
ÍNDICE DE HOMOGENEIDAD	1																
ÍNDICE DE ALARGAMIENTO	2,84																
LONGITUD CURVA DE NIVEL(Km)		0,1		7,9	14,5	17,5	25										
ÁREA BAJO CURVA (Km ²)		0	0,55	5,96	24,07	49,38	79,69	96									
ÁREA BAJO CURVA (%)		0	0,57	6,21	25,07	51,44	83,01	100									
AREA SOBRE CURVA (Km ²)		96	95,45	90,04	71,93	46,62	24,31	0									
ÁREA SOBRE CURVA (%)		100	99,43	93,79	74,93	48,56	25,32	0									
ÁREA ENTRE CURVAS (Km ²)									0,55	5,41	18,11	25,31	22,31	24,31			
ÁREA ENTRE CURVAS(%)									0,58	5,63	18,86	26,36	23,24	25,33			
LONGITUD CAUCE PRINCIPAL (Km)	21																
PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE PRINCIPAL	9,5																
TIEMPO DE CONCENTRACION (Horas)	1,71																
DENSIDAD DE CORRIENTES	4,04																
DENSIDAD DE DRENAJES	2,67																
Nu- (NUMERO DE CAUCES)															310	60	14
LONGITUD DE CAUCES (Km)															164,5	48,5	20,8
LONGITUD DE CAUCES (%)															64,23	18,94	8,12
RELACIÓN DE CONFLUENCIA	7																
FRECUENCIA DE TALWGS															3,23	0,62	0,15

Tabla No. 6 Índices morfométricos de las microcuencas del Río Chorreras

MICROCUEENCA	ÁREA Has	PERI METRO Km	ANCHO PROM Km	LONG AXIAL Km	ÍNDICE DE ALARGA MIENTO	ALTITU D PROM msnm	NÚM DE CAUCES	DENSIDA D DE CORRIENTE	LONG DE DRENAJE	DENSIDAD DE DRENAJE
Q. HONDA I	260,01	11,01	216,68	1,2	0,01	1800	5	0,019	3,2	0,012
Q. CHINAGOCHA	1.059,9	20,93	101,63	10,43	0,1	2300	29	0,027	25,55	0,024
Q. EL PALMAR	180,99	7	59,73	3	0,05	1600	5	0,028	4,08	0,023
Q. LA COMPAÑIA	419,21	11,53	83,51	5,02	0,06	2250	17	0,041	10,15	0,024
Q. POZO AZUL	183,6	7,31	59,22	3,1	0,05	2350	3	0,016	3,12	0,017
Q. CUMARAL	169,31	6,04	84,23	2,01	0,02	1950	12	0,071	4,4	0,026
Q. EL ESCALABRADO	121,02	4,89	71,19	1,7	0,02	2335	13	0,107	4,1	0,034
Q. LA BARAJA	434,32	9,2	123,74	3,51	0,03	2600	40	0,092	15,7	0,036
Q. LA CASCADA	1.738,0	19,81	214,57	8,1	0,04	2650	127	0,073	55,5	0,032
Q. MURAGÁ	476,71	12,09	78,15	6,1	0,08	2338	13	0,027	10,7	0,022
Q. EL GRANIZO	523,32	11,28	102,61	5,1	0,05	3250	13	0,025	10,7	0,02
Q. HONDA II	258,16	8,1	78,23	3,3	0,04	1950	13	0,05	10,7	0,041
Q. SAN FRANCISCO	87,55	5,19	38,06	2,3	0,06	1855	13	0,148	10,7	0,122
CORRIENTE 3	170,49	6,01	63,14	2,7	0,04	1785	7	0,041	10,7	0,063
CORRIENTE 4	161,84	5,69	62,25	2,6	0,04	1780	13	0,08	5,23	0,032

♦ Subcuenca del río Santa Bárbara

Tabla No. 7 Distribución del coeficiente de compacidad de la Subcuenca del Río Santa Bárbara y sus microcuencas según Urbina (1974)

SUBCUENCA/ MICROCUENCA	COEFICIENTE DE COMPACIDAD	FORMA	VEREDAS DE INF
RÍO SANTA BÁRBARA	1,19	Oval - redonda	ARENAL, TERAMA
Q. EL QUINAL	0,13		EL ARENAL
Q.LAMBEDEROS	0,15		EL ARENAL
Q. LA MOYA	0,12		EL ARENAL
Q. TERAMA	0,12		TERAMA
Q. NEGRA	0,2		TERAMA
Q. SANTA INÉS	0,15		CENTRO
Q. EL TUNAL	0,18		EL ARENAL
Q. LOS ARRAYANES	0,13		CÓRDOBA
Q. GOLPE DE AGUA	0,18		ALDEA
Q. MIRAFLORES	0,14		ALDEA
Q. CHORRILLOS	0,17		CHORRILLOS
Q. PEÑA NEGRA	0,16		GUARUMO
Q. LA MORA	0,15		ALDEA
Q. LETRERO	0,15		CHORRILLOS

De acuerdo a su forma la subcuenca del Río Rusio no presenta riesgo de crecidas.

Tabla No. 8 Morfometría de la subcuenca del Río Santa Bárbara

PARAMETROS	VALOR	CURVAS DE NIVEL						RANGOS CURVAS DE NIVEL					TALWEGS				
		1993	2200	2600	3000	3400	3623	1993-2200	2200-2600	2600-3000	3000-3400	3400-3623	1	2	3	4	5
ÁREA(Km)	117,8																
PERÍMETRO(Km)	4,59																
ANCHO MAYOR(Km)	11,7																
ANCHO PROMEDIO(Km)	7,36																
ALTURA MEDIA	2768,81																
ALTITUD PROMEDIO	2808																
FACTOR FORMA	7,36																
COEFICIENTE DE COMPACIDAD	0,12																
ÍNDICE DE HOMOGENEIDAD	1																
ÁREA BAJO CURVA (Km ₂)		0	7,5	40,1	84,2	114,2	117,8										
AREA BAJO CURVA (%)		0	6,37	34,04	71,5	96,94	100										
ÁREA SOBRE CURVA (Km ²)		117,8	110,3	77,7	33,6	3,6	0										
ÁREA SOBRE CURVA (%)		100	93,63	65,96	28,5	3,06	0										
AREA ENTRE CURVAS (Km ²)								7,5	32,6	44,1	30	3,6					
LONGITUD CAUCE PRINCIPAL (Km)	16																
PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE PRI	10,19																
TIEMPO DE CONCENTRACION (Horas)	1,27																
DENSIDAD DE CORRIENTES	2,25																
DENSIDAD DE DRENAJES	1,88																
Nu- (NUMERO DE CAUCES)													195	50	12	3	1
LONGITUD DE CAUCES (Km)													139	52	14	7,2	9,4
LONGITUD DE CAUCES (%)													62,7	23,47	6,32	3,25	4,24
RELACION DE CONFLUENCIA	6																

Tabla No. 9 Indices morfométricos de las microcuencas del Río Santa Bárbara

MICROCUENCA	ÁREA	PERIMETRO	ANCHO PROM	LONG AXIAL	ÍNDICE DE ALARGAM	ALTITUD PROM	NÚMERO DE CAUCES	DENSIDAD DE CORRIENT	LONG DE DRENAJE	DENS D DE DRENAJE
Q. EL QUINAL	883,9	14,1	172,99	5,11	0,03	2350	26	0,029	27,9	0,032
Q.LAMBEDEROS	1.337,	19,21	219,18	6,1	0,03	2300	51	0,038	32,7	0,024
Q. LA MAYA	679,2	11,4	150,95	4,5	0,03	1600	22	0,032	10,04	0,015
Q. TERAMA	1.072,	14,5	172,37	6,22	0,04	2250	19	0,018	18,22	0,017
Q. NEGRA	415,4	14,18	84,44	4,92	0,06	2115	11	0,026	10,56	0,025
Q. SANTA INÉS	374,9	10,01	8,54	43,9	5,14	2200	13	0,035	7,6	0,02
Q. EL TUNAL	310,7	11,11	64,34	4,83	0,08	2335	5	0,016	11,02	0,035
Q. LOS ARRAYANES	1.112,	15,14	171,39	6,49	0,04	2600	39	0,035	30,88	0,028
Q. GOLPE DE AGUA	479,6	13,7	148,5	3,23	0,02	2650	41	0,085	25,5	0,053
Q. MIRAFLORES	125,7	5,4	88,55	1,42	0,02	2338	1	0,008	1,42	0,011
Q. CHORRILLOS	602,4	14,44	102,28	5,89	0,06	3250	9	0,015	8,79	0,015
Q. PEÑA NEGRA	160,8	7,21	53,99	2,98	0,06	2120	1	0,006	2,99	0,019
Q. LA MORA	215,9	8,01	69,23	3,12	0,05	2320	3	0,014	4,13	0,019
Q. LETRERO	510,1	11,78	130,15	3,92	0,03	2400	3	0,006	4,42	0,009

♦ Subcuenca del Río Rusio

Tabla No. 10 Distribución del coeficiente de compacidad de la Subcuenca del Río Rusio y sus microcuencas según Urbina (1974)

SUBCUENCA/ MICROCUENCA	COEFICIENTE DE COMPACIDAD	FORMA	VEREDAS DE INFLUENCIA
RÍO RUSIO	1,16	Oval - redonda	SAN ANTONIO, CENTRO
Q. RUSIA	0,15	Oval - redonda	SAN ANTONIO
Q. PUENTE TABLA	0,15	Oval - redonda	SAN ANTONIO
Q. SAN ANTONIO	0,16	Oval - redonda	SAN ANTONIO
CORRIENTE 13	0,19	Oval - redonda	SAN ANTONIO
Q. SAN RAFAEL	0,18	Oval - redonda	SAN ANTONIO
Q. NEGRA	0,12	Oval - redonda	SAN ANTONIO
Q. CHIQUITA	0,17	Oval - redonda	SAN RAFAEL

De acuerdo a su forma la subcuenca del Río Rusio no presenta riesgo de crecidas.

Tabla No. 11 Morfometría de la subcuenca del Río Rusio

PARAMETROS	VALOR	CURVAS DE NIVEL						RANGOS CURVAS DE NIVEL					TALWEGS			
		1625	1800	2200	2600	3000	3312	1625-1800	1800-2200	2200-2600	2600-3000	3000-3312	1	2	3	4
ÁREA(Km)	46,6															
PERÍMETRO(Km)	2,8															
ANCHO MAYOR(Km)	5,54															
ANCHO PROMEDIO(Km)	4,44															
ALTURA MEDIA	2542,87															
ALTITUD PROMEDIO	2468,5															
FACTOR FORMA	4,44															
COEFICIENTE DE COMPACIDAD	0,12															
ÍNDICE DE HOMOGENEIDAD	0,99															
INDICE DE ALARGAMIENTO	1,9															
LONGITUD CURVA DE NIVEL(Km)			0,4	0,8	10,5	0,48										
ÁREA BAJO CURVA (Km2)		0	0,94	10,02	24,22	40,96	46,6									
ÁREA BAJO CURVA (%)		0	2,02	21,63	51,97	87,9	100									
AREA SOBRE CURVA (Km2)		46,6	45,66	36,52	22,38	5,64	0									
ÁREA SOBRE CURVA (%)		100	97,98	2,93	48,02	12,1	0									
ÁREA ENTRE CURVAS (Km2)								0,94	9,14	14,14	16,74	5,64				
LONGITUD CAUCE PRINCIPAL (Km)	10,5															
PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE PRI	16,06															
TIEMPO DE CONCENTRACION (Horas)	0,82															
DENSIDAD DE CORRIENTES	1,5															
DENSIDAD DE DRENAJES	1,7															
Nu- (NUMERO DE CAUCES)													53	12	4	1
LONGITUD DE CAUCES (Km)													44	25	6,3	4
LONGITUD DE CAUCES (%)													55,48	31,54	7,94	5,04
RELACION DE CONFLUENCIA	4															
FRECUENCIA DE TALWGS													1,14	0,26	0,09	0,02
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD	992,35															

Tabla No. 12 Índices morfométricos de las microcuencas del Río Rusio

MICROCUCENCA	ÁREA	PERÍMET	ANCHO PROM	LONG AXIAL	ÍNDICE DE ALARGAMIENT	ALTITUD PROM	NÚM CAUCES	DENS DE CORRIEN	LONGI DE DRENAJE	DENSIDAD E DRENAJE
Q. RUSIA	361,73	10,11	180,87	2	0,01	2300	7	0,019	4,1	0,011
Q. PUENTE TABLA	512,74	11,79	97,85	5,24	0,05	2200	11	0,021	7,86	0,015
Q. SAN ANTONIO	192,88	7,82	54,95	3,51	0,06	2150	6	0,031	5,1	0,026
CORRIENTE 13	122,69	7,38	52,88	2,32	0,04	2250	3	0,024	2,72	0,022
Q. SAN RAFAEL	478,36	14,34	82,48	5,8	0,07	2300	11	0,023	12,12	0,025
Q. NEGRA	1.056,6	13,84	170,43	6,2	0,04	2125	15	0,014	10,72	0,01
Q. CHIQUITA	101,36	6,04	47,37	2,14	0,05	2980	1	0,01	2,14	0,021

♦Subcuenca del Río Negro

Tabla No. 13 Distribución del coeficiente de compacidad de las microcuencas del Río Negro, según Urbina (1974)

MICROCUCENCA	COEFICIENTE DE COMPACIDAD	FORMA	VEREDA DE INFL.
Q. COLOMBIA	0,14	OVAL-REDONDA	COLOMBIA
Q. LA PICHONERA	0,12	OVAL-REDONDA	MARACAIBO
Q. SANALOSA	0,14	OVAL-REDONDA	MARACAIBO
Q. LAS MINAS	0,13	OVAL-REDONDA	MARACAIBO

De acuerdo a esta clasificación el río Negro presenta un forma favorable al riesgo de crecidas

Tabla No.14 Morfometría de la subcuenca del Río Negro

PARÁMETROS	VALOR	CURVAS DE NIVEL					RANGOS DE CURVAS DE NIVEL				TALWEGS			
		1988	2200	2600	3000	3450	1988-2200	2200-2600	2600-3000	3000-3450	1	2	3	4
ÁREA(Km)	56,7													
PERÍMETRO(Km)	3,6													
ANCHO MAYOR(Km)	9,8													
ANCHO PROMEDIO(Km)	4,76													
ALTURA MEDIA	2657,05													
ALTITUD PROMEDIO	2719													
FACTOR FORMA	4,76													
COEFICIENTE DE COMPACIDAD	0,13													
ÍNDICE DE HOMOGENEIDAD	1													
ÍNDICE DE ALARGAMIENTO	1,21													
LONGITUD CURVA DE NIVEL(Km)			13,1	23,5	16									
ÁREA BAJO CURVA (Km ₂)		0	4,24	25,06	49,13	56,7								
ÁREA BAJO CURVA (%)		0	7,48	44,2	86,65	100								
ÁREA SOBRE CURVA (Km ²)		56,7	52,46	31,64	7,57	0								
ÁREA SOBRE CURVA (%)		100	92,52	55,8	13,35	0								
AREA ENTRE CURVAS (Km ²)							4,24	20,82	24,07	7,57				
LONGITUD CAUCE PRINCIPAL (Km)	11,9													
PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE PRI	12,28													
TIEMPO DE CONCENTRACION (Horas)	0,17													
DENSIDAD DE CORRIENTES	1,22													
DENSIDAD DE DRENAJES	1,18													
Nu- (NUMERO DE CAUCES)											53	12	3	1
LONGITUD DE CAUCES (Km)											43	9	11	4
LONGITUD DE CAUCES (%)											64,18	13,43	16,42	5,97
RELACION DE CONFLUENCIA	6													

Tabla No.15 Indices morfométricos de las microcuencas del río Negro

MICROCUENCA	ÁREA	PERÍMET	ANCHO PROM	LONG XIAL	ÍNDICE DE ALARGAML	ALTITUD PROM	NÚM CAUCES	DENS.DE CORRIENT	LONGI DRENAJE	DENSIDAD DRENAJE
Q. COLOMBIA	1.238,15	17,43	184,8	6,7	0,04	2400	27	0,022	19,02	0,015
Q. LA PICHONERA	2.088,01	19,3	274,74	7,6	0,03	2480	27	0,013	31,5	0,015
Q. SANALOSA	245,89	7,92	84,79	2,9	0,03	2485	7	0,028	3,8	0,015
Q. LAS MINAS	235,29	7,02	35,12	6,7	0,19	2500	5	0,021	4,5	0,019

♦Subcuenca del Río Guavio

Tabla No. 16 Distribución del coeficiente de compacidad de las microcuencas del Río Guavio, según Urbina (1974)

MICROCUENCA	COEFICIENTE DE COMPACIDAD	FORMA	VEREDAS DE INFLUENCIA
Q. LOS MUERTOS	0,14	OVAL-REDONDA	STA BÁRBARA, SAN ANTONIO
Q. SANTA BÁRBARA	0,16	OVAL-REDONDA	SANTA BÁRBARA
Q. EL SALITRE I	0,15	OVAL-REDONDA	SANTA BÁRBARA
Q. EL ARENAL	0,15	OVAL-REDONDA	SAN ROQUE, SAN PEDRO
Q. GRANDE	0,14	OVAL-REDONDA	NEMOSTÉN
Q. EL ZORRO	0,12	OVAL-REDONDA	POTRERITOS
Q. EL CARMEN	0,14	OVAL-REDONDA	EL CARMEN
Q. EL ROBLE	0,13	OVAL-REDONDA	SAN JOSÉ
Q. LA VEGA	0,11	OVAL-REDONDA	LA VEGA

Tabla No. 17 Indices morfométricos de las microcuencas del Río Guavio

MICROCUENCA	ÁREA	PERÍMETR	ANCHO PROM	LONG AXIAL	ÍNDICE DE ALARGAMIENTO	ALTITUD PROM	NÚM CAUCES	DENS DE CORRIENT	LONGI DE DRENAJE	DENSIDAD DRENAJE
Q. LOS MUERTOS	444,98	10,62	96,53	4,61	0,05	2025	19	0,043	15,22	0,034
Q. SANTA BARBARA	169,88	7,45	54,8	3,1	0,06	2000	9	0,053	2,33	0,014
Q. EL SALITRE I	427,85	11,03	133,29	3,21	0,02	2200	11	0,026	6,3	0,015
Q. EL ARENAL	701,37	14,09	165,81	4,23	0,03	2950	9	0,013	9,89	0,014
Q. GRANDE	156,42	6,15	82,76	1,89	0,02	2125	5	0,032	3,02	0,019
Q. EL ZORRO	109	4,55	67,28	1,62	0,02	2250	5	0,046	3,34	0,031
Q. EL CARMEN	100,35	5,02	42,17	2,38	0,06	2200	11	0,11	2,32	0,023
Q. EL ROBLE	307,4	8,03	103,15	2,98	0,03	2310	12	0,039	7,52	0,024
Q. LA VEGA	39,12	2,51	62,09	0,63	0,01	2210	1	0,026	0,69	0,018

Teniendo en cuenta los datos de área, el río Santa Bárbara es la cuenca de mayor cobertura en el municipio con 117.8 Km² un 32.8% del área total, siguen el río

Chorreras que representa el 26.8 %, río Negro 16.7%, río Rusio 13.7; el 10% restante corresponde al área de los tributarios menores del río Guavio.

1.5.4 Matrices de comparación entre índices.

Valoración de la eficiencia de drenaje.

Para valorar la eficiencia de drenaje se consideró como una cuenca mal drenada aquella con densidad de drenaje inferior a 2 y una densidad de corriente entre 1 y 3. Asignando un valor de 1 (uno) a dicho comportamiento y aumentando la valoración al aumentar el rango de las densidades así :

Tabla No. 18 Parámetros para valoración de drenaje

VALOR	CARACTERÍSTICA DE DRENAJE
1	Mal drenado
2	Pobremente drenado
3	Ligeramente bien drenado
4	Moderadamente drenado
5	Bien drenado

Tabla No. 19 Matriz para valoración de drenaje

MATRIZ 1				
Dd (Km / Km ²)				
Dc	1 - 1.5	1.5 - 2	2 - 2.25	2.25 - 3
1 - 2	1	1	2	3
1- 3	1	2	3	3
3- 4	2	3	4	5
4 - 5	2	3	4	5

En las filas se relacionan los rangos entre los cuales oscilan los valores de densidad de drenaje que se obtuvieron para las cuatro cuencas. Se encuentran entre 1 y 3 Km/ Km² .

En las columnas se encuentran los rangos obtenidos para densidades de drenaje que van de 1 a 5.

MATRIZ 2. Valoración de riesgo por desbordamiento

La matriz N° 2 resultó de la relación entre el cruce del coeficiente de compacidad (fila) y el tiempo de concentración (columnas). La evaluación es similar a la anterior considerando un cuenca con riesgo muy crítico al desbordamiento entre uno aquella con Kc entre 1- 1.5 y un Tc entre 0 -1 y también se continúa la valoración de una manera ascendente así:

Tabla No.20 Matriz para la valoración del riesgo por desbordamiento.

VALOR	GRADO DE DESBORDAMIENTO
1	Muy crítica
2	crítica
3	Moderadamente estable
4	Estable

Tabla No.21 Valoración de los coeficientes de compacidad

Kc			
Tc/h	1 - 1.25	1.25 - 1.50	.1.50
0 - 0.5	1	1	2
0.5 -	1	2	3
1 - 1.	2	3	4
1.5 -	3	4	4

MATRIZ 3. Valoración por cuenca

Con esta matriz se evaluó cada una de las cuencas de acuerdo al valor que relacionó en las matrices 1 y 2 así :

Tabla No. 22 Matriz de valoración por cuenca.

CUENCA	MATRIZ 1	MATRIZ 2
No. 1 . Río Chorreras	5	4
No. 2 . Río Rucio	1	1
No. 3 Río Santa Bárbara	2	2
No. 4 . Río Negro	1	1

Una cuarta matriz de comparación resultó de cruzar las matrices 1 y 2; para evaluar el riesgo de crecida. La valoración asignada fue similar a las anteriores.

Tabla No.23 Matriz para valoración por riesgo de crecida

VALOR	GRADO DE RIESGO
0 - 3	Alto riesgo
4 - 6	Mediano riesgo
7 - 9	Bajo riesgo

Tabla No. 24 Matriz 4 resultante de cruzar 1 y 2

DESCRIPCIÓN	1. Muy crítico	2. Crítico	3. Moda. estable	4. Estable
1. Mal drenado	2	3	4	5
2. Pon/ drenado	3	4	5	6
3. Liga/ drenado	4	5	6	7
4. Moda/ drenado	5	6	7	8
5. Bien drenado	6	7	8	9

Finalmente esta matriz permite la valoración del riesgo de crecida por cuenca así:

Tabla No.25 Matriz para valoración del riesgo de crecida por cuenca

CUENCA	VALORACIÓN	RIESGO
Río Chorreras	9	BAJO
Río Rusio	2	ALTO
Río Santa Bárbara	4	MEDIO
Río Negro	2	ALTO

Tabla No. 26 Resultados de hidrología

CUENCA	CAUDAL MEDIO (m ³ / seg)	ESC. MEDIA (l/ seg/Km ²)	ESC. MEDIA (mm)	PREC.MEDIA (mm)
Río Chorreras	4.38	45.62	1438.85	1689.48
Río Rusio	2.13	45.71	1441.70	1991.35
RíoSta. Bárbara	4.06	34.52	1088.76	1794.63
Río Negro	1.96	34.57	1090.34	1972.80

1.5.5 Análisis.

El sistema hidrográfico de Junín está constituido en su gran mayoría por las cuencas de los ríos Chorreras, Santa Bárbara, Rusio y Negro. El 72.1 % de área del Río Rusio pertenece al municipio de Junín, el 27.9% restante corresponde al municipio de Gama, además este río es considerada como límite natural entre los municipio. El río Negro también es considerado como límite entre Junín y Gachalá y un 24.2% de su área corresponde a Gachalá.

Los ríos Chorreras y Rusio pertenecen a la cuenca hidrográfica del río Guavio, además un número de tributarios menores del río Guavio aproximadamente 41 tributarios del cual 11 corresponden al margen izquierdo y 30 al margen derecho.

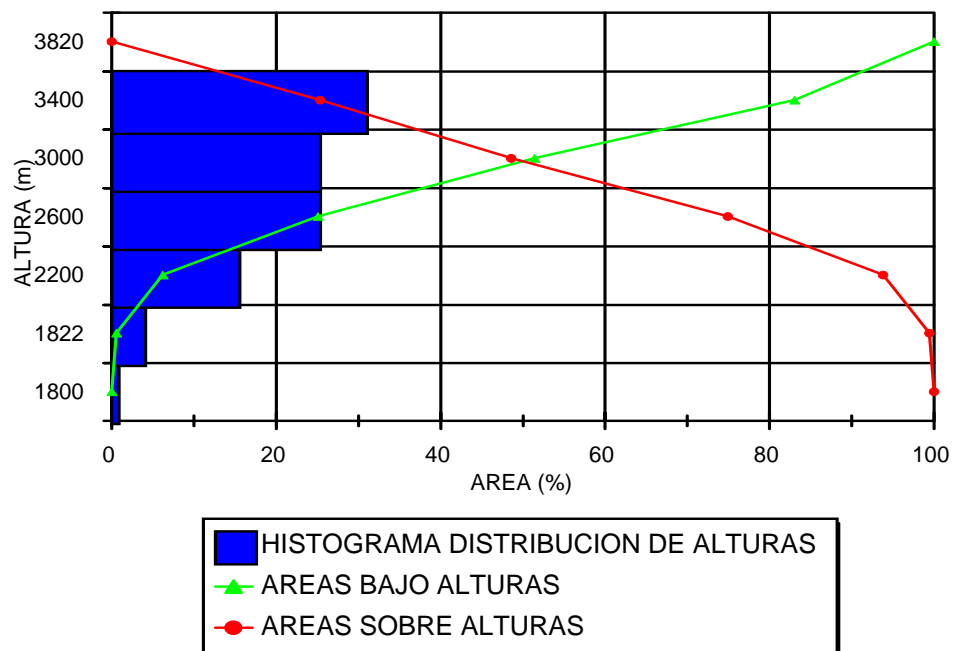
En el mapa hidrológico se puede observar la división general y posición geográfica de las cuencas del municipio.

Es importante mencionar que en el Municipio se encuentran un sin número de lagunas pequeñas, zonas de humedales como el nacimiento del río Rusio que son pantanosas. Otras se definen como fuentes naturales, y corresponden a afloramientos superficiales de aguas intermitentes de interés para los habitantes cercanos a estos, pues en la mayoría de los casos son la fuente para acueductos domésticos.

Estas zonas no se contemplaron para efectos hidrológicos (morfométricos) sin embargo no dejan de ser importantes para la cuantificación y distribución de los recursos hídricos del municipio.

La presencia de lagunas de tamaño mediano : La Bolsa, Tembladares, Juan Vaca, Laguna Colorada, entre otras, evidencian la riqueza hídrica y además presentan un potencial turístico encaminado a adelantar actividades recreativas o de turismo ecológico en forma regulada, pues de acuerdo al reconocimiento hecho en campo las vías de acceso son buenas en especial a Juan Vaca.

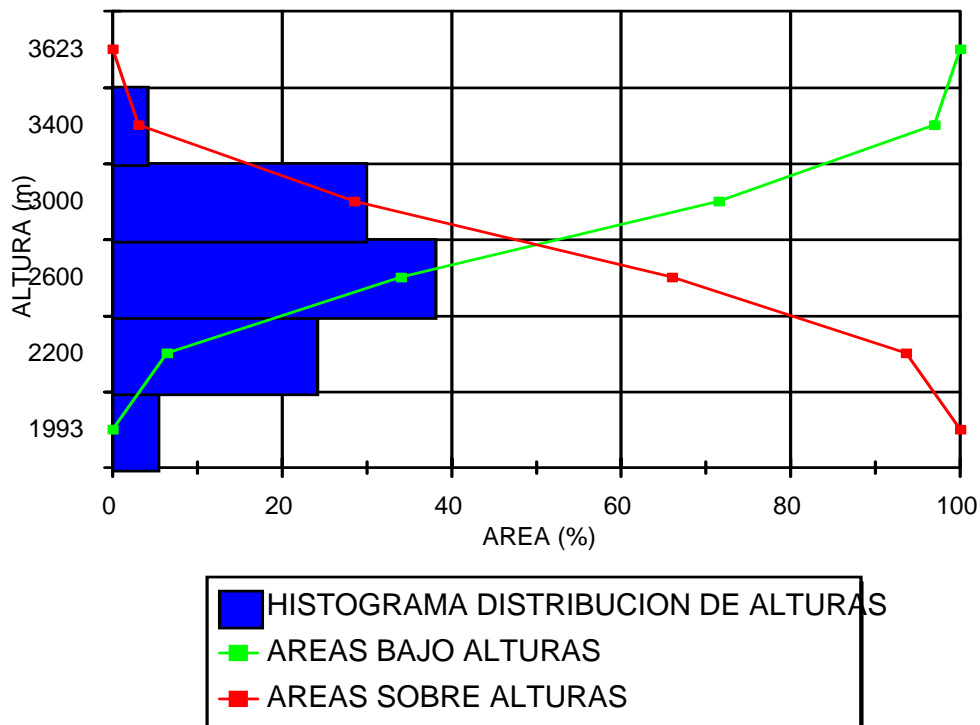
RIO CHORRERAS REPRESENTACIONES HIPSOGRAFICAS



Gráfica No.5 Distribución de las pendientes en el Río Chorreras.

La cuenca del río Chorreras está localizada entre los 1800 a 3820 msnm con una altitud promedio de 2821 msnm (Gráfica 5). La mayor parte de la cuenca se encuentra por encima de los 2600 metros siendo mayor en los 3400 metros.

RIO SANTA BARBARA REPRESENTACIONES HIPSOGRAFICAS

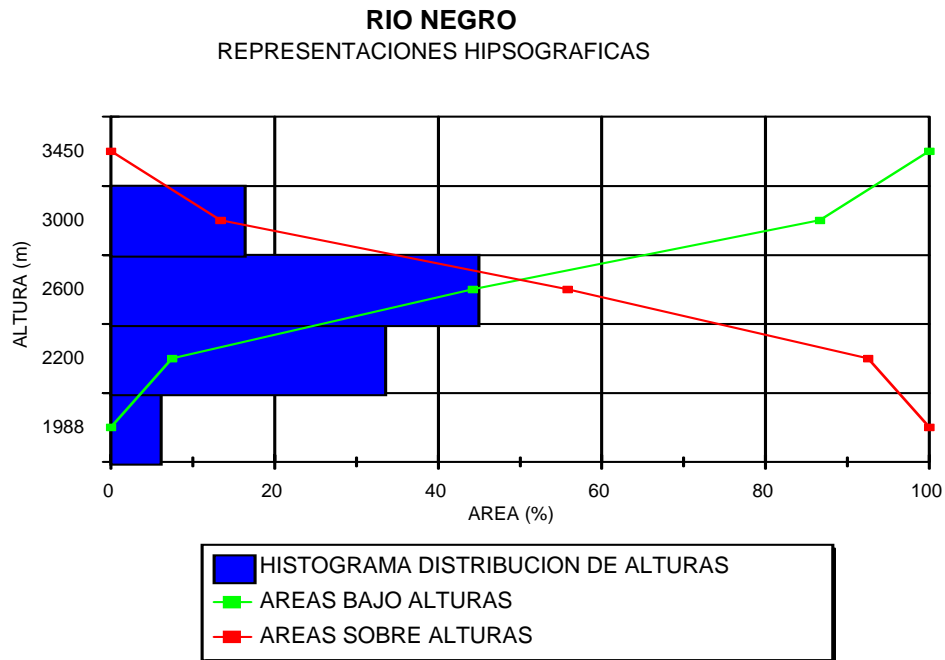


Gráfica No.6 Distribución de las alturas y las áreas entre las curvas de nivel en el Río Santa Bárbara.

El río Santa Bárbara se localiza entre los 1993 a los 3623 msnm, tiene una altitud promedio de 2808 msnm (Gráfica N° 6). Con una mayor distribución en los 2500 a 2600 msnm.

El rango de distribución altitudinal del río Rusio está entre los 1625 como cota mínima y 3312 de cota máxima.

La distribución altitudinal del río Negro se concentra entre los 2200 a 2600 msnm, va desde los 1988 a los 3450 metros.



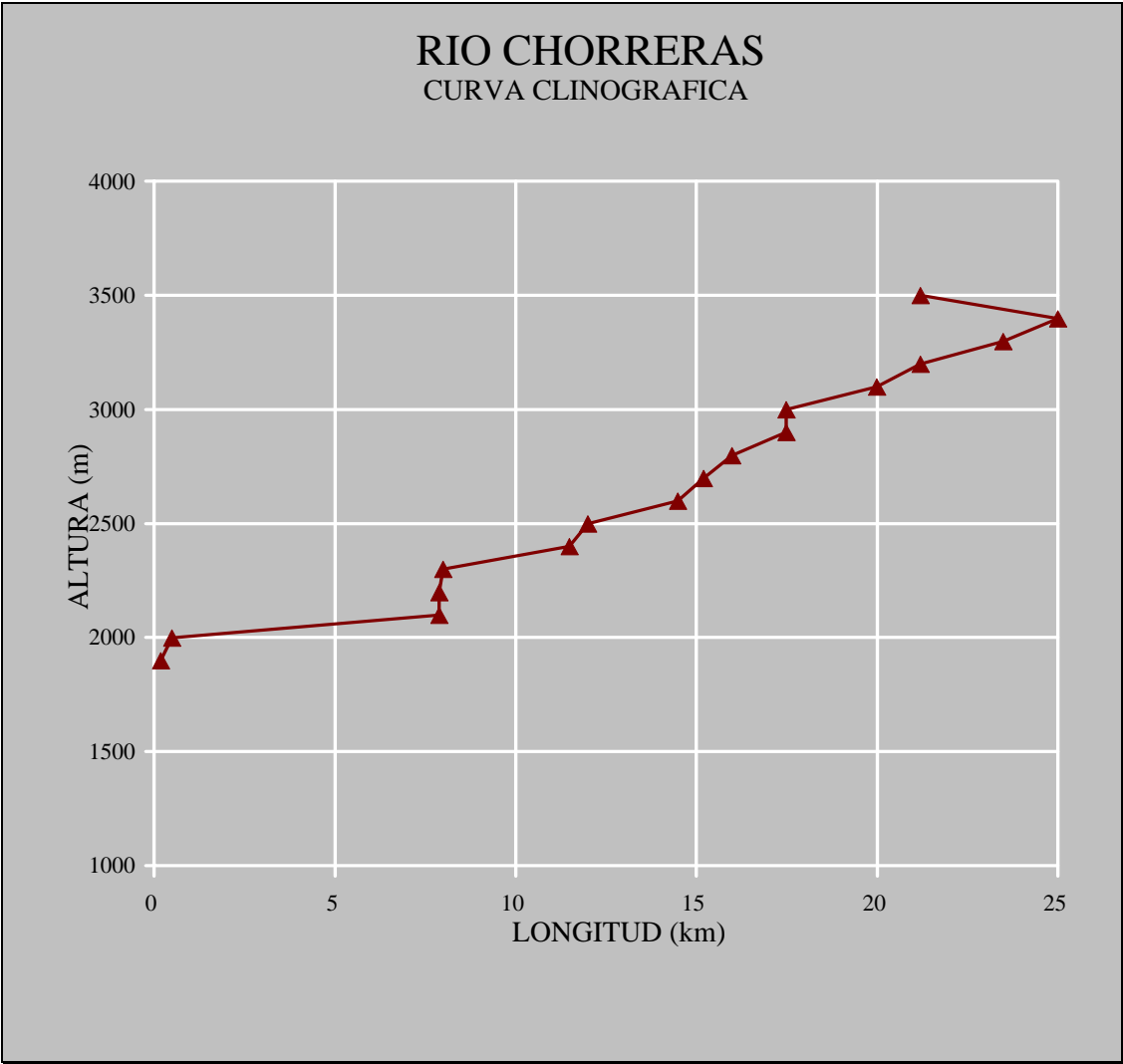
Gráfica No.7 Distribución de las alturas y las áreas entre las curvas de nivel en el Río Negro.

Mediante la determinación de los principales índices morfométricos, se establecieron relaciones que permitieron comparar las características del régimen hidrológico entre las cuatro cuencas, concluyendo así que los ríos Chorreras y Santa Bárbara presentan características fisiográficas que favorecen la eficiencia de drenaje; no ocurre lo mismo con las cuencas de los ríos Rusio y Negro pues de acuerdo con los índices de forma presentan un riesgo considerable a los desbordamientos.

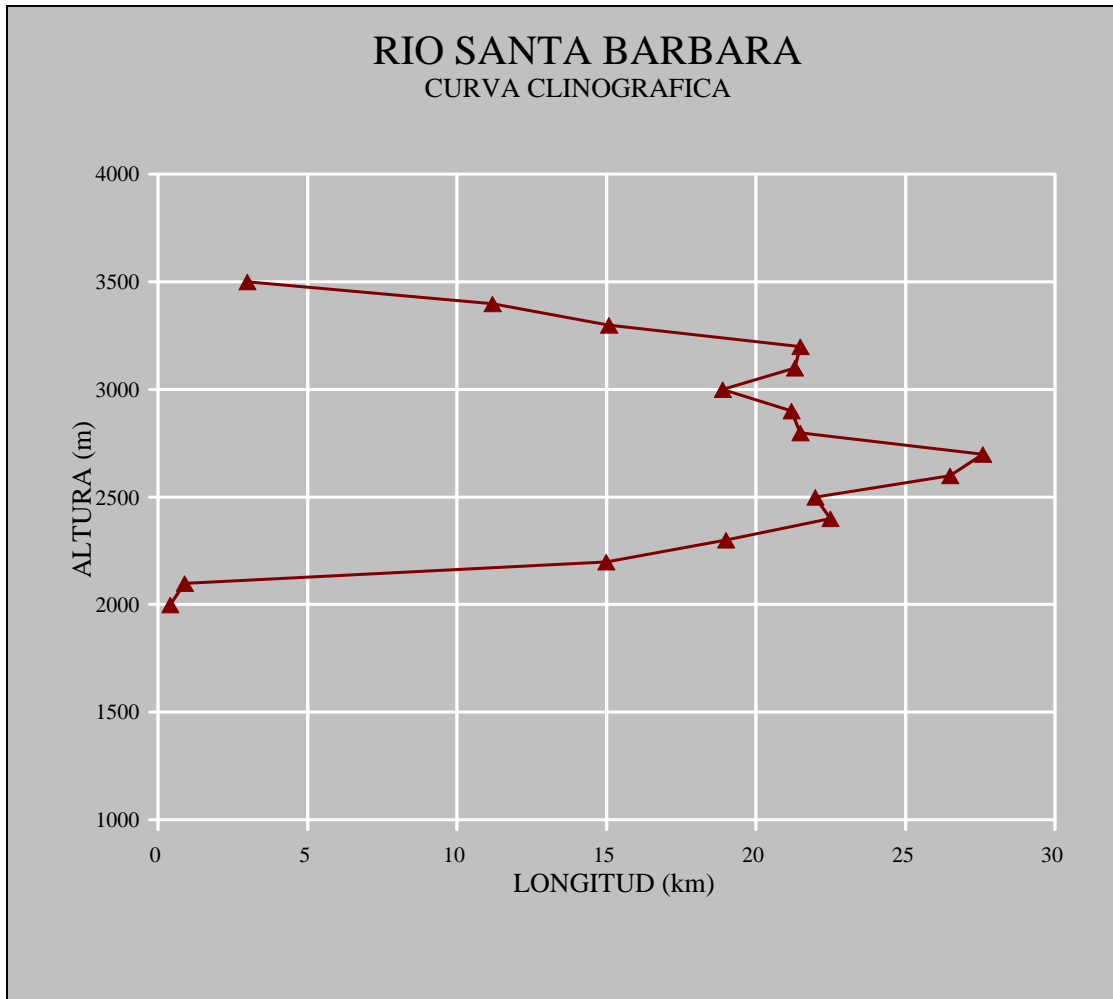
Las curvas clinográficas representan la forma de la pendiente, para el caso Se acentúa en la parte baja y presenta un comportamiento quebrado a lo largo de su recorrido; el río Chorreras (Gráfica 8) nace por los 3000 m.n.s.m. y el recorrido no es quebrado,

las cuencas de los ríos Santa Bárbara (Gráfica 9) y Negro (Gráfica 10) presentan un comportamiento quebrado con pendientes bastante acentuadas durante su recorrido.

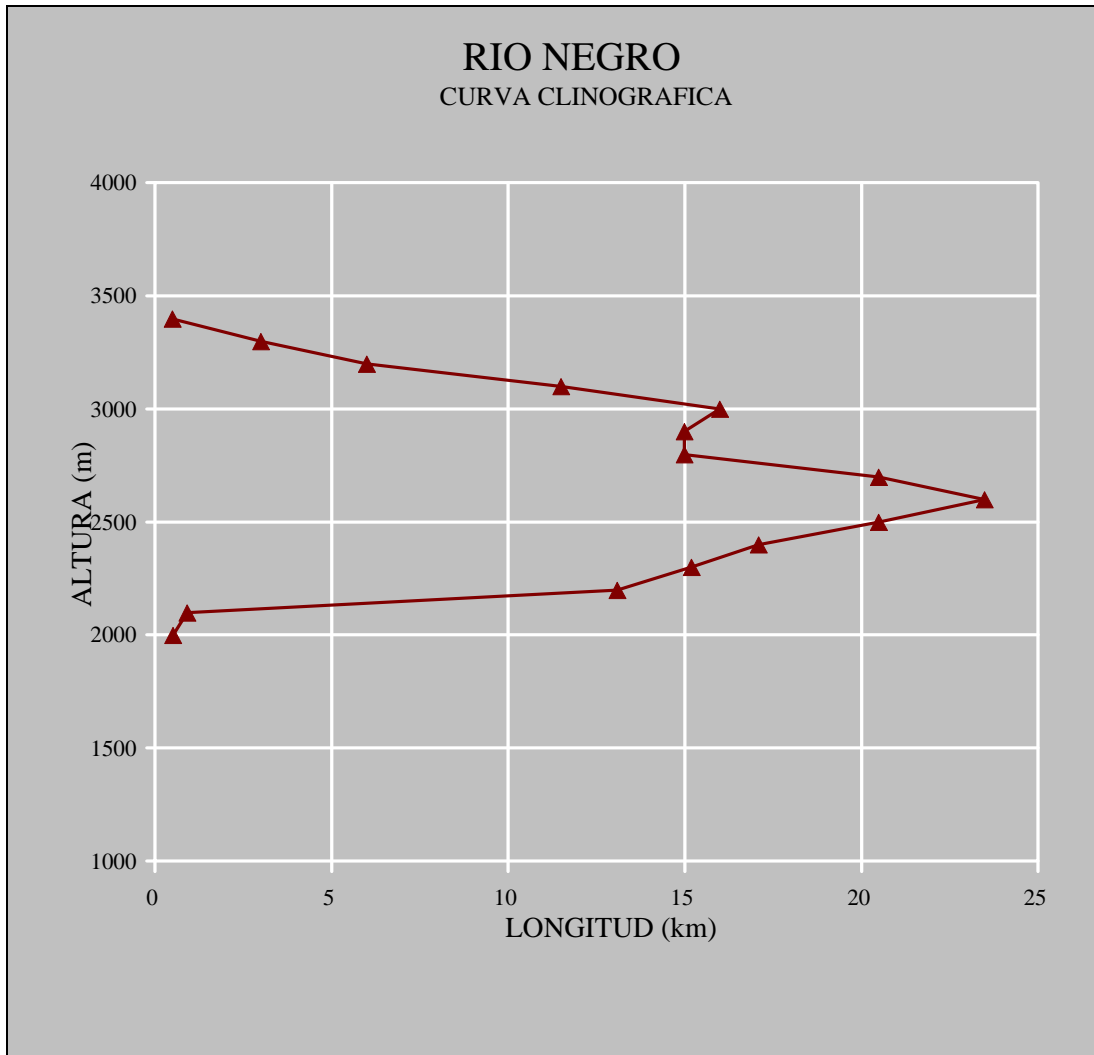
Gráfica No.8 Distribución de las pendientes en el Río Chorreras.



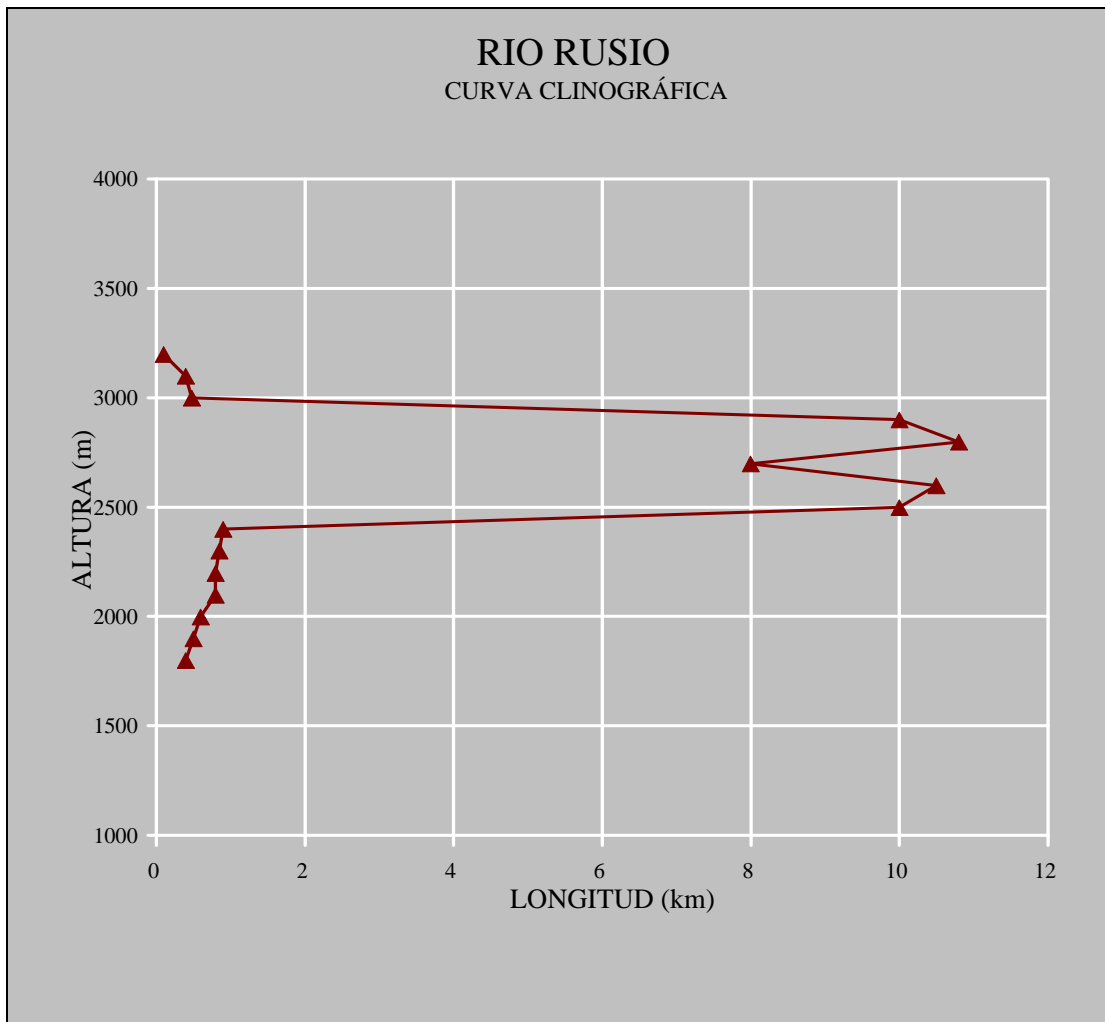
Gráfica No.9 Distribución de las pendientes en el Río Santa Bárbara .



Gráfica no. 10 distribución de las pendientes en el río Negro.



Gráfica No.11 Distribución de las pendientes en el Río Rusio



Analizando los resultados de la pendiente media del cauce principal se observa, como el valor obtenido para la cuenca del río Chorreras es del 9.5% y para el río Rusio es del 16.06% resultado que afirma el comportamiento de las cuencas en cuestión.

De las cuatro cuencas en cuestión el río Chorreras por su morfometría distribución altitudinal y precipitación media anual se considera como la de mejor potencial hidrológico y de explotación económica.

Las corrientes de agua tienen régimen pluvial, de acuerdo con las curvas clinográficas el mayor porcentaje de las cuencas presenta formas escarpadas durante su recorrido que estimula la circulación de aire húmedo presentándose una similitud bien definida entre el régimen hidrológico con el régimen de precipitación. Comparando los datos de precipitación media por cuenca con los balances hídricos del municipio, se considera que en general las cuencas no presentan déficit hídrico durante el año, aunque en los meses de diciembre a marzo los cauces disminuyen considerablemente.

La abundancia de precipitaciones durante el año, la presencia de páramos en el nacimiento de los ríos Chorreras y Santa Bárbara, al igual que el fenómeno de niebla permanente en el nacimiento de los ríos Rucio y Negro, contribuyen a mantener una humedad constante durante el año e indica que la posibilidad de un déficit de escorrentía superficial es muy remota; lo cual asegura el desarrollo del nivel económico de la región.

La utilización de la energía hidráulica del río Guavio en las plantas eléctricas Sueva 1 y 2, la explotación piscícola del río Chorreras y en general la riqueza hidrológica de Junín, resalta la necesidad imprescindible de estudios hidrológicos complejos en el municipio, que permitan la proyección, y explotación del recurso de la forma más adecuada.

Los aprovechamientos del recurso hídrico existentes (hidroeléctrica y pesca) están todavía lejos de una explotación económica óptima.

1.5.6 Hidrogeología

De acuerdo con las características litoestratigráficas y estructurales del área de estudio es posible hacer un análisis preliminar del potencial hidrogeológico de la zona de interés.

Los cortes estructurales generalizados en dos zonas del municipio (Ver mapa de Procesos denudativos) y (Gráfica 12) muestran como es la geología del subsuelo en el área del municipio y permiten realizar una interpretación general de las zonas con mayor factibilidad para reserva de aguas subterráneas.

Con la división de las unidades litoestratigráficas en unidades hidrogeológicas, es decir de acuerdo con sus características litológicas se determina si éstas se comportan como capas confinantes o acuíferos. Según la permeabilidad las unidades para fines hidrogeológicos se dividen así:

Unidades de baja permeabilidad

Por sus características litológicas se agrupan en:

Formación Fόμεque

Grupo Chipaque

Formación Guaduas

Depósitos Cuaternarios Coluviales.

Estas unidades pueden comportarse como capas confinantes de los niveles acuíferos.

Unidades permeables

Formación Une

Grupo Guadalupe.

Siendo este último uno de los acuíferos importantes en la Sabana de Bogotá.

De acuerdo con las características estructurales en el subsuelo es posible tener acuíferos libres en la parte suroccidental de la zona, donde aflora el Grupo Guadalupe

y donde probablemente el nivel freático es alto debido a las condiciones húmedas que se presentan en estas partes altas cubiertas de vegetación de páramo.

También es posible la presencia de acuíferos libres en la parte central del área, en la Formación Une, siempre y cuando el nivel freático sea alto. Esto parece muy probable, ya que se presentan lagunas naturales que indicarían que el nivel freático es alto.

Es posible que el Grupo Guadalupe y la Formación Une sean acuíferos confinados en profundidad, especialmente donde existen trampas estructurales como sinclinales (ver cortes geológicos), para el “almacenamiento” del recurso hídrico. La profundidad de estos acuíferos sería mayor de 500m, lo que no haría rentable su explotación, teniendo en cuenta la riqueza hídrica de la zona a nivel de aguas superficiales.

Un factor muy importante para resaltar es que todo el borde oeste de la zona donde aflora el grupo Guadalupe, la humedad es muy alta, con presencia de páramos en las partes más altas, lo que constituye una zona de recarga de los acuíferos de la Sabana de Bogotá y valles secos como el de Guasca.

En conclusión la extracción de aguas subterráneas no resultaría rentable, ya que la región presenta una riqueza hídrica muy alta en cuanto a aguas superficiales. Lo que se debería hacer es manejar de forma racional el recurso y cuidar las zonas de recarga con planes de manejo sostenible de la vegetación, que ayuda a mantener la humedad de estos sectores.

1.6. COBERTURA VEGETAL

El municipio de Junín presenta 7 tipos de cobertura vegetal (Ver Mapa). Se identificaron como: 1.) bosques nativos (Bamp), con estructura abierta es decir, árboles espaciados más de 1 m; altura de los árboles media aproximadamente 12 m. Ocupan una extensión 6.219, 21 Has, en las localidades: Reserva Forestal predio La Bolsa, Reserva Forestal Protectora Cuenca alta de los Ríos Chorreras y Concepción, Cuchilla larga, Cuchilla de Chuza y Chupadero y Reserva Forestal Carpanta. 2.) Relictos boscosos fuertemente intervenidos (Bami), con estructura abierta y altura de los árboles media aproximadamente 12 m. 3.) Páramos no intervenidos (Pp) con una extensión de 3.271,30 Has. 4.) Páramos intervenidos por ganadería extensiva (Pi) 2.698,5 Has, en la parte central del municipio, en las localidades Valle de la Hoya, Cuchilla la Pedrera y Cristales. 5.) Pastos con árboles y cultivos de subsistencia (PA)

(14.880,23 Has) 6.) Pastizales enrastrajados y Relictos de bosque nativo (sPe) (9.192,59 Has). 7.) Misceláneos de pastos con cultivos (mPc) (3.230.88 Has) estos últimos en las localidades de Chuscales y Centro alto.

1.6.1 Pastizales enrastrajados y Relictos de bosque nativo (sPE)

La unidad de cobertura pastizales enrastrajados (sPE) se localizó en: márgenes de la cuenca media del río Chorreras costado oriental, quebrada la Chinagocha donde se caracterizó por la presencia de pastos como: *Poa annua* (pasto gallina), *Poa pratensis* (pasto azul), *Paspalum conjugatum* y otras especies del genero *Poa*. En las márgenes de los ríos y quebradas se ha mantenido relictos de vegetación nativa de hasta un metro a lado y lado con especies de los géneros *Weinnmania*, *Tibouchina*, *Miconia*, *Clusia*, *Alnus*, *Inga*, *Clethra*, *Salix*, como predominantes. En la cuenca media del Río Negro, tambien existe esta unidad allí se encontro *Quercus humboldtii* como especie dominante constituyendo un bosquecito relictual de la especie.

1.6.2. Pastizales con Árboles (PA)

Los pastizales (PA) están en su totalidad constituidos por especies de los géneros: *Poa*, *Brachiaria* y *Pennisetum* con árboles solitarios, o formando cercas vivas, la mayoría de los individuos arbóreos detectados pertenecen a los géneros *Tibouchina*, *Miconia*, *Salix*, *Alnus*, *Inga*, *Acacia*, *Eucalyptus* y *Pinus*, en ocasiones se pueden encontrar en los potreros Cedros gigantes (genero *Cedrela*) o Cedrillos (genero *Brunellia*).

1.6.3. Misceláneos de pastos con cultivos (mPc).

Los pastos se alternan con cultivos en las unidades definidas como misceláneos de pastos con cultivos (mPc) como Papa (*Solanum tuberosum*), Arveja (*Vicia faba*),

Frijol (*Phaseolus vulgaris*) y Maíz (*Zea mays*) principalmente; en la zona de clima frío, localidades de Chuscales y Claraval. Pastos de corte y frutales en la zona de clima medio, localidades de Sueva, La Vega, Puente Lisio y San Roque.

En las localidades de El Carmen, Nemosten y Potreritos existen plantaciones forestales bien desarrolladas de Eucalipto (*Eucalyptus globulus* y *Eucalyptus sp*) mezclado con Urapan (*Fraxinus chinensis*) y cultivos forestales de pino pátula (*Pinus patula*).

1.6.4. Páramos no intervenidos (Pp) y Páramos intervenidos (Pi)

♦ *Estructura de los Páramos.* Los páramos en Junín tienen una composición de matorral paramuno con formas que pueden alcanzar los 3 m de altura; estructuralmente se distinguen tres estratos (Tabla No 27): un estrato arbustivo con 18% de cobertura para el levantamiento No.9, un 25% de cobertura para el levantamiento No.10, y 34% de cobertura para el levantamiento No.11. Las especies dominantes son *Monochaetum myrtoideum*, *Bucquetia glutinosa*, *Hypericum thuyoides*, *Hypochaeris sp.* Uno herbáceo con 70% de cobertura para el levantamiento No.9, 62% de cobertura para el levantamiento No.10 y 58% de cobertura para el levantamiento No.11 donde son dominantes las especies *Espeletia grandiflora* y *Calamagrostis effusa*. Y uno rasante con 22% de cobertura para el levantamiento No. 9, 10% de cobertura para el levantamiento No.10 y 8% de cobertura para el levantamiento No.11 con dominio de musgos del genero *Sphagnum*, *Castratella piloseloides* y *Spananthe paniculata*.

Tabla.27. Porcentajes de cobertura de la vegetación del páramo por estratos en los levantamientos.

ESTRATO	LEVANTAM. No.9	LEVANTAM. No.10	LEVANTAM. N11
---------	----------------	-----------------	---------------

ARBUSTIVO	18%	25%	34%
HERBÁCEO	70%	62%	58%
RASANTE	22%	10%	8%

♦ *Comunidades*. Las comunidades se establecen sobre laderas con pendientes superiores al 75% y sobre vallecitos menos pendientes y muy húmedos tanto en la unidad de cobertura vegetal (Pp) como en la unidad (Pi) las comunidades son de tipo frailejonal-pajonal con predominio del estrato herbáceo y se destacan las macollas de *Calamagrostis effusa* acompañadas de *Espeletia sp.*, *Puya sp.*, *Paepalantus alpinus* y *Castratella pilloseloides*, el estrato arbustivo con la presencia característica *Hypericum thuyoides*.

-Comunidad *Espeletia grandiflora* y *Calamagrostis effusa*, predominante en los levantamientos No. 10 en las localidades Cuchilla la Pedrera y Valle de la Hoya y No. 9 en la localidad Barajas (Tabla No. 28). con coberturas de 38% a 40% y 43% a 46% respectivamente; se encuentran también en el sector, las especies *Puya sp.*, *Paepalanthus alpinus*, *Bomarea sp.*, *Hypericum brathys*, *Hypericum thuyoides*, *Lycopodium contiguum*, *Spananthe paniculata (Jacq)*, *Bastisia santolinaefolia*, *Taraxacum sp.*, *Castratella pilloseloides*, *Gentianella corymbosa*. Esta es la comunidad con mayor distribución en la zona, se observó en terrenos planos inundados y en laderas con pendientes mayores de 75% en altitudes desde los 2950 a los 3520 msnm, en esta comunidad se encuentran también sitios que están desprovistos de vegetación (hasta 10%).

Las especies de amplia distribución, es decir que se encuentran en todos los sitios de muestreo son: *Espeletia grandiflora*, *Calamagrostis effusa*, *Puya sp.*, *Paepalanthus alpinus*, *Hypericum thuyoides*, *Spananthe paniculata*, *Castratella pilloseloides*, *Erectites valerianaeifolia*, *Vaccinium floribundum* y *Chusquea tessellata* (Tabla No.28). Se encontraron especies que están solo en algunos sitios específicos por

ejemplo sitios muy rocosos o de colonización del bosque a las que se agrupo como especies de baja distribución, como *Espeletiopsis sp* que se encontró solo en sitios muy rocosos y/o con vegetación secundaria, *Juncus effusus* se encontró solo en lugares muy húmedos pantanosos, *Boucquetia glutinosa*, *Monochaetum myrtoideum* y *Gomidesia benetia* en los parches de matorrales, la especie *Verbesina laevifolia* se encontró solo en algunos puntos de los muestreos en el páramo de Barajas.

El municipio presenta 3.271,30 Has de Páramos no intervenidos, unidad de cobertura vegetal (Pp) en la localidad Páramo de Barajas; estos páramos están en buen estado de conservación de acuerdo con su estructura matorral paramuno y composición florística donde predomina *Espeletia grandiflora*.

Los suelos están en la mayor parte de su extensión tapizados de musgos especialmente *Sphagnum*, que actúa como colchón hídrico formando turberas muy profundas y con gran almacén de agua. En este páramo nacen los ríos Chorreras y Santa Barbara importantes tributarios de río Guavio. La influencia humana es muy notoria en la unidad (Pi) misceláneos de páramo con pastos, donde se ha introducido ganado en el páramo y es por esta razón que se presentan grandes extensiones: 2.698,5 Has de estos misceláneos localizados en la cuchilla de la Pedrera, y Valle de la hoya. En estos lugares el pisoteo del ganado y el cultivo de pastos ha causado impacto alterando la cobertura vegetal natural.

Tabla. No.28. Síntesis de las principales especies estudiada en los Páramos de Junín, de acuerdo a su cobertura

LEVANTAMIENTO	No 9	No 10	No 11
ALTITUD	3250	3100	2950
ÁREA DE MUESTREO m ²	350	250	250
ESPECIES CARACTERÍSTICAS DE LA COMUNIDAD	% COBERT	% COBERT	% COBERT
<i>Espeletia grandiflora</i> y <i>Calamagrostis effusa</i>			
<i>Calamagrostis effusa</i>	42	46	35
<i>Espeletia grandiflora</i>	37	40	41
<i>Puya sp.</i>	5	6	8
<i>Paepalanthus alpinus</i>	2	1	1
<i>Bomarea sp.</i>		0,2	
<i>Hypericum brathys</i>	3	0,1	
<i>Hypericum thuyoides</i>	3	2	5
<i>Lycopodium contiguum</i>	0,5	1	
<i>Spananthe paniculata</i>		0,3	2
<i>Bastisia santolinaefolia</i>	1		1
<i>Taraxacum sp.</i>	0,5	1,4	
<i>Castratella pilloselloides</i>	4	1	5

<i>Gentianella corymbosa</i>			
------------------------------	--	--	--

Continuación Tabla No. 28

ESPECIES COMUNES EN TODOS LOS MUESTREO	
Espeletia grandiflora	Lycopodium contiguum
Calamagrostis effusa	Spananthe paniculata
Puya sp.	Bastia santolinaefolia
Paepalanthus alpinus	Taraxacum sp.
Hypericum thuyoides	Castratella pilloseloides
Gentianella corymbosa	Chusquea tessellata Munro
Vaccinium floribunbundum	Histiopteris sp.
Erectites valerianaefolia	
ESPECIES PRESENTES SOLO EN ALGUNOS MUESTREOS	
Berberis sp.	Boucquetia glutinosa
Gynoxys sp.	Gomidesia benetia
Verbesina laevifolia	Monochaetum bonplandi
Cyperus niger	Cortaderia sp.
Gaulteria sp	Elaphoglossum engelii Karst
Juncus effusus	Hesperomeles sp.

1. *Espeletia grandiflora*
2. *Calamagrostis effusa*
3. *Puya sp*
4. *Paepalanthus alpinus*
5. *Hypericum thuyoides*
6. *Castratella pilloselloides*

Figura No.1. Pajonal frailejonal de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia grandiflora*.

1.6.5. Bosques nativos (Bamp) y Bosques intervenidos (Bami)

♦Estructura de los bosques

- *Densidad.* Se inventariaron en total 1745 individuos.

Los valores de densidad son: 0,28 Reserva Forestal Predio La Bolsa. 0,48 Reserva Forestal y Protectora Cuenca Alta de los Ríos Concepción y Chorreras. 0,37 Cuchilla de Chuza y Chupadero. 0,37 Laguna de Juan Vaca. 0,39 Casacada de Sueva. 0,34 Reserva Forestal Carpanta. 0,32 Río Negro y 0,35 Laguna Tembladares y San Antonio. como se resume en la tabla No. 34

Tabla. No. 29 Distribución de la densidad de la vegetación en los bosques del municipio.

LEVANTAMIENTO	N. INDIVIDUOS	ÁREA DE MUESTREO/m ²	DENSIDAD esp/m ²
No. 1	224	800	0,28
No. 2	339	700	0,48
No. 3	154	400	0,37
No. 4	148	400	0,37
No. 5	274	700	0,39
No. 6	236	700	0,34
No. 7	158	500	0,32
No. 8	212	600	0,35
TOTAL	1745	4800	0,36

En los levantamiento realizados en las localidades de la Reserva Forestal Predio la Bolsa, la Reserva Forestal y Protectora Cuenca alta de los Ríos Concepción y Chorreras, Cuchilla Larga y Cascada de Sueva y la Reserva de Carpanta, la especie con mayores valores de densidad relativa (13.83 -25.07%) es *Hedyosmun bonplandianum* seguida de *Weinmania balbisiana* con valores entre 10.84 % y 12.05% en las mismas localidades. La especie *Clusia sp* fue la más densamente distribuida en el levantamiento de la Cuchilla de Chuza y Cuchilla de Chupadero con un 11.68 %. La especie *Palicourea sp* presento valores importantes de densidad (14.96%) especialmente en el levantamiento de la Cuchilla Larga y cascada de Sueva.

En el levantamiento hecho en la Reserva de Carpanta se presentó un valor de densidad relativa de *Ceroxylon sp.* alto debido a que uno de los transectos realizados presentó un alto número de individuos de esta especie, son importantes en términos de densidad en esta localidad las especies *H. bonplandiamum* y *W. balbisiana*.

Es importante destacar aquí los resultados encontrados en la localidad Río Negro donde se presentó la especie *Quercus humboldtii* con 53.16 % de valor de densidad. En general se puede apreciar la baja densidad de estos bosques lo que los caracteriza como abiertos en su totalidad.

Tabla No.30 Distribución de la densidad de las especies.

LEVANTAMIENTO No.1 RESERVA FORESTAL PREDIO LA BOLSA				
FAMILIA	ESPECIE	No. INDIVID	DENSIDAD	DENSIDAD RELATIVA
ARALIACEAE	Didymopanax glabratus	6	0,009	2,679
	Oreopanax reticulatus	2	0,003	0,893
BRUNELLIACEAE	Brunellia comocladifolia	7	0,010	3,125
	Brunellia sp	4	0,006	1,786
CHLORANTACEAE	Hedyosmun bonplandianum HBK	31	0,044	13,839
	Hedyosmun glabratum HBK	5	0,007	2,232
CLUSIACEAE	Clusia articulata HBK	7	0,010	3,125
	Clusia minor	20	0,029	8,929
	Clusia multiflora HBK	14	0,020	6,250
CUNNONIACEAE	weinmania balbisiana HBK	27	0,039	12,054
	Weinmania pubescens HBK	17	0,024	7,589
	Weinmania tomentosa Linnaeus filius	3	0,004	1,339
CYATHEACEAE	Cyathea sp	5	0,007	2,232
ERICACEAE	Cavendishia bracteata	1	0,001	0,446
	Vaccinium sp	1	0,001	0,446
LAURACEAE	Aniba sp	5	0,007	2,232
	Nectandra ap	1	0,001	0,446
	Persea sp	2	0,003	0,893
MELASTOMATAACEAE	Centronia eximia	5	0,007	2,232
	Miconia cundinamarcensis	2	0,003	0,893
	Miconia sp	18	0,026	8,036
	Monochaetum sp	1	0,001	0,446
MELIACEAE	Cedrela montana	2	0,003	0,893
MYRCINACEAE	Cybianthus comperuvianus (Schrader) H. Keng	2	0,003	0,893
	Myrica pubescens	1	0,001	0,446
	Rapanea sp	4	0,006	1,786
ROSACEAE	Prunus integrifolia (Presl.) Wolp	1	0,001	0,446
RUBIACEAE	Ladenbergia sp	3	0,004	1,339
	Palicourea sp	9	0,013	4,018
SMILACACEAE	Smilax mexicana Griseb	1	0,001	0,446
SYMPLOCACEAE	Symplocos bogotense	1	0,001	0,446
	Symplocos nitens	3	0,004	1,339
TEACEAE	Ternstroemia sp	2	0,003	0,893
WINTERACEAE	Drimys winteri forst	11	0,016	4,911
TOTALES		224	0,320	100,000

CONTINUACIÓN TABLA No. 30

LEVANTAMIENTO No. 2 RESERVA FORESTAL Y PROTECTORA CONCEPCIÓN Y CHORRERAS				
FAMILIA	ESPECIE	NÚMERO	DENSIDAD D	DENSIDAD RELATIVA
ARALIACEAE	Didymopanax glabratum	4	0,006	1,180
BRUNELLIACEAE	Brunellia comocladifolia	2	0,003	0,590
	Brunellia sp	7	0,010	2,065
CAPRIFOLIACEAE	Viburnum tinoides Steyerl	1	0,001	0,295
CHLORANTACEAE	Hedyosmum bonplandianum HBK	85	0,121	25,074
	Hedyosmum glabratum HBK	2	0,003	0,590
CLUSIACEAE	Clusia articulata HBK	3	0,004	0,885
	Clusia multiflora HBK	20	0,029	5,900
	Clusia sp	25	0,036	7,375
CUNNONIACEAE	weinmania balbisiana HBK	21	0,030	6,195
	Weinmania pubescens HBK	22	0,031	6,490
	Weinmania tomentosa Linnaeus filius	7	0,010	2,065
CYATHEACEAE	Cyathea sp	4	0,006	1,180
ERICACEAE	Gaultheria sp	2	0,003	0,590
ESCALLONIACEAE	Escallonia paniculata (R. & P.) Reem &Schult	2	0,003	0,590
EUPHORBIACEAE	Hieronima moritziana (M. Arg)	1	0,001	0,295
FABACEAE	Myroxylon sp	3	0,004	0,885
LAURACEAE	Nectandra sp	9	0,013	2,655
	Ocotea callophyla Mez	1	0,001	0,295
	Ocotea guianensis Aubl	4	0,006	1,180
	Ocotea longifolia HBK	2	0,003	0,590
	Ocotea sp	5	0,007	1,475
	Miroxylon sp	2	0,003	0,590
LEGUMINOSACEAE	Axinea scutigera Naud	2	0,003	0,590
MELASTOMATACEAE	Centronia eximia	7	0,010	2,065
	Miconia cundinamarcensis	4	0,006	1,180
	Miconia dolichopoda	3	0,004	0,885
	Miconia eremita	1	0,001	0,295
	Miconia sp	5	0,007	1,475
	Monochaetum sp	1	0,001	0,295
	Cedrela montana	2	0,003	0,590
	Rapanea sp	3	0,004	0,885
MELIACEAE	Cedrela montana	2	0,003	0,590
MYRCINACEAE	Rapanea sp	3	0,004	0,885
PALMAE	Ceroxylon quindiuense (Kursten)	1	0,001	0,295
ROSACEAE	Prunus integrifolia (Presl.) Walp	9	0,013	2,655
RUBIACEAE	Ladenbergia moritziana	1	0,001	0,295
	Palicourea sp2	22	0,031	6,490
SOLANACEAE	Cestrum sp	2	0,003	0,590
SYMPLOCACEAE	Symplocos bogotense	2	0,003	0,590
	Symplocos nitens	5	0,007	1,475
	Symplocos sp	27	0,039	7,965
TEACEAE	Gordonia sp	2	0,003	0,590
	Symplocarpon sp	2	0,003	0,590
TEOPHRASTACEAE	Clavija sp	1	0,001	0,295
VERBENACEAE	Citharexylum subflavescens Blake	2	0,003	0,590
WINTERACEAE	Drimys winteri forst	1	0,001	0,295
TOTALES		339	0,484	100,000

CONTINUACIÓN TABLA No. 30

LEVANTAMIENTO No. 3 CUCHILLA DE CHUZA Y CHUPADERO				
FAMILIA	ESPECIE	NÚMERO	DENSIDAD	DENSIDAD RELATIVA
ARALIACEAE	Didymopanax glabratus	1	0,003	0,649
BRUNELLIACEAE	Brunellia comocladifolia	10	0,025	6,494
CHLORANTACEAE	Hedyosmun bonplandianum HBK	14	0,035	9,091
CARYOCARACEAE	Caryocar sp	3	0,008	1,948
CLETHRACEAE	Clethra sp	1	0,003	0,649
CLUSIACEAE	Clusia articulata HBK	6	0,015	3,896
	Clusia multiflora HBK	5	0,013	3,247
	Clusia sp	18	0,045	11,688
CUNNONIACEAE	weinmania balbisiana HBK	1	0,003	0,649
	Weinmania pubescens HBJ	8	0,020	5,195
	Weinmania tomentosa Linnaeus filius	23	0,058	14,935
CYATHEACEAE	Cyathea sp	10	0,025	6,494
ERICACEAE	Diogenesia sp	2	0,005	1,299
	Macleanea sp	1	0,003	0,649
	Vaccinium sp	2	0,005	1,299
GUTTIFERACEAE	Vismia ferruginea	1	0,003	0,649
LAURACEAE	Nectandra acutifolia (R. et P.) Mez	1	0,003	0,649
	Nectandra globosa (Aubl) Mez	3	0,008	1,948
	Nectandra sp2	1	0,003	0,649
	Ocotea calophylla Mez	1	0,003	0,649
MELASTOMATAACEAE	Axinea scutigera	1	0,003	0,649
	Miconia eremita	2	0,005	1,299
	Miconia minutiflora	7	0,018	4,545
	Monochaetum sp	1	0,003	0,649
	Tibouchina lepidota	1	0,003	0,649
MYRCINACEAE	Cybianthus cuatrecasasii Pipoly & Agust	1	0,003	0,649
	Rapanea sp	10	0,025	6,494
RUBIACEAE	Coutarea hexandra	1	0,003	0,649
	Palicourea apicata	4	0,010	2,597
	Palicourea sp	8	0,020	5,195
STAPHYLACEAE	Turpinia heterophylla (R&P) Harms	2	0,005	1,299
STYRACACEAE	Styrax sp	1	0,003	0,649
SYMPLOCACEAE	Symplocos nitens	2	0,005	1,299
VERBENACEAE	Cornutia sp	1	0,003	0,649
TOTALES		154	0,385	100,000

CONTINUACIÓN DE LA TABLA No. 30

LEVANTAMIENTO No. 4 PREDIO JUAN VACA				
FAMILIA	ESPECIE	NÚMERO	DENSIDAD	DENSIDAD RELATIVA
ARALIACEAE	Didymopanax glabratum	8	0,020	5,405
BRUNELIACEAE	Brunellia sp	7	0,018	4,730
CHLORANTACEAE	Hedyosmun bonplandianum HBK	14	0,035	9,459
CLUSIACEAE	Clusia multiflora HBK	6	0,015	4,054
	Clusia sp	11	0,028	7,432
CUNNONIACEAE	weinmania microphylla	1	0,003	0,676
	Weinmania tomentosa Linnaeus filius	17	0,043	11,486
	weinmania babisiana HBK	15	0,038	10,135
LAURACEAE	Nectandra sp	5	0,013	3,378
	Ocotea calophylla Mez	1	0,003	0,676
	Ocotea guianensis Aubl.	1	0,003	0,676
	Ocotea heterochroma Mez & Sodira	2	0,005	1,351
MELASTOMATAACEAE	Centronia eximia	12	0,030	8,108
	Miconia eremita	3	0,008	2,027
	Tibouchina lepidota	6	0,015	4,054
MIRCIACEAE	Myrsine coriacea	5	0,013	3,378
	Myrsine sp	2	0,005	1,351
RUBIACEAE	Ladenbergia moritziana	5	0,013	3,378
	Palicourea garciae	1	0,003	0,676
	Palicourea sp	6	0,015	4,054
SANTALACEAE	Cervantesia of macrocarpa Cuatr	1	0,003	0,676
SYMPLOCACEAE	Symplocos nitens	4	0,010	2,703
	Symplocos sp	4	0,010	2,703
THEACEAE	Freziera candicans Tulasne	5	0,013	3,378
	Gordonia fruticosa (Schrader) H. Keng	1	0,003	0,676
WINTERACEAE	Drimys winteri forst	2	0,005	1,351
	Drimys sp2	3	0,008	2,027
TOTALES		148	0,370	100,000

CONTINUACIÓN TABLA No. 30

LEVANTAMIENTO No. 5 CUCHILLA LARGA Y CASCADA DE SUEVA				
FAMILIA	ESPECIE	NÚMERO	DENSIDAD	DENSIDAD RELATIVA
ACTINIDACEAE	Sauria sp	2	0,003	0,730
ARALIACEAE	Oreopanax reticulatus	2	0,003	0,730
BRUNELLIACEAE	Brunellia sp	14	0,020	5,109
BUXACEAE	Styloceras laurifolium (Will)	1	0,001	0,365
CAPRIFOLIACEAE	Viburnum sp	1	0,001	0,365
CHLORANTACEAE	Hedyosmun bonplandianum HBK	48	0,069	17,518
CLUSIACEAE	Clusia articulata HBK	3	0,004	1,095
	Clusia multiflora HBK	7	0,010	2,555
	Clusia sp	22	0,031	8,029
CUNNONIACEAE	Weinmania tomentosa Linnaeus filius	20	0,029	7,299
CYATHEACEAE	Cyathea sp	2	0,003	0,730
EUPHORBIACEAE	Hieronima moritziana (M. Arg)	1	0,001	0,365
LAURACEAE	Nectandra globosa (Aul) Mez	4	0,006	1,460
	Nectandra sp	15	0,021	5,474
	Ocotea callophylla Mez	1	0,001	0,365
	Ocotea guianensis (Aubl)	1	0,001	0,365
	Ocotea sp	1	0,001	0,365
	Persea sp	9	0,013	3,285
	Boucquetia glutinosa	11	0,016	4,015
MELASTOMATACEAE	Centronia eximia	14	0,020	5,109
	Miconia dolichopoda	1	0,001	0,365
	Miconia eremita	4	0,006	1,460
	Miconia sp	6	0,009	2,190
	Cedrela montana	2	0,003	0,730
MELIACEAE	Ruagea pubescens Karst	1	0,001	0,365
MORACEAE	Coussapoa araneosa Standley	2	0,003	0,730
PALMAE	Ceroxylon quindiuense (Kursten)	1	0,001	0,365
ROSACEAE	Prunus integrifolia (Presl) Walp	15	0,021	5,474
RUBIACEAE	Ladenbergia	1	0,001	0,365
	Palicourea sp	41	0,059	14,964
	Posoqueria sp	1	0,001	0,365
SABIACEAE	Meliosma sp	1	0,001	0,365
SANTALACEAE	Cervantesia af macrocarpa Cuatr	1	0,001	0,365
SOLANACEAE	Cestrum sp	1	0,001	0,365
SYMPLOCACEAE	Symplocos nitens	3	0,004	1,095
	Symplocos sp	9	0,013	3,285
THEACEAE	Freziera candicans Tulasne	2	0,003	0,730
	Symplocos sp	3	0,004	1,095
TOTALES		274	0,391	100,000

CONTINUACIÓN DE LA TABLA No. 30

LEVANTAMIENTO No. 6 RESERVA FORESTAL DE CARPANTA				
FAMILIA	ESPECIE	NÚMERO	DENSIDAD	DENSIDAD RELATIVA
ACTINIDACEAE	Saurauilla exelsa (will)	1	0,001	0,424
ARALIACEAE	Didymopanax glabratum	4	0,006	1,695
BRUNELLIACEAE	Brunellia comocladifolia	3	0,004	1,271
CLETHRACEAE	Clethra fagifolia	14	0,020	5,932
CHLORANTACEAE	Hedyosmun bonplandianum HBK	51	0,073	21,610
CLUSIACEAE	Clusia multiflora HBK	6	0,009	2,542
	Clusia sp	9	0,013	3,814
CUNNONIACEAE	weinmania balbisiana HBK	19	0,027	8,051
	Weinmania tomentosa Linnaeus filius	5	0,007	2,119
CYATHEACEAE	Cyathea sp	10	0,014	4,237
ESCALLONIACEAE	Escallonia paniculata (r. & P.) Reem & Schult	4	0,006	1,695
LAURACEAE	Nectandra sp	3	0,004	1,271
	Ocotea guianensis Aubl	1	0,001	0,424
	ocotea sp	5	0,007	2,119
LEGUMINOSACEAE	Inga sp	1	0,001	0,424
LORANTHACEAE	Giadendron punctatum (R & PGL pon)	6	0,009	2,542
MELASTOMATAACEAE	Axinaea scutigera	2	0,003	0,847
	Miconia minutiflora	1	0,001	0,424
	Miconia sp	4	0,006	1,695
MYRCINACEAE	Myrica pubescens	5	0,007	2,119
	Rapanea ferruginea (Ruiz & Pavon) Mez	2	0,003	0,847
	Rapanea aff acutiloba Mez	1	0,001	0,424
	Rapanea sp	11	0,016	4,661
PALMAE	Ceroxylon sp	33	0,047	13,983
PIPERACEAE	Piper bredemeyeri	1	0,001	0,424
	Piper caracasatum	4	0,006	1,695
PODOCARPACEAE	Podocarpus oleifolius	1	0,001	0,424
POLYGALACEAE	Monina sp	1	0,001	0,424
RUBIACEAE	Palicourea sp	4	0,006	1,695
SYMPLOCACEAE	Symplocos sp	7	0,010	2,966
ROSACEAE	Prunus integrifolia (presl) Walp	1	0,001	0,424
RUTACEAE	Zanthoxylum sp	1	0,001	0,424
ESCALLONIACEAE	Escallonia paniculata (R. & P.) Reem & Schult	9	0,013	3,814
THEACEAE	Gordonia fruticosa (Schrader) H. Keng	4	0,006	1,695
	Ternstroemia sp	1	0,001	0,424
WINTERACEAE	Drimys winteri forst	1	0,001	0,424
TOTALES		236	0,337	100,000

CONTINUACIÓN DE LA TABLA No. 30

LEVANTAMIENTO No. 7 RIO NEGRO				
FAMILIA	ESPECIE	NÚMERO	DENSIDAD	DENSIDAD RELATIVA
CAPRIFOLIACEAE	Viburnum tinoides Steyerl	8	0,016	5,063
CLETHRACEAE	Clethra fagifolia	8	0,016	5,063
CHLORANTACEAE	Hedyosmum bonplandianum HBK	4	0,008	2,532
CLUSIACEAE	Clusia sp	3	0,006	1,899
COMPOSITAE	Verbesina laevifolia	1	0,002	0,633
CORNACEAE	Cornus peruviana	1	0,002	0,633
CUNNONIACEAE	Weinmania tomentosa Linnaeus filius	2	0,004	1,266
ERICACEAE	Psamisia sp	8	0,016	5,063
EUPHORBIACEAE	Alchornea grandiflora (Mull)	4	0,008	2,532
FAGACEAE	Quercus humboldtii (Bonpl)	84	0,168	53,165
GUTTIFERACEAE	Vismia ferruginea	2	0,004	1,266
MELASTOMATACEAE	Miconia dolichopoda	6	0,012	3,797
	Tibouchina lepidota	3	0,006	1,899
RUBIACEAE	Palicourea sp	5	0,010	3,165
SYMPLOCACEAE	Symplocos sp	2	0,004	1,266
RUTACEAE	Galipea sp	1	0,002	0,633
STAPHYLACEAE	Turpinia sp	1	0,002	0,633
THEACEAE	Ardisia guianensis (Aubl)	1	0,002	0,633
WINTERACEAE	Drimys winteri forst	14	0,028	8,861
TOTALES		158	0,316	100,000

CONTINUACIÓN DE LA TABLA No. 30

LEVANTAMIENTO No. 8 SAN ANTONIO Y LAGUNA TEMBLADARES				
FAMILIA	ESPECIE	NÚMERO	DENSIDAD	DENSIDAD RELATIVA
ARALIACEAE	Didymopanax glabratum	9	0,015	4,245
BRUNELLIACEAE	Brunellia sp	2	0,003	0,943
CAPRIFOLIACEAE	Viburnum sp	1	0,002	0,472
CHLORANTACEAE	Hedyosmun bonplandianum HBK	51	0,085	24,057
CLUSIACEAE	Clusia articulata HBK	14	0,023	6,604
	Clusia multiflora HBK	17	0,028	8,019
	Clusia sp	13	0,022	6,132
CUNNONIACEAE	weinmania microphylla	2	0,003	0,943
	Weinmania tomentosa Linnaeus filius	23	0,038	10,849
ERCACEAE	Psamisia sp	5	0,008	2,358
LAURACEAE	Ocotea longifolia HBK	1	0,002	0,472
MELASTOMATACEAE	Bouquetia glutinosa	1	0,002	0,472
	Miconia cundinamarcensis	7	0,012	3,302
	Miconia eremita	7	0,012	3,302
	Miconia sp	11	0,018	5,189
MELIACEAE	Cedrela montana	1	0,002	0,472
MIRCINACEAE	Myrcinia sp	1	0,002	0,472
PODOCARPACEAE	Podocarpus oleifolius	2	0,003	0,943
ROSACEAE	Prunus sp	1	0,002	0,472
RUBIACEAE	Ladenbergia moritziana	6	0,010	2,830
	Palicourea sp	8	0,013	3,774
SYMPLOCACEAE	Symplocos sp	24	0,040	11,321
TEACEAE	Laplacea fruticosa	1	0,002	0,472
WINTERACEAE	Drimys winteri forst	4	0,007	1,887
TOTALES		212	0,353	100,000

♦ *Altura y DAP.* En (Tabla. No. 31) se muestra la distribución de las alturas en los intervalos que definen los estratos para todos los levantamientos.

Tabla. No. 31. Distribución de la vegetación por intervalos según Rangel y Lozano (1986) adaptado de Grubb et. Al (1963).

LEVANTAMIENTO No. 1			
ESTRATO	INTERVALO	FRECUENC	FREC REL
HERBÁCEO	03m A < 1.5m	7	2,89
ARBUSTIVO	1.5m A < 6m	66	27,27
SUB ARBOREO	6m A < 12m	103	42,56
ARBÓREO	> O = 12m	66	27,27
LEVANTAMIENTO No. 2			
ESTRATO	INTERVALO	FRECUENC	FREC REL
HERBÁCEO	03m A < 1.5m	16	4,30
ARBUSTIVO	1.5m A < 6m	121	32,53

SUB ARBÓREO	6m A < 12m	135	36,29
ARBÓREO	> O = 12m	100	26,88
LEVANTAMIENTO No. 3			
ESTRATO	INTERVALO	FRECUENC	FREC REL
HERBÁCEO	03m A < 1.5m	2	0,92
ARBUSTIVO	1.5m A < 6m	59	27,19
SUB ARBÓREO	6m A < 12m	108	49,77
ARBÓREO	> O = 12m	48	22,12
LEVANTAMIENTO No. 4			
ESTRATO	INTERVALO	FRECUENC	FREC REL
HERBÁCEO	03m A < 1.5m	0	0
ARBUSTIVO	1.5m A < 6m	31	20,26
SUB ARBÓREO	6m A < 12m	108	70,59
ARBÓREO	> O = 12m	14	9,15
LEVANTAMIENTO No. 5			
ESTRATO	INTERVALO	FRECUENC	FREC REL
HERBÁCEO	03m A < 1.5m	5	1,412
ARBUSTIVO	1.5m A < 6m	114	32,203
SUB ARBÓREO	6m A < 12m	171	48,305
ARBÓREO	> O = 12m	64	18,079
LEVANTAMIENTO No. 6			
ESTRATO	INTERVALO	FRECUENC	FREC REL
HERBÁCEO	03m A < 1.5m	8	2,89
ARBUSTIVO	1.5m A < 6m	118	42,60
SUB ARBÓREO	6m A < 12m	104	37,55
ARBÓREO	> O = 12m	47	16,97
LEVANTAMIENTO No.7			
ESTRATO	INTERVALO	FRECUENC	FREC REL
HERBÁCEO	03m A < 1.5m	0	0
ARBUSTIVO	1.5m A < 6m	118	76,13
SUB ARBÓREO	6m A < 12m	30	19,35
ARBÓREO	> O = 12m	7	4,52
LEVANTAMIENTO No. 8			
ESTRATO	INTERVALO	FRECUENC	FREC REL
HERBÁCEO	03m A < 1.5m	10	3,95
ARBUSTIVO	1.5m A < 6m	102	40,32
SUB ARBÓREO	6m A < 12m	84	33,20
ARBOREO	> O = 12m	57	22,53

Como se observa en la Tabla No 31, hay dos grupos de levantamientos. El primero donde las mayores frecuencia relativas corresponden al estrato subarbóreo y el segundo donde es dominante el estrato arbustivo.

Al grupo con predominio del estrato subarboreo corresponden los levantamientos No. 1 con 42.56 %, No. 2 con 36.29%, No. 3 con 49.77%, No. 4 con 70.59% , No. 5 con 48.30% y No. 6 con 42.60% de frecuencia relativa. Estas distribuciones significan que la mayoría de los elementos del bosque de estas localidades presenta alturas entre los 6 a los 12 metros.

En cuanto al segundo grupo con un estrato arbustivo dominante, pertenecen los levantamientos No. 7 y No. 8 con valores de frecuencia relativa de 76.13% y 40.32% respectivamente. Elementos con alturas entre los 1.5 a los 6 metros de altura.

Dentro de los grupos no se presentan variaciones significativas, fenómeno posiblemente asociado al grado de conservación relativamente similar entre ellos. Los levantamiento con estrato subarboreo predominante se realizaron en reservas forestales y en zonas que aunque no están establecidas como reservas la tala se suspendió hace más de diez años como es el caso de la cuchilla de Chuza y Chupadero, en la localidad Laguna de Juan Vaca hay una zona importante de bosque en recuperación aunque por la cercanía a la vía esta muy intervenido.

En cuanto a las especies con mayores valores en altura se encontró que en el estrato arbóreo alturas superiores a 12 m se ubican especies de la familia Clusiaceae: *Clusia multiflora*, *Clusia articulata* y *Clusia sp*, familia Cunnoniaceae: *Weinmania balbisiana*, *Weinmania pubescens* y *Weinmania tomentosa* y familia Lauraceae: *Ocotea sp* y *Nectandra sp* (Tabla No. 32).

Tabla.No. 32 Distribución de las especies más altas de los bosques estudiados.

LEVANTAMIENTO	ESPECIE	ALTURA m
---------------	---------	----------

No. 1	Clusia sp.	25
	Weinmania balbisiana	15
No. 2	Brunellia sp.	23
	Clusia multiflora	20
	Nectandra sp.	24
	W. balbisiana	16
No. 3	Clusia sp.	20
	W. balbisiana	14
No. 4	Clusia multiflora	23
	Nectandra sp.	25
	Weinmania tomentosa	15
No. 5	Clusia sp.	25
	Clusia articulata	24
No. 6	Clusia multiflora	25
	W. balbisiana	17
No. 7	Quercus humboldtii (15
No. 8	W. tomentosa	15
	Clusia sp.	22

La distribución de los DAP (Tabla. No. 33) muestra; que en casi todos los levantamientos la clase que presenta mayores valores de frecuencias relativas es la de los valores más bajos de DAP. Valores que oscilan entre 3.18 cm y 11.45 cm. El levantamiento No. 4, presenta el mayor valor de frecuencia relativa para la clase II (8.11 - 14.48 cm) de todas maneras valores bajos de DAP.

La constante en todos los levantamientos es la tendencia a una talla relativamente alta pero delgada. Lo cual significa que estos bosques fueron sometidos en el pasado a una entresaca o son relativamente jóvenes.

Tabla.No.33 Distribución de los DAP por intervalos de clase

LEVANTAMIENTO N 1				LEVANTAMIENTO No. 5			
CLASE	INTERVALO DE CLASE	FRECUENCIA A	FREC REL	CLASE	INTERVALO DE CLASE	FRECUENCIA A	FREC REL
I	3.2 -11.9	144	59,50	I	3.18 - 11.13	192	54,24
II	11.9 -20.7	49	20,25	II	11.14 - 19.10	87	24,58
III	20.7 - 29.5	23	9,50	III	19.11 - 27.05	33	9,32
IV	29.5 - 38.2	9	3,72	IV	27.06 - 35.02	18	5,08
V	38.2 - 46.9	7	2,89	V	35.03 - 42.64	11	3,11
VI	46.9 - 55.7	4	1,65	VI	42.65 - 50.60	5	1,41
VII	55.7 - 64.5	2	0,83	VII	50.61 - 58.56	2	0,56
VIII	64.5 - 73.2	4	1,65	VIII	58.57 - 66.52	1	0,28
LEVANTAMIENTO No. 2				TOTAL 354 100,00			
CLASE	INTERVALO DE CLASE	FRECUENCIA	FREC REL	LEVANTAMIENTO No. 6			
I	3.18 - 15.52	234	62,90	CLASE	INTERVALO DE CLASE	FRECUENCIA A	FREC REL
II	15.53 - 23.11	75	20,16	I	3.18 - 11.83	170	61,37
III	23.12 - 33.08	30	8,06	II	11.84 - 20.50	43	15,52
IV	33.09 - 43.05	16	4,30	III	20.51 - 29.15	26	9,39
V	45.06 - 53.02	7	1,88	IV	29.16 - 37.81	17	6,14
VI	53.03 - 63.00	5	1,34	V	37.82 - 46.47	12	4,33
VII	63.01 - 72.96	2	0,54	VI	46.48 - 55.13	3	1,08
VIII	72.97 - 82.93	1	0,27	VII	55.14 - 63.80	3	1,08
IX	82.94 - 92.94	2	0,54	VIII	63.81 - 72.45	1	0,36
LEVANTAMIENTO No.3				TOTAL 277 100,00			
CLASE	INTERVALO DE CLASE	FRECUENCIA	FREC REL	LEVANTAMIENTO No. 7			
I	3.18 - 10.81	103	47,25	CLASE	INTERVALO DE CLASE	FRECUENCIA A	FREC REL
II	10.82 - 18.43	43	19,72	I	3.18 - 8.20	99	63,87
III	18.43 - 26.06	32	14,68	II	8.21 - 13.21	25	16,13
IV	26.07 - 33.70	17	7,80	III	13.22 - 18.23	9	5,81
V	33.71 - 41.32	15	6,88	IV	18.24 - 23.25	5	3,23
VI	41.33 - 48.95	3	1,38	V	23.26 - 28.27	6	3,87
VII	48.96 - 56.58	4	1,83	VI	28.28 - 33.30	4	2,58
VIII	56.59 - 64.29	1	0,46	VII	33.31 - 38.31	5	3,23
TOTAL 218 100,00				VIII	38.32 - 43.69	2	1,29
LEVANTAMIENTO No 4				TOTAL 155 100,00			
CLASE	INTERVALO DE CLASE	FRECUENCIA	FREC REL	LEVANTAMIENTO No. 8			
I	3.18 - 8.82	39	25,49	CLASE	INTERVALO DE CLASE	FRECUENCIA A	FREC REL
II	8.83 - 14.47	49	32,03	I	3.18 - 11.13	153	60,24
III	14.48 - 20.12	23	15,03	II	11.14 - 19.10	34	13,39
IV	20.13 - 25.77	12	7,84	III	19.11 - 27.05	31	12,20
V	25.78 - 31.42	15	9,80	IV	27.06 - 35.02	23	9,06
VI	31.43 - 37.07	8	5,23	V	35.03 - 42.64	7	2,76
VII	37.08 - 42.72	4	2,61	VI	42.65 - 50.60	2	0,79
VIII	42.73 - 48.38	3	1,96	VII	50.61 - 58.56	1	0,39
TOTAL 153 100,00				VIII	58.57 - 66.84	3	1,18
				TOTAL 254 100,00			

Las especies con mayores DAP son en su orden: (Tabla. No. 34)

Tabla. No. 34 Distribución de las especies con mayor DAP de los bosques estudiados.

LEVANTAMIENTO	ESPECIE	DAP cm
No. 1	Clusia sp.	40.10
	Weinmania balbisiana HBK	31.82
No. 2	Brunellia sp.	45.32
	Clusia multiflora HBK	43.21
	Nectandra sp.	31.47
	W. balbisiana HBK	33.27
No. 3	Clusia sp.	41.83
	W. balbisiana HBK	38.45
No. 4	Clusia multiflora HBK	41.29
	Nectandra sp.	29.50
	Weinmania tomentosa Linneus filius	35.25
No. 5	Clusia sp.	40.15
	Clusia articulata	41.28
No. 6	Clusia multiflora HBK	40.36
	W. balbisiana HBK	39.52
No. 7	Quercus humboldtii (Bondpl)	36.73
No. 8	W. tomentosa Linnaeus filius	36.40
	Clusia sp.	45.45

♦*Relación Altura, DAP y Densidad.* La relación entre, la altura, el DAP y la distribución de los árboles en el espacio del bosque permite clasificarlos como bosques abiertos por lo poco densos, medios por que la mayoría de sus elementos se ubican dentro del estrato de 6m a 12 m de altura Kuchler (1949). Además, la casi totalidad de los elementos presentan DAP entre 3.18 y 11.57 (Tabla No. 33), posiblemente por las altas tasas de renovación de estos bosques y por la intervención humana.

♦*Índice de Valor de Importancia*

-Familia. Las familias más importantes son: Clusiaceae en los levantamientos No. 1, No. 3, No. 6, No. 7 y No. 8 con valores de IVF 0.489, 0.602, 0.356, 0.230 y 0.585 respectivamente, Lauraceae: en el levantamiento No. 5 con IVF 0.632, Cunnoniaceae

en el levantamiento No. 4 con IVF 0.631 y Chlorantaceae: en el levantamiento No. 2 con IVF de 0.520 (Tabla No. 35)

-Especies. Las especies más importantes son: *Clusia sp.* con valores de IVI 0.211, 0.277, 0.349 y 0.235 en los levantamientos No. 1, No. 2, No. 3 y No. 7 respectivamente, *Clusia articulata* IVI 0.274 en el levantamiento No. 8, *Clusia multiflora* IVI 0.274 en el levantamiento No. 8, *Weinmania balbisiana* con IVI de 0.205, 0.390, 0.304, 0.199 en los levantamientos No. 1, No. 3, No. 4 y No. 6 respectivamente, *Hedyosmun bonplandiamun* con IVI 0.252 en el levantamiento No. 1, 0.470 en el levantamiento No. 2 y 0.261 en el levantamiento No. 3, también son importantes en los levantamientos No. 4 y No. 5 *Brunellia sp.* IVI 0.215 y 0.179, *Nectandra sp.* levantamiento No. 5 con IVI 0.355, *Dydimopanax glabratus* en levantamiento No. 8 con IVI 0.218 y *Quercus humboldtii* IVI 1.191 en el levantamiento No. 7 correspondiente a la localidad Río Negro (reserva de roble) (Tabla No.35).

Tabla. No 35 Distribución del índice de valor de importancia en las familias ivf y las especies ivi estudiadas en el municipio

LEVANTAMIENTO No. 1 RESERVA FORESTAL PREDIO LA BOLSA			
FAMILIA	IVF	ESPECIE	IVI
ARALIACEAE	0,245	Didymopanax glabratus	0,1614
	0,000	Oreopanax reticulatus	0,0658
BRUNELLIACEAE	0,161	Brunellia comocladifolia	0,1008
	0,000	Brunellia sp.	0,0414
CHLORANTACEAE	0,234	Hedyosmun bonplandianum HBK	0,2522
	0,245	Hedyosmun glabratum HBK	0,0409
CLUSIACEAE	0,489	Clusia articulata HBK	0,1307
	0,000	Clusia minor	0,2116
	0,000	Clusia multiflora HBK	0,2104
CUNNONIACEAE	0,459	weinmania balbisiana HBK	0,2053
	0,000	Weinmania pubescens HBK	0,1489
	0,000	Weinmania tomentosa Linnaeus filius	0,1767
CYATHEACEAE	0,075	Cyathea sp.	0,0575
ERICACEAE	0,072	Cavendishia bracteata	0,0215
	0,000	Vaccinium sp.	0,0208
LAURACEAE	0,198	Aniba sp.	0,0851
	0,000	Nectandra sp.	0,0204
	0,000	Persea sp.	0,0430
MELASTOMATACEAE	0,331	Centronia eximia	0,0568
	0,000	Miconia cundinamarcensis	0,0243
	0,000	Miconia sp.	0,1875
	0,000	Monochaetum sp.	0,0266
MELIACEAE	0,076	Cedrela montana	0,0565
MYRCINACEAE	0,132	Cybianthus comperuvianus (Schrader) H. Keng	0,0261
	0,000	Myrica pubescens	0,0222
	0,000	Rapanea sp.	0,0390
	0,035	Prunus integrifolia (Presl.) Wolp	0,0502
RUBIACEAE	0,183	Ladenbergia sp.	0,0747
	0,000	Palicourea sp.	0,1262
SMILACACEAE	0,034	Smilax mexicana Griseb	0,0196
SYMPLOCACEAE	0,095	Symplocos bogotense	0,0818
	0,000	Symplocos nitens	0,0570
TEACEAE	0,079	Ternstroemia sp.	0,0589
WINTERACEAE	0,101	Drimys winteri forst	0,0983
TOTALES	3,00		3

Continuación de la tabla. No. 35

LEVANTAMIENTO No. 2 RESERVA FORESTAL Y PROTECTORA
--

CUENCA ALTA CONCEPCIÓN Y CHORRERAS.			
FAMILIA	IVIF	ESPECIE	IVI
ARALIACEAE	0,092	Didymopanax glabratum	0,0645
BRUNELLIACEAE	0,171	Brunellia comocladifolia	0,0317
	0,000	Brunellia sp.	0,1063
CAPRIFOLIACEAE	0,028	Viburnum tinoides	0,0140
CHLORANTACEAE	0,520	Hedyosmun bonplandianum	0,4840
	0,000	Hedyosmun glabratum	0,0189
CLUSIACEAE	0,401	Clusia articulata	0,0391
	0,000	Clusia multiflora	0,1467
	0,000	Clusia sp.	0,2813
CUNNONIACEAE	0,395	weinmania balbisiana	0,1653
	0,000	Weinmania pubescens	0,1386
	0,000	Weinmania tomentosa	0,3012
CYATHEACEAE	0,041	Cyathea sp.	0,0355
ERICACEAE	0,031	Gaultheria sp.	0,0171
ESCALLONIACEAE	0,029	Escallonia paniculata	0,0160
EUPHORBIACEAE	0,036	Hieronima moritziana	0,0202
FABACEAE	0,036	Myroxylom sp.	0,0213
LAURACEAE	0,202	Nectandra sp.	0,0549
	0,000	O otea callophyla	0,0132
	0,000	Ocotea guianensis	0,0543
	0,000	Ocotea longifolia	0,0368
	0,000	Ocotea sp.	0,0332
LEGUMINOSACEAE	0,029	Miroxilon sp.	0,0158
MELASTOMATAACEAE	0,291	Axinea scutigera	0,0153
	0,000	Centronia eximia	0,0566
	0,000	Miconia cundinamaricensis	0,0423
	0,000	Miconia dolichopoda	0,0454
	0,000	Miconia eremita	0,0125
	0,000	Miconia sp.	0,0580
	0,000	Monochaetum sp.	0,0123
MELIACEAE	0,030	Cedrela montana	0,0165
MYRCINACEAE	0,032	Rapanea sp.	0,0186
PALMAE	0,030	Ceroxylon quindiuense)	0,0155
ROSACEAE	0,067	Prunus integrifolia	0,0676
RUBIACEAE	0,130	Ladenbergia moritziana	0,0122
	0,000	Palicourea sp.	0,1420
SOLANACEAE	0,028	Cestrum sp.	0,0152
SYMPLOCACEAE	0,233	Symplocos bogotense	0,0673
	0,000	Symplocos nitens	0,0356
	0,000	Symplocos sp.	0,1799
TEACEAE	0,059	Gordonia sp.	0,0154
	0,000	Symplococarpon sp.	0,0171
TEOPHRASTACEAE	0,026	Clavija sp.	0,0124
VERBENACEAE	0,030	Citharexylum subflavescens	0,0167
WINTERACEAE	0,030	Drimys winteri forst	0,0155
	3,000		3,0000

Continuación de la tabla. No. 35

LEVANTAMIENTO No. 3 CUCHILLA DE CHUZA Y CHUPADERO			
FAMILIA	IVIF	ESPECIE	IVI
ARALIACEAE	0,037	Didymopanax glabratus	0,0275
BRUNELLIACEAE	0,111	Brunellia comocladifolia	0,0961
CHLORANTACEAE	0,265	Hedyosmun bonplandianum	0,2672
CARYOCARACEAE	0,050	Caryocar sp.	0,0402
CLETHRACEAE	0,037	Clethra sp.	0,0273
CLUSIACEAE	0,603	Clusia articulata	0,0838
	0,000	Clusia multiflora	0,0982
	0,000	Clusia sp.	0,3499
CUNNONIACEAE	0,555	Weinmania balbisiana	0,3908
	0,000	Weinmania pubescens	0,0926
	0,000	Weinmania tomentosa	0,3512
CYATHEACEAE	0,097	Cyathea sp	0,0865
ERICACEAE	0,131	Diogenesia sp.	0,0432
	0,000	Macleania sp.	0,0266
	0,000	Vaccinium sp	0,0333
GUTTIFERACEAE	0,066	Vismia ferruginea	0,0462
LAURACEAE	0,199	Nectandra acutifolia	0,0344
	0,000	Nectandra globosa	0,0497
	0,000	Nectandra sp.	0,0299
	0,000	Ocotea calophylla Mez	0,0344
MELASTOMATAACEAE	0,252	Axinea scutigera	0,0280
	0,000	Miconia eremita	0,0330
	0,000	Miconia minutiflora	0,0983
	0,000	Monochaetum sp.	0,0290
	0,000	Tibouchina lepidota	0,0311
MYRCINACEAE	0,155	Cybianthus cuatrecasasii	0,0270
	0,000	Rapanea sp.	0,1408
RUBIACEAE	0,205	Coutarea hexandra	0,0271
	0,000	Palicourea apicata	0,0702
	0,000	Palicourea sp.	0,1294
STAPHYLACEAE	0,079	Turpinia heterophylla	0,0571
STYRACACEAE	0,068	Styrax sp.	0,0281
SYMPLOCACEAE	0,047	Symplocos nitens	0,0556
VERBENACEAE	0,051	Cornutia sp.	0,0362
	3,000		3,0000

Continuación de la tabla. No. 35

LEVANTAMIENTO No. 4 LAGUNA DE JUAN VACA			
FAMILIA	IVIF	ESPECIE	IVI
ARALIACEAE	0,138	Didymopanax glabratum	0,1616
BRUNELIACEAE	0,202	Brunellia sp.	0,2155
CHLORANTACEAE	0,171	Hedyosmum bonplandianum	0,1728
CLUSIACEAE	0,265	Clusia multiflora	0,0822
	0,000	Clusia sp.	0,1657
CUNNONIACEAE	0,631	Weinmania microphylla	0,0349
	0,000	Weinmania tomentosa	0,2753
	0,000	weinmania babisiana	0,3047
LAURACEAE	0,346	Nectandra sp.	0,1606
	0,000	Ocotea calophylla	0,0409
	0,000	Ocotea guianensis.	0,0332
	0,000	Ocotea heterochroma	0,0596
MELASTOMATAACEAE	0,253	Centronia eximia	0,2439
	0,000	Miconia eremita	0,0514
	0,000	Tibouchina lepidota	0,1141
MIRICINACEAE	0,167	Myrsine coriacea	0,0793
	0,000	Myrsine sp.	0,0527
RUBIACEAE	0,227	Ladenbergia moritziana	0,1074
	0,000	Palicourea garciae	0,0300
	0,000	Palicourea sp.	0,0685
SANTALACEAE	0,045	Cervantesia of macrocarpa	0,0297
SYMPLOCACEAE	0,223	Symplocos nitens	0,0930
	0,000	Symplocos sp.	0,1324
THEACEAE	0,206	Freziera candicans Tulasne	0,1606
	0,000	Gordonia fruticosa	0,0313
WINTERACEAE	0,126	Drimys winteri forst	0,0534
	0,000	Drymis sp.	0,0454
	3,000		3,0000

Continuación de la tabla. No. 35

LEVANTAMIENTO No. 5 CUCHILLA LARGA Y CASCADA DE SUEVA			
FAMILIA	IVIF	ESPECIE	IVI
ACTINIDACEAE	0,037	Sauria sp.	0,0224
ARALIACEAE	0,035	Oreopanax reticulatus	0,0205
BRUNELLIACEAE	0,160	Brunellia sp.	0,1793
BUXACEAE	0,038	Styloceras laurifolium	0,0232
CAPRIFOLIACEAE	0,031	Viburnum sp.	0,0166
CHLORANTACEAE	0,290	Hedyosmun bonplandianum	0,3463
CLUSIACEAE	0,340	Clusia articulata	0,0280
	0,000	Clusia multiflora	0,1063
	0,000	Clusia sp.	0,2250
CUNNONIACEAE	0,173	Weinmania tomentosa	0,2176
CYATHEACEAE	0,038	Cyathea sp.	0,0229
EUPHORBIACEAE	0,035	Hieronima moritziana	0,0208
LAURACEAE	0,632	Nectandra globosa	0,0497
	0,000	Nectandra sp.	0,3553
	0,000	Ocotea callophyla	0,0194
	0,000	Ocotea guianensis	0,0313
	0,000	Ocotea sp.	0,0164
	0,000	Persea sp.	0,1326
MELASTOMATACEAE	0,322	Boucquetia glutinosa	0,0833
AE	0,000	Centronia eximia	0,1515
	0,000	Miconia dolichopoda	0,0164
	0,000	Miconia eremita	0,0327
	0,000	Miconia sp.	0,0687
	0,000	Miconia sp.	0,0687
MELIACEAE	0,115	Cedrela montana	0,0599
	0,000	Ruagea pubescens	0,0254
MORACEAE	0,037	Coussapoa araneosa	0,0221
PALMAE	0,032	Ceroxylon quindiuense	0,0170
ROSACEAE	0,104	Prunus integrifolia	0,1256
RUBIACEAE	0,272	Ladenbergia	0,0180
	0,000	Palicourea sp.	0,2521
	0,000	Posoqueria sp.	0,0230
SABIACEAE	0,034	Meliosma sp.	0,0192
SANTALACEAE	0,031	Cervantesia af macrocarpa	0,0167
SOLANACEAE	0,031	Cestrum sp.	0,0163
SYMPLOCACEAE	0,135	Symplocos nitens	0,0447
	0,000	Symplocos sp.	0,1240
THEACEAE	0,080	Freziera candicans	0,0227
	0,000	Symplocos sp.	0,0275
	3,000		3,0000

Continuación de la tabla.No. 35

LEVANTAMIENTO No. 6 RESERVA FORSTAL DE CARPANTA			
FAMILIA	IVIF	ESPECIE	IVI
ACTINIDACEAE	0,034	Saurauilla exelsa	0,0214
ARALIACEAE	0,061	Didymopanax glabratum	0,0623
BRUNELLIACEAE	0,195	Brunellia comocladifolia	0,1738
CLETHRACEAE	0,148	Clethra fagifolia	0,1468
CHLORANTACEAE	0,257	Hedyosmum bonplandianum	0,3041
CLUSIACEAE	0,357	Clusia multiflora	0,1633
	0,000	Clusia sp.	0,1866
CUNNONIACEAE	0,210	Weinmania balbisiana	0,1999
	0,000	Weinmania tomentosa	0,0434
CYATHEACEAE	0,101	Cyathea sp.	0,1014
ESCALLONIACEAE	0,157	Escallonia paniculata	0,1379
LAURACEAE	0,191	Nectandra sp.	0,0805
	0,000	Ocotea guianensis l	0,0225
	0,000	ocotea sp.	0,0956
LEGUMINOSACEAE	0,043	Inga sp.	0,0296
LORANTHACEAE	0,072	Giadendron punctatum	0,0885
MELASTOMATACEAE	0,119	Axinaea scutigera	0,0244
	0,000	Miconia minutiflora	0,0219
	0,000	Miconia sp.	0,0651
MYRCINACEAE	0,265	Myrica pubescens	0,0781
	0,000	Rapanea ferruginea	0,0256
	0,000	Rapanea aff acutiloba	0,0942
	0,000	Rapanea sp.	0,1069
PALMAE	0,199	Ceroxylon sp.	0,1994
PIPERACEAE	0,081	Piper bredemeyeri	0,0197
	0,000	Piper caracasatum	0,0360
PODOCARPACEAE	0,042	Podocarpus oleifolius	0,0284
POLYGALACEAE	0,035	Monina sp.	0,0219
RUBIACEAE	0,053	Palicourea sp.	0,0700
SYMPLOCACEAE	0,077	Symplocos sp.	0,0932
ROSACEAE	0,033	Prunus integrifolia	0,0203
RUTACEAE	0,032	Zanthoxylum sp.	0,0196
THEACEAE	0,092	Gordonia fruticosa	0,0421
	0,000	Ternstroemia sp.	0,0237
WINTERACEAE	0,034	Drimys winteri	0,0215
	3,000		3,0000

Continuación de la tabla. No. 35

LEVANTAMIENTO No. 7 RÍO NEGRO			
FAMILIA	IVIF	ESPECIE	IVI
CAPRIFOLIACEAE	0,106	Viburnum tinoides	0,11013
CLETHRACEAE	0,127	Clethra fagifolia	0,10278

CHLORANTACEAE	0,083	Hedyosmun bonplandianum	0,08770
CLUSIACEAE	0,231	Clusia sp.	0,23540
COMPOSITAE	0,061	Verbesina laevifolia	0,03648
CORNACEAE	0,146	Cornus peruviana	0,12145
CUNNONIACEAE	0,071	Weinmania tomentosa	0,04724
ERICACEAE	0,115	Psamisia sp.	0,17626
EUPHORBIACEAE	0,088	Alchornea grandiflora)	0,09254
FAGACEAE	1,101	Quercus humboldtii	1,19114
GUTTIFERACEAE	0,069	Vismia ferruginea	0,04496
MELASTOMATAACEAE	0,177	Miconia dolichopoda	0,13571
	0,000	Tibouchina lepidota	0,05032
RUBIACEAE	0,095	Palicourea sp.	0,09947
SYMPLOCACEAE	0,104	Symplocos sp.	0,07980
RUTACEAE	0,116	Galipea sp.	0,09161
STAPHYLACEAE	0,110	Turpinia sp.	0,08619
THEACEAE	0,060	Ardisia guianensis	0,03556
WINTERACEAE	0,142	Drimys winteri forst	0,17526
	3,000		3,00000
LEVANTAMIENTO No. 8 SAN ANTONIO Y TEMBLADARES			
FAMILIA	IVIF	ESPECIE	IVI
ARALIACEAE	0,217	Didymopanax glabratum	0,2183
BRUNELLIACEAE	0,064	Brunellia sp.	0,0369
CAPRIFOLIACEAE	0,065	Viburnum sp.	0,0375
CHLORANTACEAE	0,297	Hedyosmun bonplandianum	0,3447
CLUSIACEAE	0,586	Clusia articulata	0,2742
	0,000	Clusia multiflora	0,2193
	0,000	Clusia sp.	0,1884
CUNNONIACEAE	0,470	Weinmania microphylla	0,0276
	0,000	Weinmania tomentosa	0,4678
ERICACEAE	0,072	Psamisia sp.	0,0604
LAURACEAE	0,047	Ocotea longifolia	0,0202
MELASTOMATAACEAE	0,320	Bouquetia glutinosa	0,0201
	0,000	Miconia cundinamarcensis	0,1032
	0,000	Miconia eremita	0,0704
	0,000	Miconia sp.	0,1389
MELIACEAE	0,070	Cedrela montana	0,0430
MIRCINACEAE	0,047	Myrcinia sp.	0,0199
PODOCARPACEAE	0,052	Podocarpus oleifolius	0,0250
ROSACEAE	0,064	Prunus sp.	0,0371
RUBIACEAE	0,283	Ladenbergia moritziana	0,1038
	0,000	Palicourea sp.	0,1996
SYMPLOCACEAE	0,225	Symplocos sp.	0,2572
TEACEAE	0,050	Laplacea fruticosa	0,0229
WINTERACEAE	0,072	Drimys winteri forst	0,0636
	3,000		3,0000

♦Fisionomía

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. Weinmania balbisiana | 2. Weinmania tomentosa |
| 3. Clusia multiflora | 4. Clusia sp. |
| 5. Miconia sp. | 6. Centronia eximia |
| 7. Nectandra sp. | 8. Hediosmun bonplandianum |
| 9. Palicourea sp. | |

♦ *Composición florística del bosque.* En la flora de la región se encontraron representantes de 39 familias, 67 géneros y 101 especies, de las cuales 1 género es de monocotiledoneas, y el resto son dicotiledoneas.

En los levantamientos las familias y especies que se encontraron están representadas en (Tabla.No.36).

Tabla.No. 36 Composición florística de los bosques del municipio

LEVANTAMIENTO No.1, RESERVA FORESTAL PREDIO LA BOLSA			
FAMILIA	NÚM DE GENEROS	ESPECIE	NÚM DE ESPECIES
ARALIACEAE	1	Didymopanax glabratus	1
		Oreopanax reticulatus	1
BRUNELLIACEAE	1	Brunellia comocladifolia	2
		Brunellia sp	
CHLORANTACEAE	1	Hedyosmun bonplandianum	2
		Hedyosmun glabratum	
CLUSIACEAE	1	Clusia articulata	3
		Clusia minor	
		Clusia multiflora	
CUNNONIACEAE	1	Weinmania balbisiana	3
		Weinmania pubescens	
		Weinmania tomentosa	
CYATHEACEAE	1	Cyathea sp	1
ERICACEAE	2	Cavendishia bracteata	1
		Vaccinium sp	1
LAURACEAE	3	Aniba sp	1
		Nectandra ap	1
		Persea sp	1
MELASTOMATACEAE	3	Centronia eximia	1
		Miconia cundinamarcensis	2
		Miconia sp	
		Monochaetum sp	1
MELIACEAE	1	Cedrela montana	1
MYRCINACEAE	3	Cybianthus comperuvianus	1
		Myrica pubescens	1
		Rapanea sp	1
ROSACEAE	1	Prunus integrifolia	1
RUBIACEAE	2	Ladenbergia sp	1
		Palicourea sp	1
SMILACACEAE	1	Smilax mexicana	1
SYMPLOCACEAE	1	Symplocos bogotense	2
		Symplocos nitens	
TEACEAE	1	Ternstroemia sp	1
WINTERACEAE	1	Drimys winteri t	1
TOTALES = 17 FAMILIAS, 25 GENEROS Y 34 ESPECIES			

Continuación de la Tabla.No. 36

LEVANTAMIENTO No. 2, RESERVA FORESTAL PROTECTORA CUENCA ALTA DE LOS RÍOS CONCEPCIÓN Y CHORRERAS			
FAMILIA	NÚM DE GENEROS	ESPECIE	NÚM DE ESPECIES

ARALIACEAE	1	Didymopanax glabratus	1
BRUNELLIACEAE	1	Brunellia comocladifolia	2
		Brunellia sp	7
CAPRIFOLIACEAE	1	Viburnum tinoides Steyerm	1
CHLORANTACEAE	1	Hedyosmun bonplandianum	2
		Hedyosmun glabratum	
CLUSIACEAE	1	Clusia articulata	3
		Clusia multiflora	
		Clusia sp	
CUNNONIACEAE	1	Weinmania balbisiana	3
		Weinmania pubescens	
		Weinmania tomentosa	
CYATHEACEAE	1	Cyathea sp	1
ERICACEAE	1	Gaultheria sp	1
ESCALLONIACEAE	1	Escallonia paniculata	1
EUPHORBIACEAE	1	Hieronima moritziana	1
FABACEAE	1	Myroxylom sp	1
LAURACEAE	2	Nectandra sp	1
		Ocotea callophylaz	4
		Ocotea guianensis	
		Ocotea longifolia	
		Ocotea sp	
LEGUMINOSACEAE	1	Miroxilon sp	1
MELASTOMATACEAE	4	Axinea scutigera	2
		Centronia eximia	7
		Miconia cundinamarcensis	4
		Miconia dolichopoda	3
		Miconia eremita	1
		Miconia sp	5
		Monochaetum sp	1
MELIACEAE	1	Cedrela montana	2
MYRCINACEAE	1	Rapanea sp	3
PALMAE	1	Ceroxylon quindiuense	1
ROSACEAE	1	Prunus integrifolia	9
RUBIACEAE	2	Ladenbergia moritziana	1
		Palicourea sp.	1
SOLANACEAE	1	Cestrum sp	1
SYMPLOCACEAE	1	Symplocos bogotense	3
		Symplocos nitens	
		Symplocos sp	
TEACEAE	2	Gordonia sp	1
		Symplcocarpon sp	1
TEOPHRASTACEAE	1	Clavija sp	1
VERBENACEAE	1	Citharexylum subflavescens	1
WINTERACEAE	1	Drimys winteri	1
TOTALES = 25 FAMILIAS, 31 GÉNEROS Y 45 ESPECIES			

Continuación de la Tabla.No. 36

LEVANTAMIENTO No. 3, CUCHILLA DE CHUZA Y CHUPADERO			
FAMILIA	NÚM DE	ESPECIE	NÚM DE ESPECIE

	GENEROS		
ARALIACEAE	1	Didymopanax glabratus	1
BRUNELLIACEAE	1	Brunellia comocladifolia	1
CHLORANTACEAE	1	Hedyosmun bonplandianum	1
CARYOCARACEAE	1	Caryocar sp	1
CLETHRACEAE	1	Clethra sp	1
CLUSIACEAE	1	Clusia articulata	3
		Clusia multiflora	
		Clusia sp	
CUNNONIACEAE	1	Weinmania balbisiana	3
		Weinmania pubescens	
		Weinmania tomentosa	
CYATHEACEAE	1	Cyathea sp	1
ERICACEAE	3	Diogenesia sp	1
		Macleania sp	1
		Vaccinium sp	1
GUTTIFERACEAE	1	Vismia ferruginea	1
LAURACEAE	2	Nectandra acutifolia	3
		Nectandra globosa	
		Nectandra sp	
		Ocotea calophylla	1
MELASTOMATACEAE	4	Axinea scutigera	1
AE		Miconia eremita	2
		Miconia minutiflora	
		Monochaetum sp	1
		Tibouchina lepidota	1
MYRCINACEAE	2	Cybianthus cuatrecasasii	1
		Rapanea sp	1
RUBIACEAE	2	Coutarea hexandra	1
		Palicourea apicata	2
		Palicourea sp	
STAPHYLACEAE	1	Turpinia heterophylla	1
STYRACACEAE	1	Styrax sp	1
SYMPLOCACEAE	1	Symplocos nitens	1
VERBENACEAE	1	Cornutia sp	1
TOTALES = 18 FAMILIAS, 26 GENEROS Y 34 ESPECIES			

Continuación de la Tabla.No. 36

LEVANTAMIENTO No. 4, LAGUNA DE JUAN VACA

FAMILIA	NÚM DE GENEROS	ESPECIE	NÚM DE ESPECIES
ARALIACEAE	1	Didymopanax glabratus	1
BRUNELIACEAE	1	Brunellia sp	1
CHLORANTACEAE	1	Hedyosmun bonplandianum	1
CLUSIACEAE	1	Clusia multiflora	2
		Clusia sp	
CUNNONIACEAE	1	Weinmania microphylla	3
		Weinmania tomentosa	
		weinmania babisiana	
LAURACEAE	2	Nectandra sp	1
		Ocotea calophylla	3
		Ocotea guianensis	
		Ocotea heterochroma	
MELASTOMATAEAE	3	Centronia eximia	1
		Miconia eremita	1
		Tibouchina lepidota	1
MIRCINACEAE	1	Myrsine coriacea	1
		Myrsine sp	1
RUBIACEAE	2	Ladenbergia moritziana	1
		Palicourea garciae	2
		Palicourea sp	
SANTALACEAE	1	Cervantesia of macrocarpa	1
SYMPLOCACEAE	1	Symplocos nitens	2
		Symplocos sp	
THEACEAE	2	Freziera candicans	1
		Gordonia fruticosa	1
WINTERACEAE	1	Drimys winteri forst	2
		Drymis sp2	
TOTALES = 13 FAMILIAS, 18 GENEROS Y 27 ESPECIES			

Continuación de la Tabla. No. 36

LEVANTAMIENTO No. 5, CUCHILLA LARGA Y CASCADA DE SUEVA			
FAMILIA	NÚM DE GENEROS	ESPECIE	NÚM DE ESPECIES
ACTINIDACEAE	1	Sauria sp	1
ARALIACEAE	1	Oreopanax reticulatus	1
BRUNELLIACEAE	1	Brunellia sp	1

BUXACEAE	1	Styloceras laurifolium	1
CAPRIFOLIACEAE	1	Viburnum sp	1
CHLORANTACEAE	1	Hedyosmun bonplandianum	1
CLUSIACEAE	1	Clusia articulata	3
		Clusia multiflora	
		Clusia sp	
CUNNONIACEAE	1	Weinmania tomentosa	1
CYATHEACEAE	1	Cyathea sp	1
EUPHORBIACEAE	1	Hieronima moritziana	1
LAURACEAE	3	Nectandra globosa	2
		Nectandra sp	3
		Ocotea callophyla	
		Ocotea guianensis	
		Ocotea sp	
		Persea sp	1
MELASTOMATACEAE	3	Bouquetia glutinosa	1
E		Centronia eximia	1
		Miconia dolichopoda	3
		Miconia eremita	
		Miconia sp	
MELIACEAE	2	Cedrela montana	1
		Ruagea pubescens	1
MORACEAE	1	Coussapoa araneosa	1
PALMAE	1	Ceroxylon quindiuense	1
ROSACEAE	1	Prunus integrifolia	1
RUBIACEAE	3	Ladenbergia	1
		Palicourea sp	1
		Posoqueria sp	1
SABIACEAE	1	Meliosma sp	1
SANTALACEAE	1	Cervantesia af macrocarpa	1
SOLANACEAE	1	Cestrum sp	1
SYMPLOCACEAE	1	Symplocos nitens	2
		Symplocus sp	
THEACEAE	1	Freziera candicans	1
TOTALES = 22 FAMILIAS, 29 GENEROS Y 37 ESPECIES			

Continuación de la Tabla. No. 36

LEVANTAMIENTO No. 6, RESERVA FORESTAL DE CARPANTA			
FAMILIA	NÚM DE GENEROS	ESPECIE	NÚM DE ESPECIES
ACTINIDACEAE	1	Saurauilla exelsa	1
ARALIACEAE	1	Didymopanax glabratus	1
BRUNELLIACEAE	1	Brunellia comocladifolia	1
CLETHRACEAE	1	Clethra fagifolia	1

CHLORANTACEAE	1	Hedyosmun bonplandianum	1
CLUSIACEAE	1	Clusia multiflora	2
		Clusia sp	
CUNNONIACEAE	1	Weinmania balbisiana	2
		Weinmania tomentosa	
CYATHEACEAE	1	Cyathea sp	1
ESCALLONIACEAE	1	Escallonia paniculata	1
LAURACEAE	2	Nectandra sp	1
		Ocotea guianensis	2
		Ocotea sp	
LEGUMINOSACEAE	1	Inga sp	1
LORANTHACEAE	1	Giadendron punctatum	1
MELASTOMATACEAE	2	Axinaea scutigera	1
E		Miconia minutiflora	2
		Miconia sp	
MYRCINACEAE	2	Myrica pubescens	1
		Rapanea ferruginea	3
		Rapanea aff acutiloba	
		Rapanea sp	
PALMAE	1	Ceroxylon sp	1
PIPERACEAE	2	Piper bredemeyeri	2
		Piper caracasana	
PODOCARPACEAE	1	Podocarpus oleifolius	1
POLYGALACEAE	1	Monina sp	1
RUBIACEAE	1	Palicourea sp	1
SYMPLOCACEAE	1	Symplocos sp	1
ROSACEAE	1	Prunus integrifolia	1
RUTACEAE	1	Zanthoxylum sp	1
ESCALLONIACEAE	1	Escallonia paniculata	1
THEACEAE	2	Gordonia fruticosa	2
		Ternstroemia sp	
WINTERACEAE	1	Drimys winteri forst	1
TOTALES = 25 FAMILIAS, 30 GENEROS Y 36 ESPECIES			

Continuación de la Tabla. No. 36

LEVANTAMIENTO No.7, RÍO NEGRO			
FAMILIA	NÚM DE GENEROS	ESPECIE	NÚM DE ESPECIES
CAPRIFOLIACEAE	1	Viburnum tinoides	1
CLETHRACEAE	1	Clethra fagifolia	1
CHLORANTACEAE	1	Hedyosmun bonplandianum	1
CLUSIACEAE	1	Clusia sp	1
COMPOSITAE	1	Verbesina laevifolia	1
CORNACEAE	1	Cornus peruviana	1

CUNNONIACEAE	1	Weinmania tomentosa	1
ERICACEAE	1	Psamisia sp	1
EUPHORBIACEAE	1	Alchornea grandiflora	1
FAGACEAE	1	Quercus humboldtii	1
GUTTIFERACEAE	1	Vismia ferruginea	1
MELASTOMATACEAE	2	Miconia dolichopoda	1
		Tibouchina lepidota	1
RUBIACEAE	1	Palicourea sp	1
SYMPLOCACEAE	1	Symplocos sp	1
RUTACEAE	1	Galipea sp	1
STAPHYLACEAE	1	Turpinia sp	1
THEACEAE	1	Ardisia guianensis	1
WINTERACEAE	1	Drimys winteri	1
TOTALES = 19 FAMILIAS, 19 GENEROS Y 19 ESPECIES			
LEVANTAMIENTO No. 8, SAN ANTONIO Y TEMBLADARES			
FAMILIA	NÚM DE GENEROS	ESPECIE	NÚM DE ESPECIES
ARALIACEAE	1	Didymopanax glabratus	1
BRUNELLIACEAE	1	Brunellia sp	1
CAPRIFOLIACEAE	1	Viburnum sp	1
CHLORANTACEAE	1	Hedyosmun bonplandianum	1
CLUSIACEAE	1	Clusia articulata	3
		Clusia multiflora	
		Clusia sp	
CUNNONIACEAE	1	Weinmania microphylla	2
		Weinmania tomentosa	
ERCACEAE	1	Psamisia sp	1
LAURACEAE	1	Ocotea longifolia	1
MELASTOMATACEAE	2	Bouquetia glutinosa	1
		Miconia cundinamarcensis	3
		Miconia eremita	
		Miconia sp	
MELIACEAE	1	Cedrela montana	1
MIRCINACEAE	1	Myrcinia sp	1
PODOCARPACEAE	1	Podocarpus oleifolius	1
ROSACEAE	1	Prunus sp	1
RUBIACEAE	2	Ladenbergia moritziana	1
		Palicourea sp	1
SYMPLOCACEAE	1	Symplocos sp	1
TEACEAE	1	Laplacea fruticosa	1
WINTERACEAE	1	Drimys winteri	1
TOTALES = 17 FAMILIAS, 19 GENEROS Y 24 ESPECIES			

Tabla. No. 37. Datos estructurales de varios bosques tropicales montanos con DAP mayor de 7 cm .
Citado en Carrizosa (1991).

Bosques montanos trop	área m2/ha	basa	altura promedio
Bosque Alto Andino	43.02		15
Sensu PÉREZ PRECIADO & VAN DER HAMMEN (1983) Cundinamarca - Colombia			

(3100 msnm)		
Bosque pluvial Montano Bajo		
Sensu GRUBB et al.(1963) Cali - Colombia	43.09	15.5
(2150 msnm)		
Bosque Nublado		
Sensu CARRIZOSA (1991)		
Cordillera oriental Colombia	13.3	12 m
(2970 msnm)		
Bosque Alto Andino		
Senso Puentes. M., Rodríguez. E y Tolosa. M.		
(1996) Cundinamarca Colombia	13.1	12 m

♦ *Consideraciones finales.* La vegetación que se estudio en el municipio de Junín se distribuye en la franja Alto Andina sobre la cota de los 2500 msnm a los 2800 msnm. En la zona andina de Colombia, los estudios con los que se puedan comparar los resultados obtenidos no son numerosos, se tomaron para comparar Carrizosa (1991). que presenta datos de la vegetación de varias localidades con bosques montanos tropicales (Tabla No. 37) se reportan elementos con alturas promedios de 15.5 m metros y área basal de 43.09. Los valores de área basal reportados son superiores a los obtenidos en el presente estudio mientras que los valores de altura no son tan diferentes.

En general se observó que los elementos arbóreos de los bosques del municipio no son muy altos; las máximas altura detectadas no superaron los 25 m corresponden a individuos del genero *Nectandra*, conocidos en la región como amarillo, tampoco se detectó gran talla en esta especie. Los valores de DAP no fueron mayores de 45,32 cm en individuos del genero *Brunellia*. Se encontró durante el desarrollo del presente

estudio, que los bosques en Junín son abiertos es decir poco densos, la diversidad de los bosques altoandinos comparada con la que exhiben los bosque húmedos tropicales es relativamente baja; y por encima de los 1500 m se hace marcada la disminución de especies por unidad de área Tendencia que se acentúa con la altura.

Las familias con mayor número de especies son las Melastomataceae, Lauraceae y Rubiaceae les sigue la familia Myrcinaceae entre ellas las que presentan mayores altura y talla son las Lauraceae, le siguen las Melastomataceae tanto en altura como en talla. Entre las Melastomataceae se encuentran árboles muy apreciados por su exuberante belleza; géneros: *Axinaea* (Tuno Roso), *Centronia* (Tuno esmeraldo) *Tibouchina* (Sietecueros) y entre las Lauraceae se encontraron algunos individuos del genero *Nectandra* (Amarillo) valioso por su madera de muy buena calidad.

Estas especies presentan adaptaciones para las particulares condiciones del bosque de niebla y estan cubiertas todo el año de musgos, briofitos y bromeliaceas retenedoras de la humedad atmosférica, esta cobertura sobre los árboles esta relacionada con el fenómeno de la niebla que caracteriza al bosque de niebla. Ella desempeña un papel definitivo como generador de aumento en el volumen del agua de precipitación y de escurrimiento.

La vegetación del bosque Alto Andino intercepta la humedad de la niebla la mayor parte de esta humedad es encauzada por el ramaje hacia los troncos donde se escurre hacia el suelo; allí se infiltra o desliza por la superficie hasta alcanzar los ríos y quebradas.

1.7 FAUNA

El estudio de las zonas paramunas Colombianas ha sido impulsado desde las últimas décadas en aspectos fitoecológicos, permitiendo caracterizar su fisionomía, lo cual es idealmente válido para los páramos de Ecuador y Venezuela Sturm (1985). Caso contrario sucede con la fauna, de la cual, aunque se encuentran referencias de los

diferentes grupos, existen pocas compilaciones detalladas, y los registros locales son insuficientes para algunos grupos.

1.6.1. Aves.

La vertiente oriental de los Andes en Cundinamarca, como un conjunto regional de ecosistemas, incluye 506 especies residentes. De estas, 156 habitan en la reserva biológica de Carpanta (*Andrade et al., 1993*).

Los estudios sobre la avifauna en la Reserva Biológica de Carpanta se iniciaron a partir de 1988, con trabajos sobre comportamiento alimenticio, y diversidad y organización en gremios de las comunidades de aves *Arango, (1993)*. Este conocimiento, ha permitido establecer patrones sobre uso del hábitat y estatus de algunas poblaciones de ciertas especies de aves, y se especula que ciertos factores como la fragmentación del ecosistema y el reducido tamaño de la reserva inciden actualmente de manera negativa en algunas poblaciones de aves residentes en la zona *Andrade et al. (1993)*.

De estos estudios se obtuvo un listado muy completo sobre las especies residentes en la Reserva, consignado en el libro "Carpanta: Selva Nublada y Páramo" (1993). Además *Andrade et al. (1993)*, presenta información detallada sobre preferencias de hábitat y distribución altitudinal de las especies allí registradas.

Las aves observadas en el campo durante el desarrollo del presente estudio están casi en su totalidad incluidas, en el listado de aves de Carpanta (1993). Se agregan a tal lista como registros para el municipio 7 especies: el pato zambullidor (*Podiceps dominicus*), el buho *Otus albugularis*, los chupaflores *Chlorostilbon mellisugus* y *Lesbia nuna*, la golondrina *Notiochelidon cyanoleuca*, el comprapan (*Grallaria ruficapilla*), y el azulejo (*Thraupis episcopus*). El paisaje creado por la intervención humana brinda posibilidades a especies colonizadoras que se benefician de una u otra

manera con la apertura de espacios en las zonas boscosas estas especies son indicadores directos del impacto del hombre sobre el bosque, así como la presencia de otras especies indica también el grado de conservación tal es el caso de las pavas (*Penelope montagnii*) en la laguna de Juan Vaca indica que, si bien, el sistema estuvo sujeto a presiones de origen antrópico, aún conserva su integridad biótica, representada por estas especies muy sensibles a las prácticas culturales de los habitantes, como la caza y la tala de Bosques; sin embargo, es necesario determinar su estatus poblacional para establecer patrones de comportamiento y poder conocer sus posibilidades de conservación; antes de afirmar que el sistema muestra síntomas de recuperación. Tal conocimiento se adquiere con monitoreos más o menos continuados de dichas poblaciones y por supuesto con la conservación del hábitat en que se encuentran.

Los estudios continuados a través del tiempo permiten evaluar parámetros como tamaño y crecimiento poblacional, distribución de edades, tasas de natalidad y mortalidad, etc., y relacionar estos con el impacto de la actividad humana en la zona. El hábitat fragmentado en que se encuentran las especies las hace más vulnerables a alteraciones naturales y no naturales, debido a que ciertas poblaciones requieren áreas de acción relativamente grandes y frecuentemente gradientes altitudinales donde la oferta alimenticia sea relativamente constante en diferentes épocas del año. Los resultados arrojados por estudios poblacionales serán útiles al momento de diseñar planes de manejo sobre conservación de vida silvestre y uso sostenible de los recursos

En la Tabla. No. 38 se anotan las especies registradas durante la fase de campo, 48 especies en total, pertenecientes a 25 familias. La Tabla No. 39 corresponde al listado de aves registradas para la reserva de Carpanta.

4.7.2. Mamíferos.

Aportes al conocimiento de pequeños mamíferos en zonas de bosque andino en Cundinamarca, son dados por *Rodríguez y Zuñiga (1982)*, con el reporte de algunas especies de roedores. *Cuervo et al. (1986)*, presentan un listado actualizado de los mamíferos de Colombia, incluyendo la distribución geográfica y rango altitudinal de la mayoría de las especies. *Montenegro y López (1990, 1993)* presentan resultados de estudios con roedores de la reserva biológica de Carpanta.

Carpanta tiene una muestra típica de la fauna de las formaciones altoandinas (encima de 2600 m.s.n.m). Presumiblemente existió en la zona la Danta de páramo *Tapirus pinchaque* , Otra especie registrada, pero muy escasa, es el Oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*); otras presentan claros signos de recuperación, como el venado de páramo (*Odocoileus virginianus goudotti*).

En la Tabla No.40 se observan las especies registradas para la Reserva Biológica de Carpanta, basada en *Montenegro & López (1990)*, y *López & Montenegro (1993)*.

4.7.3 Herpetofauna.

No existen estudios exhaustivos de la herpetofauna en la Reserva ni en el resto del municipio. En la Tabla No. 41 se presenta la lista de especies encontradas para los lugares de muestreo, 3 especies pertenecientes a 3 familias del orden anura.

Según J.V, Rueda (com. pers.), los anfibios presentes en el páramo de Chingaza muy probablemente lo están también en Carpanta y zonas aledañas. En las Tablas No. 42 y 43 se relaciona un listado de especies registradas para la zona de Chingaza y páramos adyacentes a la sabana de Bogotá, basada en *Cochran & Goin (1970)*, *Rosas (1993)* y *J.V, Rueda (com. pers.)* para anfibios, y en *Sánchez H., Castaño O. & Cárdenas G. (1995)* y *J.V, Rueda (com. pers.)* para reptiles.

Los resultados en cuanto a herpetofauna no muestran ninguna novedad acerca de la distribución de especies registradas. Tanto *Hyla labialis* como *Colostethus subpunctatus* son especies localmente comunes y se hallan distribuidas por Cundinamarca y Boyacá. Probablemente, a estas elevaciones, las especies halladas son las mismas encontradas en otros puntos de la Cordillera Oriental en el departamento de Cundinamarca como Carpanta, Los páramos de Chingaza y Cruz Verde, y el cerro de Monserrate. Sin embargo, a menores elevaciones, la composición de especies puede variar, y según información de los habitantes de la zona, algunas especies de serpientes como la Rabo de ají (*Micrurus* sp.) están presentes en los puntos más bajos del municipio.

La composición faunística del municipio es similar a la del resto de la vertiente oriental de la cordillera Oriental que corresponde a Cundinamarca. Las especies de aves adicionadas a los listados existentes son el resultado de observaciones en hábitats alterados y/o a menor altitud que las zonas con previos estudios en esta parte del departamento, es decir Carpanta, el páramo de Chingaza y Cruz Verde.

El grupo faunístico mejor representado en la actualidad es el de las aves. La presencia de especies como las pavas, sensibles a ciertas prácticas culturales, indica que aún el efecto negativo de la actividad humana sobre el sistema no es completo, hecho que se asocia con el conflicto socio político que se desarrolla en la región, que ha limitado la caza indiscriminada de especies como el el borugo, el soche principalmente para el consumo de carne y el oso de anteojos por parte de los pobladores en zonas aún conservadas como la Reserva Forestal de Carpanta y la Reserva Forestal Protectora Predio “La Bolsa”, permitiendo así la recuperación de especies como el Oso de Anteojos, Soche, Borugo entre otras.

El monitoreo de poblaciones silvestres daría certeza sobre el estado actual de la fauna, especialmente aves grandes y mamíferos, en la zona.

El fomento de la fauna destinada a elevar el consumo proteico de las comunidades y generar exedentes económicos se limita en la región a especies como la trucha.

Tabla No. 38. Especies de aves observadas en Junín

ESPECIE	RAMAL*	JUNIN*	CHINA-GOCHA*	JUAN VACA*
Podiceps dominicus				X
Coragyps atratus	X	X		
Buteo magnirostris				X
Falco sparverius				X
Penelope montagnii				X
Columba fasciata				X
Otus choliba		X		
Otus albobularis			X	
Streptoprocne zonaris	X			
Chlorostilbon mellisugus		X		
Adelomyia melanogenys		X		
Heliangelus amethysticollis			X	X
Metallura tyranthina			X	
Lesbia nuna			X	
Andigena nigrirostris				X
ESPECIE				
Xiphocolaptes promeropirhynchus				X
Lepidocolaptes affinis				X
Sinallaxis azarae				X
Margarornis squamiger				X
Grallaria ruficapilla				X
Scytalopus latebricola				X
Pachyramphus versicolor				X
Elaenia frantzii			X	
Mecocerculus leucophrys			X	X
Ochtoeca rufipectoralis				X
Notiochelidon cyanoleuca		X		
Notiochelidon murina			X	X
Henicorhina leucophrys			X	X
Turdus fuscater		X	X	
Turdus serranus			X	X
Cacicus leucoramphus				X
Sturnella magna			X	
Myoborus ornatus				X
Dendroica fusca				X
Conirostrum sitticolor				X
Conirostrum albifrons				X
Diglossa cyanea			X	X
Diglossa humeralis			X	
Anisognathus igniventris			X	
Dubusia taeniata			X	
Thraupis cyanocephala				X
Thraupis episcopus	X			
Chlorornis riefferii				X
Athlapetes schistaceus			X	
Athlapetes brunneinucha	X			
Athlapetes torquatus				X
Zonotrichia capensis	X	X	X	

- * JUNIN : Representa varios sitios de muestreos en los alrededores de la cabecera municipal veredas Centro y San Antonio
- * RAMAL : Sitio de muestreo Vereda Santa Bárbara al norte del municipio
- * CHINAGOCHA : Nombre para designar los muestreos en los alrededores de cerro redondo y laguna “La Bolsa”
- * JUAN VACA ; Sitio de muestreo en los alrededores de la laguna de Juan Vaca , zona centro del municipio

Tabla No 39 Inventario preliminar de aves de la Reserva Forestal de Carpanta

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
TINAMIDAE	Nothocercus julius	Gallineta
ANATIDAE	Anas flavirostris	Pato de páramo
CATHARTIDAE	Cathartes aura	Guala
	Coragyps atratus	Chulo
	Vultur gryphus	Condor de los Andes
PANDIONIDAE	Pandion haliaetus	Aguila pescadora
ACCIPITRIDAE	Accipiter striatus	Gavilan
	Buteo magnirostris	Gavilan
	Geranoetus melanoleucus	Aguila de páramo
FALCONIDAE	Falco sparverius	Cernicalo
CRACIDAE	Penelope montagnii	Pava
	Chamaepetes goudotii	Pava
RALLIDAE	Rallus semiplumbeus	Tingua bogotana
SCOLOPACIDAE	Gallinago nobilis	Caica
	Actits macularia	Chorlito
COLUMBIDAE	Columba fasciata	Torcaza
	Zenaida auriculata	Carmelita
	Geotrygon linearis	Paloma de montaña
PSITTACIDAE	Pyrrhura calliptera	Periquillo
	Hapalopsittaca amazonica	Loro
	Pionus tumultuoso	Loro
	Amazona mercenaria	Loro
CUCULIDAE	Coccyzus americanus	Cuclillo
STRIGIDAE	Otus choliba	Currucutu
	Ciccaba albitarsus	Buho, lechuza
STEATORNITHIDAE	Steatornis caripensis	Guacharo
CAPRIMULGIDAE	Uropsalis lyra	Gallinaciega de cola larga
	Caprimulgus longirostris	Gallinaciega
APODIDAE	Streptoprocne zonaris	Vencejo, golondrinas
	Cypseloides rutilus	Vencejo
TROCHILIDAE	Campylopterus falcatus	Tominejo
	Colibri coruscans	Tomineja chillona
	Adelomyia melanogenys	Colibri, tominejo
	Lafresnaya lafresnayi	Chupaflor
	Coeligena torquata	Tominejo
	Coeligena helianthea	Tominejo
	Boissoneaua flavescens	Tominejo
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
	Eriocnemis vestitus	Colibri
	Eriocnemis cupreiventris	Colibri

TROGONIDAE	Ramphomicron microrhynchum Metallura tyranthina Chalcostigma heteropogon Agelaiocercus kingi Acestura heliodor Pharomacrus auriceps Trogon personatus	Colibri Colibri Chupaflor Tominejo Colibri Quetzal Soledad
RAMPHASTIDAE	Aulacorhynchus prasinus Andigena nigrirostris	Tucan verde Tucan
PICIDAE	Piculus rivolii Veniliornis fumigatus Campephilus polens	Carpintero Carpintero Trepatroncos
DENDROCOLAPTIDAE	Dendrocincla tyrannina Xiphocolaptes promeropirhynchus Dendrocolaptes picumnus Lepidocolaptes affinis Campyloramphus pusillus	Trepatroncos Trepatroncos Carpintero Carpintero Carpintero
FURNARIDAE	Leptasthenura andicola Synallaxis azarae Synallaxis unirufa Schizoeaca fuliginosa Margarornis squamiger Premnornis guttuligera Premnoplex brunnescens Pseudocolaptes boissoneautii Thripadectes flammulatus	Hornero Hornero Hornero Hornero Hornero Hornero Hornero Hornero Hornero Hornero
FORMICARIDAE	Grallaria squamigera Grallaria rufula Grallaricula nana	Correlona Correlona Hormiguero
RHYNOCRIPTIDAE	Scytalopus senilis Scytalopus latebricola Scytalopus unicolor Acropternis orthonyx	Aguardientero Aguardientero Aguardientero Tapaculo
COTINGIDAE	Ampelion rubocristatus Pipreola riefferii Lipaugus fuscocinereus	Cotinga
FAMILIA TYRANNIDAE	ESPECIE Phyllomyias nigrocapillus Phyllomyias uropygialis Elaenia frantzii Mecocerculus leucophrys Anairetes agilis Pseudo colapteryx acutipennis Mionectes striaticollis Pseudotriccus ruficeps Poecilotriccus ruficeps Myiophobus flavicans Pyrrhomyias cinnamomea Contopus fumigatus Ochtoeca fumicolor Ochtoeca rufopectoralis Ochtoeca cinnamomeiventris Ochtoeca diadema Myotheretes striaticollis Myotheretes fumigatus	NOMBRE COMUN
HIRUNDINIDAE	Notiochelydon murina	Golondrina

CORVIDAE	Riparia riparia	Golondrina
	Cyanolyca viridicyana	Cuervo
CINCLIDAE	Cyanocorax yncas	Quenquen
TROGLODYTIDAE	Cinclus leucocephalus	Mirla de agua
	Cinnycerthia unirufa	
	Troglodytes aedon	Cucarachero
	Troglodytes solstitialis	
	Henicorhina leucophrys	
TURDIDAE	Myadestes ralloides	Mirla
	Catharus fuscater	Mirla
	Catharus minimus	Mirla

	Turdus serranus	Mirla
ICTERIDAE	Cacicus leucoramphus	Arrendajo
	Cacicus holosericeus	Oropendola
	Icterus mesomelas	Toche
PARULIDAE	Sturnella magna	Pechiamarillo
	Myoborus miniatus	
	Myoborus ornatus	
	Basileuterus luteoviridis	
	Basileuterus coronatus	
COEREBIDAE	Dendroica fusca	
	Conirostrum sitticolor	Azucarero
	Conirostrum rufum	Azucarero
	Conirostrum albifrons	Azucarero
	Diglossa caerulescens	
	Diglossa cyanea	
	Diglossa humeralis	
	Diglossa lafresnayi	
	Diglossa albilatera	
THRAUPIDAE	Chlorophonia pyrrhophrys	
	Pipraidea melanonota	
	Tangara nigroviridis	Azulejo
	Tangara vassorii	
	Iridosornis rufivertex	
	Anisognathus igniventris	
	Buthraupis montana	
	Dubusia taeniata	
	Thraupis cyanocephala	
	Sericossypha albocristata	Pollo
	Chlorospingus ophthalmicus	
	Cnemoscopus rubrirostris	
	Hemispingus atropileus	
	Hemispingus superciliaris	
	Hemispingus melanotis	
	Hemispingus verticalis	
	Chlorornis riefferii	
CATAMBLYRHYNCHIDAE	Catamblyrhynchus diadema	
EMBERIZIDAE	Atlapetes pallidinucha	
	Atlapetes semirufus	
	Atlapetes schistaceus	
	Atlapetes brunneinucha	
	Atlapetes torquatus	
	Catamenia homochroa	
	Phrygilus unicolor	
	Zonotrichia capensis	Copetón

*Tomado de "Carpanta: selva nublada y páramo". 1993. Germán Andrade (ed.)

Tabla No. 40 Inventatio preliminar de mamíferos Reserva Foferstal de Carpanta

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
DIDELPHIDAE	Didelphis albiventris	Chucha
CAENOLESTIDAE	Caenolestes obscurus	Runcho
SORICIDAE	Cryptotis thomasi	Musaraña
PHYLLOSTOMIDAE	Sturnira erythromus	Murcielago
VESPERTILIONIDAE	Histiotus montanus	Murcielago
CANIDAE	Urocyon cinereoargenteus	Zorro
URSIDAE	Tremarctos ornatus	Oso de anteojos
PROCYONIDAE	Nasuella olivacea	Guache o cusumbo
	Nasua nasua	Coatí
MUSTELIDAE	Eira barbara	Ulama
	Mustela frenata	Comadreja
CERVIDAE	Odocoileus virginianus	Venado
	Mazama rufina	Soche
SCIURIDAE	Sciurus granatensis	Ardita
CRICETIDAE	Chilomys instans	Ratón
	Microxus bogotensis	Ratón
	Oryzomys albigularis	Ratón
	Oryzomys sp2	Ratón
	Oryzomys sp3	Ratón
	Microrizomys minutus	Ratón
	Olygoryzomys grupo Fulvecens	Ratón
	Rhipidomys latimanus	Ratón
	Thomasomys aereus	Ratón
	Thomasomys laniger	Ratón
	Thomasomys sp.	Ratón

CAVIIDAE	Cavia porcellus	Curí
AGOUTIDAE	Agouti taczanowskii	Borugo

*Tomado de "Carpanta: selva nublada y páramo", 1993. Germán Andrade (de.

Tabla No. 41 Especies de anfibios observadas en el municipio

FAMILIA	ESPECIES	CHINAGO- CHA	JUAN VACA
HYLIDAE	Hyla labialis	X	X
LEPTODACTYLIDAE	Eleutherodactylus sp.	X	
DENDROBATIDAE	Colostethus subpunctatus		X

Tabla No. 42 lista de la anfibios de chingaza y paramos adyacentes a la sabana de Bogotá.

FAMILIA	ESPECIE
BUFONIDAE	Atelopus muisca
	Atelopus subornatus
	Atelopus sp. nov.
DENDROBATIDAE	Colostethus subpunctatus
	Colostethus sp.
HYLIDAE	Hyla labialis
	Hyla bogotensis
LEPTODACTYLIDAE	Eleutherodactylus elegans
	Eleutherodactylus bogotensis
PLETHODONTIDAE	Bolitoglossa adspersa

Fuentes: Cochran & Goin (1970)

Rosas (1993)

J. Rueda (com. pers.)

Tabla No. 43. Lista de reptiles de chingaza y paramos adyacentes a la sabana de Bogotá

FAMILIA	ESPECIE
COLUBRIDAE	Atractus crassicaudatus
	Liophis epinephelus bimaculatus
GYMNOPHTHALMIDAE	Anadia bogotensis
	Proctoporus striatus

IGUANIDAE	Phenacosaurus heterodermus Stenocercus trachycephalus
-----------	--

Fuentes: Sanchez H., Castaño O. & Cárdenas G. (1995)
J.V, Rueda (com. pers.)

1.8 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

1.8.1 Demografía

El comportamiento demográfico se presenta como una dinámica que da cuenta del desarrollo social del municipio. Dicha dinámica está impregnada por variaciones de crecimiento y decrecimiento, tanto a nivel del área rural como urbana, variaciones que reflejan las incidencias directas y/o indirectas, los procesos de desarrollo económico, social, cultural y ambiental en el espacio colectivo de Junín, es decir en el espacio histórico que comprenda el municipio.

♦Población. Ha presentado cambios a través del tiempo. En el periodo comprendido entre 1964 - 1993 (Censo DANE), la tasa poblacional decreció notablemente en el área rural, para 1993 disminuyó la población en un 58.25% con respecto a 1964

Dentro de los factores que motivan esta movilidad poblacional se encuentran: El minifundio con su bajo nivel de productividad y rendimiento, baja tecnología, fuentes muy escasas de empleo y baja remuneración, la orientación de la educación y los procesos de aculturación..

El área urbana ha presentado un incremento poblacional de 4.2 habitantes por año lo que corresponde al 14.58% y la población rural ha presentado un decrecimiento poblacional de 332 habitantes por año, es decir el 58.2 % de la población rural durante los últimos 30 años (Tablas No. 44 y 45).

Este comportamiento de la población refleja el éxodo de la población rural a zonas diferentes a la cabecera municipal (Cabecera de provincia,Capital)

Tabla No.44 Comportamiento demografico municipal de junin 1964-1993.

AÑO	TOTAL	CABECERA	RURAL
1964	16.916	837	16.079
1973	11.472	1.058	10.414
1985	9.615	587	9.028
1993	7.672	959	6713

Fuente: DANE Censos 64,73,85,93.

Tabla No.45 Distribucion poblacional por veredas y área.

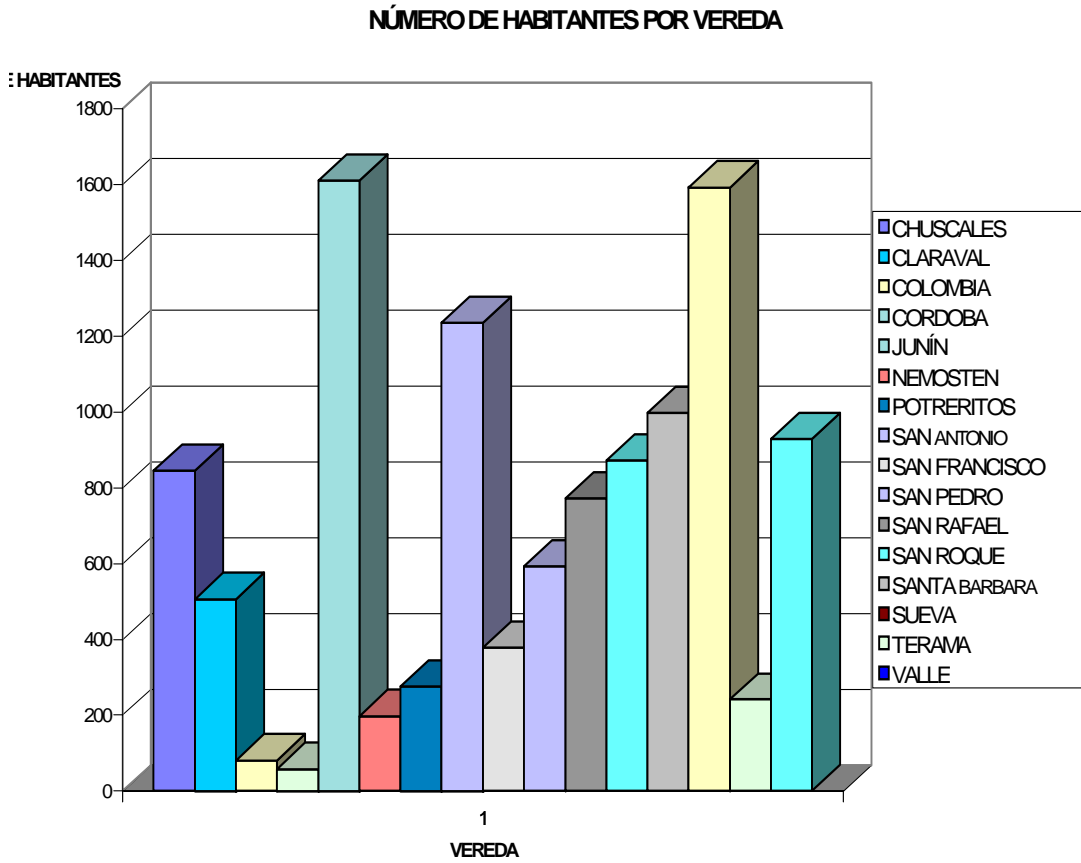
No.	VEREDA	POBLACIÓN	AREA (Has)
1.	CASCO URBANO	681	1802.5
2.	CUARTO ALEMANIA	301	187
3.	CUARTO TALAUTA	145	
4.	CUARTO EL CARMEN	483	
5.	INSPECCION CLARAVAL	217	
6.	ARENAL	134	1508.72.
7.	TEREMA	242	2099.48
8.	LA ALDEA	89	452.4
9.	CHORRILLOS	67	922.65
10.	INSPECCIÓN DE CHUSCALES		
11.	APOCENTOS	96	1243.82
12.	GUARUMO	121	2563.2
13.	CENTRO ALTO	79	
14.	CARRIZAL	103	1188.17
15.	EL CARMEN	78	
16.	CENTRO BAJO	197	
17.	COLOMBIA	41	3208.19
18.	MARACAIBO	41	1410.79
			4618.9
19.	CORDOBA	59	3175
20.	SAN FRANCISCO	378	3762.6
21.	POTRERITOS	276	836.8
22.	INSPECCIÓN DE SUEVA	791	
23.	SAN JOSE	201	649.17
24.	LA VEGA	503	1066.7
25.	EL CARMEN DE SUEVA	98	5653.6
26.	NEMOSTEN	602.4	600.91
27.	SAN ANTONIO	1235	1218.4
28.	SAN RAFAEL	772	683.7
29.	SAN PEDRO	593	767
30.	SAN ROQUE	873	285.9
31.	EL VALLE	929	5993.2
32.	SANTA BARBARA	998	891.5
TOTALES		12,307	34.022.90

Fuente: (SISBEN.) Planeación Municipal. Septiembre de 1995.

Una de las causas de este aumento poblacional es el proceso de inmigración de personas en edad adulta (jubilados, pensionados), quienes adquieren terrenos de poca

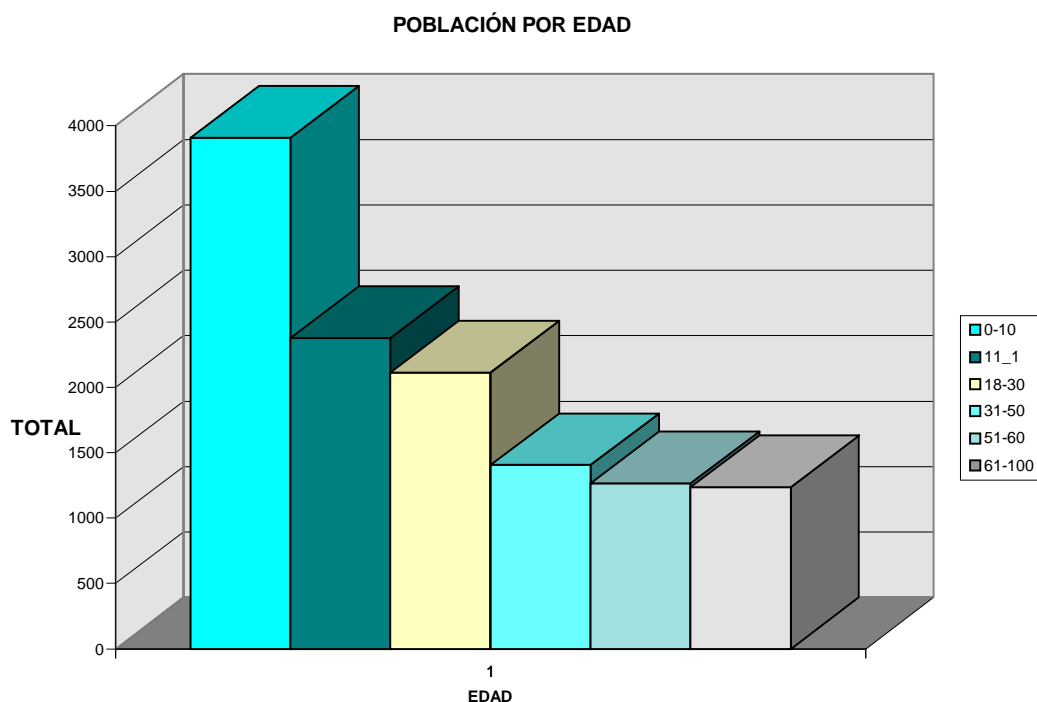
extensión en los alrededores de la cabecera municipal como fincas de descanso familiar.

Gráfica No.13



Fuente: (SISBEN.) Planeación Municipal. Septiembre de 1995.

Gráfica No.14



Fuente: (SISBEN.) Planeación Municipal. Septiembre de 1995.

♦Población Urbano-Rural. Según datos de SISBEN, la población de Junín esta conformada por 12.307 habitantes distribuidos en 1794 viviendas y 2137 familias, para un promedio de 6,8 personas por vivienda. El 5.53 % de la población se ubica en el casco urbano y el 91.8% en el área rural. (Tabla No.46) y Gráfica No. 13

Un alto porcentaje de la población está concentrada en las veredas San Francisco, San Antonio, Santa Barbara, el Valle, San Roque, San Rafael; esta concentración de población se debe a factores como: la cercanía con la cabecera municipal, posibilidad de contar con vías aceptables durante casi todo el año y un clima favorable para su habitabilidad, una mínima infraestructura de servicios, acceso a escuelas, centros administrativos, iglesia y a otros servicios.

Las veredas que cuentan con una menor densidad de población son: Maracaibo, Colombia, Córdoba y Chorrillos. Estas veredas se encuentran retiradas de la cabecera

municipal, no presentan buenas vías de penetración y conservan aún amplias áreas de bosque.

Gráfica No.15

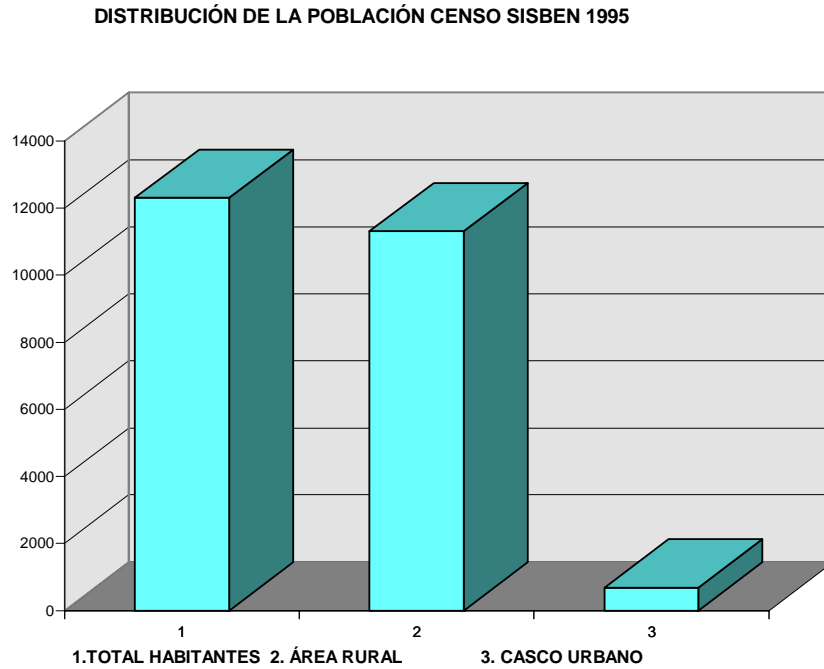


Tabla No.46. Distribucion de la poblacion

TOTAL HABITANTES	12. 307	100%
1. Casco urbano	681	5.53
2. Área rural	11.307.	91.8

Fuente : SISBEN . Planeación Municipal de Junín 1995.

♦Población económicamente activa. La población económicamente activa (PEA), se define como aquellas personas entre los 12 y 60 años de edad que tienen un empleo remunerado o simplemente aquellos que laboran en fincas y reciben a cambio de su trabajo un beneficio personal alimentos, vivienda, ropa, etc. En la mayoría de los casos este trabajo implica invertir un tiempo prolongado y permanente.

La población económicamente activa (12-60 años), en la actualidad está representada por 58.16% (SISBEN 1995).

Tabla No. 47 Población por edades.

POBLACION ENTRE 7 Y 14 ANOS	19.6
POBLACION FEMENINA 15-49	23.2
POBLACION MASCULINA 15- 64	49.7
65 ANOS Y MAS	7.5

Fuente: DANE 1995.

Tabla No.48 Poblacion municipal por edad ysexo.

AÑOS	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
0-10	1.874	2.034	3.908
11-17	1.247	1.128	2.375
18-30	1.193	921	2.114
31-50	896	510	1.406
51-60	699	566	1.265
61-100	601	638	1.237
100 +	1	1	2
	6.512	5.798	12.310

Fuente: Planeación municipal, Abril de 1995

1.8.2 Servicios públicos domiciliarios.

♦Acueducto

A nivel municipal, existen 7 acueductos en funcionamiento, 4 en construcción y 5 en proyecto (Tabla No.29.) Existen algunos acueductos rurales en Santa Bárbara, San Roque, San Francisco, el Valle, pero no cuentan con la capacidad necesaria para satisfacer las necesidades, las demás veredas se abastecen del agua de ríos,

quebradas, nacimientos, etc. Es importante anotar que ningún acueducto cuenta con un sistema de tratamiento de aguas.

Tabla No. 49. Acueductos

AC ACUEDUCTOS
A. EN FUNCIONAMIENTO.
1. CENTRAL.
2. SANTA BARBARA.
3. SAN ROQUE.
4. SAN PEDRO. (SITIO EL GRANADILLO)
5. CLARAVAL.
6. CHUSCALES.
7. SUEVA (LA VEGA, ALTO LOS ROBLES).
B. EN CONSTRUCCION.
1. SAN PEDRO (TALAUTA).
2. SAN ANTONIO.
3. SAN RAFAEL.
4. APOSENTOS.
C. EN PROYECTO.
1. EL CARMEN (CENTRO JUNIN).
2. SAN PEDRO BAJO.
3. COLOMBIA CHUSCALES
4. CARRIZAL CHUSCXALES.
5. SAN JOSE - EL CARMEN : SUEVA.

Fuente : Coordinador de Juntas, JUNIN. 1995.

Una de las necesidades más sentidas por la comunidad es el abastecimiento de agua para consumo humano y animal en época de sequía; las posibilidades de irrigación se limitan a acequias que atraviesan las fincas, con un reducido flujo de agua para esta época.

♦Residuos y excretas

Las unidades de saneamiento básico, como pozos sépticos, letrinas, basureros y residuos líquidos, etc., constituyen la principalmente la causa de enfermedades y afecciones: el 13% de las viviendas poseen alcantarillado, el 34.2% no posee sanitario, depositan entonces sus excretas a campo abierto ; el 13.8% posee letrina, el 27.7% cuenta con inodoro conectado a pozo séptico y el 13.2% inodoro conectado a alcantarillado.

En la cabecera municipal, las viviendas que tienen acueducto representan el 98%. Vierten sus aguas residuales a la quebrada “El arenal” , ocasionando problemas de contaminación.

No existe en el municipio un sistema de disposición o tratamiento de tratamiento de basuras. En la cabecera municipal se realiza la recolección de basuras dos veces por semana, para luego ser transportada a la vereda Alemania, donde son arrojadas a campo abierto en un predio de propiedad de la administración municipal.

El 87 % de la viviendas rurales eliminan las basuras a campo abierto, ya sea en el patio, en un lote cercano o bien por la quema directa y luego arrojando las cenizas al suelo como abono. No existen sistemas de disposición ni drenaje.

◆Electricidad

Junín cuenta con una buena cobertura de servicio de energía eléctrica, utilizada para iluminación principalmente, y en algunos casos para cercas eléctricas.

1.8.3 Educación.

En infraestructura educativa el municipio cuenta con 33 escuelas de primaria, 4 colegios de bachillerato y 4 instalaciones para grado cero.

En el municipio existen 31 escuelas veredales, 2 en la cabecera municipal, donde se encuentran matriculados 1.195 niños-niñas de un total de 2.375 en edad escolar primaria (Tabla No.50), lo que indica que no asisten a la escuela 1.180 niños-niñas, equivalentes al 49.6 % del total, presentándose un alto índice de inasistencia escolar.

Tabla No. 50 Total de niños matriculas nivel primaria

	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO	TOTAL
RURAL	261	199	184	196	175	1.015
URBANO	41	26	39	37	35	180
	302	227	223	233	210	1.195

Fuente: Coordinador Profesores cabecera municipal

Para el total de niños matriculados en 1.195, existen 101 profesores, generando una cobertura promedio de un maestro por cada 11.8 niños.

No existe un número adecuado de docentes por tal razón un docente debe atender varios cursos a la vez.

El analfabetismo es de 21% (Sisben, 1995). La mayor parte de personas analfabetas corresponden a personas adultas.

El bachillerato que se ofrece en los colegios es clásico, cuando allí se debería impartir una educación secundaria técnica con orientación por las áreas del campo agropecuario.

1.8.4 Salud.

El municipio dispone de un Centro de salud ubicado en la cabecera y dos puestos de salud ubicados en las inspecciones de Claraval y Chuscales que dependen del primero. El puesto de salud de la inspección de Sueva depende directamente del hospital de Gacheta.

El centro de salud cuenta con un consultorio odontológico, un consultorio médico y sala de urgencias con camas para atender los casos más graves, una sala de espera, una oficina de archivo, una oficina de saneamiento.

Las dotaciones e instalaciones del sector rural también son deficientes, en las inspecciones de Claraval y Chuscales el puesto de salud cuenta con: una sala de observación, un consultorio médico y odontológico, droguería de regular dotación.

La atención médica a nivel municipal está a cargo de tres médicos, que prestan sus servicios 2 a 4 días por semana, dos auxiliares de enfermería y un odontólogo que atiende dos días a la semana, para una cobertura de 11.307 habitantes lo que demuestra un déficit de personal médico en la región.

Las principales enfermedades que afectan a la población son: Hipertensión arterial (infarto agudo del miocardio), parasitismo intestinal, virosis, diarrea aguda, enfermedades ácido pépticas (úlceras gástricas), cardiopatías. Hay ocurrencia frecuente de caries dental y enfermedades periodontales.

Las carencias a nivel de prestación del servicio se resumen de la siguiente manera:

- Personal médico Insuficiente
- Ausencia de infraestructuras básicas, como agua potable y alcantarrillado.
- Ausencia de hábitos de sanidad, que inciden en una recurrente presencia de diarreas y afecciones gastrointestinales.
- Inadecuado manejo de los alimentos y las basuras.
- Ausencia de campañas educativas y de prevención de enfermedades.

1.8.5 Vivienda.

Son los propietarios de los predios quienes trabajan y habitan en ellos, desplazando notoriamente a los arrendatarios, que son muy pocos en la región.

La vivienda campesina tradicionalmente construida en guadua y bahareque, con teja de barro y piso de tierra, se ha venido transformando con materiales más perdurables como el ladrillo, el bloque, la cubierta en tela de eternit y los pisos en cemento. Las viviendas tradicionales presentan deficiencias en su construcción por la falta del mantenimiento; sin embargo, se observa para la vivienda en general un lento proceso de renovación y mejoramiento. Actualmente el 58% es de adobe, el 35% es de ladrillo o bloque y el 9% en madera burda o bahareque; el 55% tiene techo en teja de barro, el 44% teja de zinc y el 1% en paja. En cuanto al piso sólo el 14% de las viviendas es en tierra, el 37% en cemento y el 32% en madera.

En 1995 el municipio contaba con 1.560 viviendas SISBEN, (1995). Las casas de habitación son reducidas si se tiene en cuenta el área y el número de habitantes que la ocupan.

1.8.6 Vias y Transporte

El municipio cuenta con una sistema vial interveredal que permite llegar a todas partes durante todo el año, esta organizado de la siguiente forma:

- ♦Junín-Claraval-Chuscales: Longitud 35 Km., ancho promedio 4 m, carretera destapada.

- ♦Junín-el Valle- San Francisco-Sueva: longitud 14 Km., ancho promedio 4m, destapada.

- ♦Guasca-Junín-Gachetá: Longitud 45 Km., ancho promedio 7m, pavimentada.
Hace parte de la carretera central del Guavio.

El transporte es atendido por dos empresas de buses intermunicipales: Flota Alianza y Valle de Tenza. Estas cubren la ruta Junín - Bogotá con tres líneas

diarias. El transporte interveredal y hacia la cabecera municipal se realiza por medio de colectivos (Jeeps), que viajan desde la carretera central del Guavio (Punto “el Ramal”) hasta la cabecera, permitiendo un flujo de personas en diferentes horarios, especialmente en el días de mercado.

1.8.7 Aspectos institucionales administrativos.

El municipio de Junín está clasificado dentro de los municipios de quinta categoría. Esta categoría se da por razones de tamaño y por nivel de desarrollo económico y social.

El municipio cuenta con la siguiente estructura administrativa: Alcalde y Consejo Municipal (compuesto por nueve miembros); para su funcionamiento están dispuestos por dependencias, así: Secretaría del Consejo, Personería, Alcaldía, Despacho del Alcalde, Tesorería, Inspección de policía y una oficina de Asistencia Técnica Agropecuaria.

No se cuenta con presencia institucional a nivel departamental y nacional en Junín. Para recurrir a estos niveles administrativos es necesario trasladarse a Gachetá por ser este municipio cabecera de provincia.

Otras formas de asociación comunitaria están representadas en las Juntas de Acción Comunal, las cuales han generado prestigio en la actualidad por su organización y liderazgo. Se destacan como otras formas de asociación:

- ♦ Cabildo Verde vereda El Valle. Creado en Julio de 1994 con personería jurídica No. 417. Desde el momento de su creación han desarrollado actividades esporádicas de reforestación en el predio de la Bolsa al igual que realizan un control y vigilancia en estos predios mediante recorridos esporádicos por la reserva, actualmente con el cabildo del centro adelanta una propuesta de reforestación en predios del colegio (Normal) de la cabecera municipal.

♦Cabildo Verde Municipal. Creado en Mayo de 1995 con personería jurídica expedida por la alcaldía No. 01. Al igual que el cabildo de el valle han desarrollado algunas actividades de reforestación esporádicas con la población de la cabecera municipal.

1.8.8 Distribución de la propiedad rural.

En la región predomina el minifundio (Tabla No 52), los predios menores de 3 hectáreas constituyen el 18.7% del total y ocupan 19.77% de la superficie. Los predios entre 3-5 hectáreas corresponden al 8.5% del total, ocupando un 8.6% del total. Esto significa que el 27.2% del área total corresponden a fincas menores de 5 hectáreas, en las cuales es muy difícil producir ingresos suficientes para vivir en condiciones aceptables. La mediana propiedad (predios entre 5 y 20 has.) representa el 24% de la superficie.

Tabla No.51 Distribucion de la propiedad rural por rangos de superficie

RANGOS	PREDIOS	SUPERFICE (Has)	% (has)
-1, (Ha).	4.065	1.944	5.4
1 a 3 Has.	2.856	4.783	13.3
3 a 5 Has	767	2.928	8.5
5 a 10 Has	586	4.000	11.7
10 a 15 Has	191	2.296	6.8
15 a 20 Has	108	1.848	5.5
20 a 50 Has	130	3.954	11.6
50 a 100 Has	22	1.389	4.1
100 a 200 Has	14	1.915	5.7
200 a 500 Has	6	1.731	5.1
500 a 1.000 Has	7	4.088	12.0
1.000 a 2.000 Has	3	3.492	10.3
TOTALES	8755	34.371	100

FUENTE : IGAG . SUDIRECCION NACIONAL DE CATASTRO ESTADISTICAS CATESTRALES . 1995.

Tabla No. 52 Tenencia de la tierra

VEREDAS	PROPIA	ARRENDADA	SUCESIONES	FAMILIAS
---------	--------	-----------	------------	----------

28	1.457	120	565	2137
%	68	6	26	100

Fuente: SISBEN Septiembre de 1995.

1.8.9 Estructura agraria

♦Agricultura. La explotación agrícolas se hace con cultivos como: maíz, frijol, arracacha, papa, arveja, (Tabla 53) y algunos frutales como curuba y mora. Esta actividad agrícola se ubica en el norte y suroriente del municipio, cubriendo las veredas del Centro, San Antonio, Nemostén, San Rafael, Santa Bárbara, San Roque, San José, San Pedro, Sueva e inspecciones de Claraval y Chuscales.

Los sistemas de producción son en su mayoría de monocultivo, de esta manera se siembra la papa, el maíz y la arracacha. No obstante es frecuente encontrar sistemas en los que se combinan dos y hasta tres especies como en el caso del maíz-fríjol, papa-arveja y papa-maíz-fríjol.

La agricultura, además de ser minifundista, se dificulta por el alto costo de los insumos y por la deficiente comercialización de los productos agrícolas; no cuenta con modernos sistemas de producción, ni con la asistencia técnica adecuada para el manejo de una agricultura de ladera, generando bajos rendimientos y existiendo bajos excedentes para comercializar.

La agricultura, por medio de huertas y pequeños cultivos ofrecen productos para el consumo familiar y muy poco se produce para la comercialización. Algunas familias se han dedicado al cultivo y venta de hierbas aromáticas, populares en la región, también se comercializan algunos productos derivados de la actividad agrícola como las arepas de maíz y el pan de maíz.

Tabla No.53 Cultivos transitorios, evaluación definitiva cosecha 95/a

CULTIVO	ÁREA SEMBRADA(Ha)	ÁREA COSECHADA(has)	PRODUCCIÓN (ton)	RENDIMIENTO (ton/has)	PRECIO PRODUCTOR	COSTO PRODUCT
ARVEJA	10	10	19	1875	800.000	1'161.000
FRIJOL	140	140	210	1500	960.000	1'018.000
MAÍZ	500	500	400	800	420.000	-
PAPA	40	40	400	10000	300.000	1'385.000
ARRACACHA	90	90	630	7000	240.000	1'179.000

Fuente: Estadísticas agropecuarias 94/95 Secretaria de Agricultura. Dpto de Cundinamarca

♦Ganadería. El área dedicada a la actividad pecuaria es de 18.069 hectárea, siendo este el mayor uso que se le da a los suelos del municipio, principalmente en las veredas del Centro, Sueva, Nemostén, San Francisco, Valle, San Antonio, San Rafael, Terama, Colombia y Maracaibo. Se desarrolla como actividad principal.

Los pastos que predominan en la región son: Kikuyo, Imperial y King-Grass.

Tabla No. 54. Población bovina y superficie en pastos.

POBLACIÓN BOVINA	ÁREA EN PASTOS (has)	CARGA POR ha.	SUPERFICIE TOTAL DEL MUNICIPIO (has)	SUPERFICIE EN PASTOS (%)
.27.930	18.069	1.55	34.022.88	53.15

Fuente: Estadísticas agropecuarias 94/95 Secretaria de Agricultura. Dpto de Cundinamarca

A pesar de que las condiciones morfológicas de los terrenos que se caracterizan por tener pendientes fuertes y escarpadas, y que por este mismo hecho no favorecen la ganadería extensiva, esta actividad es la de mayor frecuencia y de bajo nivel tecnológico. Este uso del suelo se observa principalmente en las veredas de Sueva, Nemostén, San Francisco, San Antonio, Terama, Colombia.

La ganadería se desarrolla con prácticas inadecuadas que erosionan los suelos y contaminan las aguas; no hay selección de razas, ni tecnologías para el manejo de potreros,.

La ganadería se orienta a la producción de leche, pero a baja escala, las familias subsisten básicamente de esta producción y de sus derivados, como el queso, producto que se comercializa muy bien en la cabecera municipal.

La actividad ganadera no solo deja beneficios económicos, sino que además se convierte en un elemento central de las ferias y fiestas de la región. Para la feria se organizan actividades que tienen que ver con la actividad ganadera, se realizan exposiciones bovinas, competencias en torno a la mejor vaca lechera y otras, convirtiéndose en un puente para la comercialización de ganado.

La actividad pecuaria ha ido ganando terreno a la agricultura porque proporciona ingresos estables, con menor riesgo como proceso productivo.

♦ Tierras destinadas a la conservación de bosques. El bosque natural tiene una extensión de 7749.23 hectáreas distribuidas irregularmente en el municipio, están ubicadas en las veredas de: Nemostén, Valle, San Francisco, Córdoba, Colombia, Maracaibo. Las zonas ocupadas en páramo comprenden 17.578.73 hectáreas, localizadas en la región occidental del municipio en las veredas de Terama, Valle, San Francisco. Algunas de estas zonas son consideradas reservas naturales como:

♦ Reserva Forestal Protectora Predio “La Bolsa”. Ubicada en la vereda del Valle de Jesús, con una extensión aproximada de 2700 hectáreas, la cual ha sido mantenida por tradición por la comunidad del valle.

Fue declarada reserva forestal por el instituto de Recursos Naturales Renovables y el medio Ambiente (INDERENA), mediante acuerdo 0028 del 25 de Julio de 1990. En 1992 la resolución ejecutiva No. 94 confirma la anterior y delega la función de vigilancia de la reserva a la junta de acción comunal de la vereda del Valle y la alcaldía Municipal.

♦ Reserva Forestal de Carpanta. Localizada en la vereda Colombia al sur del municipio, entre 2340 y 3340 m.sn.m. de cara al valle del río Negro, limita con el Parque Nacional Natural Chingaza con el cual comparte un límite de cuatro kilómetros.

Con el objeto de contribuir a la conservación de la diversidad biológica de Colombia, la Fundación Natura inició gestiones en 1986 para adquirir un predio de 600 hectáreas. Simultáneamente la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá adquirió el predio vecino, con características similares.

La Fundación Natura propuso a la EAAB el manejo conjunto de los predios como una Reserva Natural., lo cual se cristalizó con la firma de un convenio en 1987.

De esta manera nació con un área de 1200 hectáreas lo que hoy se conoce como Reserva Forestal de Carpanta, una de las pocas reservas privadas en Colombia. Andrade (1993).

Los predios de la reserva pertenecientes al municipio (594 hectáreas) fueron subastados por el Banco de la República mediante licitación pública. Siendo adquiridos por la Corporación Autónoma Regional del Guavio el 28 de Septiembre de 1995.

♦ Reserva Forestal Protectora Cuencas Altas de los Ríos Concepción y Chorreras. Localizada en las veredas San Francisco, el Valle, donde se ubican el cerro de los Gigantes, Cuchilla Larga y el cerro Peña atravesada colindando con el Parque Nacional Natural Chingaza. Declarada mediante acuerdo 0019 de Abril de 1991.

♦ Actividades y circuitos económicos. La demanda de la mano de obra se centra en la actividad ganadera, producción que permite generar excedentes, la producción agrícola genera sólo excedentes de manera residual, las regiones más cercanas a la cabecera municipal tienen mayores oportunidades de entrar en el mercadeo de los productos que ella misma genera.

Los gastos e ingresos del pequeño productor, indican que este no alcanza a subsistir únicamente de su minifundio, y que en algunos casos obtiene ingresos entre uno y

dos salarios mínimos, lo que explica su bajo nivel de vida y la insatisfacción de sus necesidades básicas.

1.8.10 Turismo.

La dinámica turística se genera por grupos familiares que ocasionalmente visitan la región los fines de semana y en especial los días de ferias y fiestas siendo estas incentivadas por competencias y las exposiciones bovinas, estas ferias se convierten en una oportunidad de encuentro entre familiares que viven en distintos lugares, así como en oportunidad de retorno para aquellos que se han instalado en Santafé de Bogotá

Otro tipo de turismo que se desarrolla en la zona es el que se realiza hacia las reservas naturales y otros sitios de atracción turística por grupos ecologistas y grupos familiares.

♦ Sitios turísticos

- Monte Ararat. El monte Ararat esta situado a corta distancia de la cabecera municipal; desde él se divisa la cabecera municipal y las montañas que la circundan. Hace parte del conjunto orográfico de Cerro Redondo.

Hacia 1945 el párroco de Junín presbítero Luis Alejandro Jiménez compró seis fanegadas en la parte más alta del cerro, para entonces llamada Pamplona y luego la Alemania por haber estado allí unos alemanes, terreno al que le dio el nombre de Ararat. El propósito era hacer allí un aeropuerto aprovechando un largo terraplén, pero pronto cambió de idea y prefirió hacer un parque monumental consagrado principalmente al culto católico, pues el terreno lo adquirió a nombre de la parroquia.

Al efecto, asesorado por el escultor Ricardo Amaya, bogotano y maestro de obra Antonio Jiménez, proyectó e inició una serie de construcciones que lo convirtieron en

un admirable panteón. Donde se encuentran las catacumbas de San Tarcisio, Capilla subterránea cavada a lo largo de una cueva de los indios, tapada con una laja de un metro cuadrado de superficie, bajo la cual se hallaron restos humanos y cerámicas. Consta de un altar de piedra, en el que esta la imagen yacente de San Tarcisio reclinado en el brazo de un centurión romano, y a su lado las estatuas de los dos ladrones que lo mataron, esculpidas por Ricardo Amaya. A un lado la pila de agua bendita de la primera iglesia y la calavera del padre Lombana primer sacerdote de Junín.

Allí se celebra la fiesta de los reyes magos. Se encuentran también los siguientes monumentos: Monumento a la Virgen de la Concepción, Monumento al sacerdote, Obelisco al Cabo Patricio, Busto del Padre Luis Alejandro Jiménez , entre otros. (Ibit., p.1445)

- Laguna de “Juan Vaca”. Situada en la cabecera de la vereda Térama, de la Inspección de Claraval. Tiene la tradición de su nombre, por un cazador, que fue a cortar palmas para la fiesta tradicional del domingo de ramos y estando cortando las palmas a la orilla de la laguna, esta se creció tan rápido que no le dio tiempo al cazador de salir y allí murió ahogado. Como el cazador se identificaba como Juan Vaca, así se le asignó el nombre a la laguna.

- Reserva Forestal Protectora Predio “La Bolsa”.

- Reserva Forestal de Carpanta.

- Reserva Forestal Protectora Cuencas Altas de los Ríos Concepción y Chorreras.

- Otros sitios turísticos. Cascadas de la Hermosa y Sueva, Peña de los Gigantes, cuevas de La Baraja, La Guaca, El Chusque y el Loco, Peña Rajada y su cabeza de Holofernes, Piedras de los Chucuas, Cerro Hueco, puente natural de La Pichonera, Laguna Negra, Laguna Colorada, Lagunas de Gachetá, Laguna de los Patos y Laguna de Cerro Redondo.

CAPÍTULO XI

1. LEGISLACIÓN AMBIENTAL

1.1 ESTRUCTURA LEGAL AMBIENTAL

La legislación ambiental ha evolucionado paralelamente con los cambios sociales, económicos, políticos y científicos que han ocurrido en la posición de la sociedad frente al aprovechamiento y conservación de los recursos.

A veces estas disposiciones van más allá de lo que es posible obtener mediante la regulación de las conductas individuales y grupales, convirtiéndose éstas en metas a las cuales hay que llegar algún día, más que en normas que hayan podido cumplirse en su totalidad.

Así la disposición de normas ambientales no ha implicado que éstas se hayan cumplido en su totalidad ni que hayan surtido los efectos que han perseguido con su formulación. El desfase entre la disposición de las normas y la efectividad de su cumplimiento ha sido grande; las causas de éste desfase hay que encontrarlas en conflictos legales y fallas institucionales de variada índole y complejidad.

Sólo a partir de 1974, año en que se expidió el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, mediante el decreto de ley No. 2811, comienza a hablarse en Colombia del ambiente como objeto específico de tutela administrativa. Con anterioridad se hacía referencia a los recursos naturales en general o a alguno de ellos en particular, especialmente los que más influían en la economía nacional. En cuanto al control del deterioro ambiental se hacía referencia a la erosión y a la contaminación de aguas pero enmarcada esta última dentro de las normas sanitarias.

La reseña que se hace a continuación, sólo relaciona los aspectos más sobresalientes de los períodos en los cuales se ha dividido dicha evolución:

1.1.1 Período anterior a la creación de la CVC. (Hasta 1954).

Está constituido por las normas que se expiden desde comienzos de siglo y con anterioridad a la creación de la Corporación Autónoma Regional del Cauca. Este es un periodo de aproximaciones al tema de los recursos naturales desde el punto de vista de su aprovechamiento patrimonial y de creación de organismos que van desde la explotación de un recurso determinado hasta la utilización integrada y múltiple de varios de ellos.

Es así como en 1908 se Estableció el Departamento de Tierras Baldías y Bosques Nacionales en el Ministerio de Obras Públicas (Decreto 1279 ley 25 de 1978), el cual puso en práctica el pago de obras con bosques, que fue una de las causas del proceso de deforestación de muchas zonas del país. En 1912 se adoptó el Código Fiscal Nacional que contiene normas sobre el uso de los bosques en terrenos baldíos, con fines tributarios. Esta se corrige después con la creación de la Comisión Forestal para clasificar los bosques nacionales, disponer su amojonamiento, llevar estadísticas y establecer las reglas de explotación de los bosques. Esta ley también dispuso la asignación a los consejos municipales de funciones de defensa de las aguas y riqueza vegetal, no solamente por razones de orden climatológico y económico en cuanto a mejoramiento del suelo, sino también de salubridad pública.

En 1928 la Nación se reservó el dominio y uso de la fuerza hidráulica (Ley 113 de 1928), estableciendo el régimen para el otorgamiento de concesiones para ese fin, lo que contribuyó a enfocar a los recursos naturales como objetos dignos de conservación.

En 1938 el Ministerio de Economía Nacional a través del Departamento de Tierras y Aguas implementó normas de protección de aguas y bosques y sentó las bases de establecimiento de reservas con tal fin, cuyo amparo se dictó el decreto reglamentario 59 de 1938, que regulaba las áreas localizadas en las reservas en que el gobierno podía autorizar las prácticas de desmontes.

Este periodo inicial de la legislación ambiental termina con aportes institucionales importantes al tratamiento de los recursos naturales con un enfoque defensivo o de protección.

En 1946 se crea el Instituto de Fomento Forestal (Ley 75 de 1947), y el Instituto de Aprovechamiento de Aguas y Fomento Eléctrico (Decreto 146 de 1946), primer intento administrativo de darle a un recurso natural varios usos, pues a tal organismo se le asignó el estudio de las zonas susceptibles de ser degradadas o desecadas económicamente, la regulación de corrientes para regular inundaciones, la erosión y la generación de energía hidráulica. En 1952 se avanzó más y se organizó en el Ministerio de Agricultura la División de Recursos Naturales (Decreto 3110 de 1954), que debe considerarse como la base histórica de la organización institucional que posteriormente se encargará de los recursos naturales.

1.1.2 Creación de la CVC (1954-1968)

Abarca el periodo comprendido entre 1954, año en que se crea la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC (Decreto 1381 de 1961) y 1968 cuando se establece el Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables, Inderena(Decreto 132 de 1968).

Este periodo se distingue por la creación de la CVC, con la cual se adoptó en Colombia el enfoque institucional de utilización racional e integrada, con propósitos múltiples.

Este enfoque consiste en aprovechar, pero a la vez conservar y fomentar el recurso natural con una visión ecosistémica, ya que integra los varios usos de un mismo recurso y sus relaciones con otros recursos. Será la base conceptual que después se conocerá como la política de desarrollo sostenido y de las áreas de manejo especial, entre ellas las de cuencas hidrográficas, distritos de conservación de suelos y parques nacionales.

La creación de las corporaciones regionales coincide con la creación del Instituto Colombiano de Reforma Agraria, Incora (Ley 135 de 1961), al cual se le encargan además de la parcelación, adjudicación y disposición de tierras, algunas funciones relacionadas con las que tenían las corporaciones regionales, tales como la conservación de los recursos naturales, adecuación de tierras, reforestación, regadíos y cooperación en la protección y vigilancia forestal.

1.1.3 Creación del inderena (1968-1973)

Este periodo comprende desde la creación del Inderena hasta cuando se expide la ley 23 que establece, por primera vez, lineamientos de política para orientar de manera explícita la gestión ambiental, determina los principios en que ella se debe basar y concede facultades para expedir un código en la materia, que va a integrar y a renovar toda la legislación que hasta el momento se había dictado en forma dispersa.

La culminación de la legislación ambiental y de los recursos naturales en un código tiene un motor que es precisamente el Inderena, por lo cual su creación marca un periodo donde se evidencia el proceso de superposición de atribuciones legales e institucionales que había venido manifestándose.

Inicialmente este instituto sólo tenía por objeto el desarrollo, fomento, regulación y control de los recursos naturales a nivel nacional; a los 8 años se le ampliaron sus funciones para atender los aspectos ambientales.(Decreto 13 de 1976).

En 1968 se creó el Servicio Colombiano de Meteorología e Hidrología (Decreto 2420 de 1978), que tendrá a su cargo las actividades de observación, medición, análisis y publicación de los datos hidrológicos y meteorológicos, sea directamente o en coordinación con otras entidades, y agrupará las actividades que en la materia venían cumpliendo organismos nacionales. A este instituto se le asignaron luego las funciones que venía cumpliendo el Incora desde 1961 en materia de aprovechamiento de aguas y adecuación de tierras (Decreto 132 de 1968).

Igualmente por disposiciones de la reforma administrativa de 1968, se reorganizaron otras entidades como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, con funciones de catastro de tierras y aguas, tanto urbanas como rurales, y levantamiento de suelos; el instituto de Investigaciones Geológico-Mineras, encargado de los inventarios y explotaciones de recursos minerales y fuentes geotérmicas; el Instituto Colombiano Agropecuario, el cual, entre otras funciones tendría la de ejercer el control de calidad de fertilizantes, insecticidas, herbicidas, concentrados para uso animal y la supervisión del transporte de los mismos.

Puede decirse entonces, que por la reforma administrativa de 1968, si bien se institucionalizaron funciones necesarias e importantes del estado en materia del

desarrollo, fomento y protección de los recursos naturales, se fortalecieron sin quererlo las causas de los conflictos legales y administrativos que se manifestaron luego en fenómenos de descoordinación, interferencias, omisiones, contradicciones y vacíos por la amplia gama de organismos que entraron a operar de forma aislada en los ordenes Nacional, regional, departamental y municipal, tales como los ministerios de agricultura y salud, entidades descentralizadas adscritas a los mismos, corporaciones regionales, departamentos y municipios.

1.1.4 Código de los recursos naturales renovables (1973-1979).

Este periodo va desde 1973 cuando se expide la Ley 23 de dicho año, por la cual se decide reglamentar el uso y manejo de los recursos naturales, hasta 1979 cuando se dicta la Ley 9, orgánica de los asuntos sanitarios. Este es el periodo más importante de la evolución que se ha reseñado por la trascendencia y variedad de las normas que se adoptan en materia de protección del ambiente y el manejo de los recursos naturales.

El funcionamiento del Inderena había llevado al país a preocuparse por estatutos que integraran y complementaran las normas que existían en la materia, con el fin de reunir en un sólo organismo asesor y coordinador el estudio y adopción de las políticas de población y del ambiente que hasta el momento venían manejándose en forma separada. En 1972 se había realizado la Conferencia Mundial del Medio Ambiente de las Naciones Unidas en Estocolmo, cuya declaración había puesto de presente a las naciones y a los gobiernos la necesidad de tomar medidas al respecto para preservar a las presentes y futuras generaciones los recursos naturales de la tierra.

Con tal ambiente propicio se llegó en 1973 a la expedición de la Ley 23, que autorizó al Presidente de la República para reformar y adicionar a la legislación vigente sobre recursos naturales renovables y preservación ambiental, facultándolo expresamente

para expedir un código en la materia. Además de una Ley de facultades, fue para su tiempo un estatuto definitorio de principios básicos e innovadores, pues consideró el ambiente de forma específica como objeto de tutela jurídica y como patrimonio de todos los colombianos, declaró la política ambiental como función del gobierno nacional, estableció el derecho de toda persona a gozar de un ambiente sano, la obligación conjunta tanto del estado como de los particulares de participar en las actividades de mejoramiento y conservación del ambiente, a las cuales les dio carácter de utilidad pública decretó la responsabilidad civil del estado y los particulares por los daños causados como consecuencia de las operaciones que generan deterioro y contaminación del medio ambiente.

En uso de las facultades de la Ley 23 de 1973 el gobierno nacional expidió el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente(Decreto 2811 de 1974) que determina los principios generales que deben guiar la gestión ambiental, los derechos y deberes con respecto al ambiente, las reglas para relaciones de los usuarios con la Administración y el régimen general para el manejo de los recursos naturales renovables.

La regulación de la protección del ambiente y del manejo de los recursos naturales, que se logró en este período con un enfoque holístico, se complementó con la aprobación de la Ley 9 de 1979, conocida como la Ley Sanitaria Nacional, por la cual se dictaron medidas sanitarias. Esta ley consolida las bases en Colombia de una rama del derecho sanitario y abarca los aspectos sanitarios de protección ambiental cuyo tratamiento específico no estaba reglamentado en el Código de Recursos Naturales.

La Ley Sanitaria Nacional contiene un ordenamiento jurídico en tres áreas claramente definidas: Saneamiento ambiental, atención a las personas y vigilancia y control sanitarios.

1.1.5 Reglamentaciones y corporaciones (1980-1985).

Este periodo se caracteriza por la heterogeneidad normativa e institucional. Se avanza en el desarrollo de normas sustantivas vigentes y se les da más fuerza coercitiva a la protección del medio ambiente.

Es así como al comenzar los años ochenta se expidió el nuevo Código Penal (Decreto Ley 100 de 1980), que introdujo en nuestra legislación nuevas corrientes de pensamiento en la materia creando y regulando los delitos ecológicos a cuyo efecto destino todo un capítulo , el segundo del título VII sobre los delitos contra el orden económico y social, que denominó los delitos contra los recursos naturales, considerando como tales: el ilícito aprovechamiento de los recursos naturales, la ocupación ilícita de los parques y zonas de reserva forestal, la explotación ilícita de yacimientos mineros, la propagación de enfermedad en los recursos naturales, los daños en los recursos naturales y la contaminación ambiental (Artículos 242 a 247).

Al año siguiente se expidieron dos estatutos importantes, uno reglamentario del Código de Recursos Naturales Renovables y otro de fomento. El primer decreto establece los mecanismos de coordinación de las entidades que participan en el ordenamiento y manejo de un área geográfica que tenga las características de cuenca hidrográfica. El segundo se refiere a la Ley 56 de 1981, que obliga a las empresas generadoras de energía de más de 10.000 Kw. A invertir el dos por ciento de las ventas de energía en programas de reforestación o protección ambiental en la cuenca hidrográfica que alimenta la presa o suministra el combustible, a la vez que se ordena que se ponga en conocimiento de los municipios afectados el estudio de efecto ambiental, que debe contener un estudio socioeconómico y reglamenta la participación de la comunidad en los procesos de decisión.(Decreto 2024 de 1982).

Como hecho aislado aunque de gran significación para procesos que se dieron más tarde, en 1983 se expidió la ley 14 sobre robustecimiento de los fiscos municipales,

que anticipa la norma sobre descentralización y robustecimiento municipales que se van a dar en el quinquenio siguiente.

Este quinquenio también se caracterizó por la creación por nuevas corporaciones de desarrollo, con objetivos distintos al propósito inicial. Fueron asignadas a las nuevas corporaciones áreas de jurisdicción y funciones diferentes del concepto del manejo regional o por cuencas hidrográficas de tales recursos. Las nuevas corporaciones se establecen como un instrumento administrativo capaz de garantizar una agilidad de gestión de la que no disponen las administraciones departamentales.

Al finalizar este periodo, se suma la Procuraduría General de la Nación a las acciones oficiales de defensa y fomento del ambiente, con la creación de la Comisión de Protección del Medio Ambiente (Res. 026 de 1985) , como forma de colaboración entre la Procuraduría y los entes públicos con funciones específicas en la materia. Posteriormente el citado organismo adscribió al a Procuraduría Delegada para los Asuntos Agrarios todas las funciones relativas de vigencia de los asuntos ambientales.

1.1.6 Descentralización municipal (1985-1989)

Este periodo se caracteriza por el papel que se le asigna dentro de las políticas del Estado a los entes regionales, departamentales y locales, tanto en materia de desarrollo económico, político y social como de la prestación de servicios públicos y comunales. El proceso de centralización administrativa que había venido manifestándose crecientemente a partir de la reforma administrativa de 1968 se detiene, para volver por los fueros municipales y departamentales que habían sido menoscabados por el papel absorbente de la nación, lo que contradecía el principio de la centralización política y descentralización administrativa de la constitución

política de 1886. Este proceso de reversión tendrá consecuencias en las políticas y acciones de protección del medio ambiente y de manejo de los recursos naturales.

La estructura del sistema nacional de planificación, compuesta por el Departamento Nacional de Planeación y las oficinas departamentales y municipales de planeación, no contaban con un elemento de integración a nivel regional que enlazara los niveles seccionales y locales con el nacional. Al respecto, se habían hecho esfuerzos, especialmente en materia de delimitación de regiones e iniciativas de integración nacional creando los Fondos Regionales de Planificación, Corpes, formados éstos últimos por los gobernadores de los departamentos que integran la región respectiva, el comité técnico compuestos por los jefes de planeación de dichos departamentos y las corporaciones regionales de desarrollo y el coordinador regional, funcionario del Departamento Nacional de Planeación.

Aun cuando a los Corpes no se les asignaron funciones directivas y concretas en el manejo y uso de los recursos naturales y de protección del ambiente, si puede tener incidencia por medio de las inversiones que ellos determinen. Además, el hecho de constituir mecanismos de coordinación interinstitucional expresamente orientados a la planificación regional, los define como el organismo con mayor capacidad de orientar coordinar y liderar la gestión ambiental regional y de favorecer la definición de políticas de conservación y fomento ambiental y la ejecución de los planes correspondientes. Pero sobre todo, representan el elemento de enlace con el nivel central para la asignación del presupuesto, la formulación y ejecución de las políticas de incorporación de la dimensión ambiental en la planificación del desarrollo.

El proceso de descentralización administrativa local y regional se lleva al plano político, mediante el Acto Legislativo No. 1 de 1986, que reforma la Constitución Política, dispuso la elección popular de alcaldes, anteriormente atribución de los gobernadores, y la consulta popular sobre asuntos de interés para los habitantes de los municipios.

Igualmente, el estatuto básico de la administración municipal que venía rigiendo desde 1913 (Código de Régimen Político Municipal) fue actualizado y se reglamentó la participación de la comunidad en el manejo de los asuntos locales. (Ley 76 de 1985).

En ese mismo año se expidió el Código de Régimen Municipal (Decretos 3083, 3084, 3085, 3086 de 1986), el cual constituye la base legal del proceso de descentralización. Incluye capítulos sobre los planes de desarrollo urbano, urbanismo y zonas de reserva agrícola, en las cuales se encuentran normas sobre los factores ecológicos y ambientales que se deberán tener en cuenta en la planificación y control de las áreas urbanas y rurales.

Este código le asigna a las asociaciones de municipios facultades de defensa y conservación de los recursos naturales y a las áreas metropolitanas de protección ambiental, en la formulación de los planes de desarrollo metropolitano y el control de los usos del suelo (Ley 11 de 1986).

En el nivel departamental se expidieron normas sobre la administración de los departamentos, con el fin de actualizar la legislación que venía rigiéndolos (Decreto de Ley 133 de 1986). Estas ordenan tener en cuenta la dimensión ambiental en las funciones que deberán cumplir dichas entidades territoriales.

Si bien se había actualizado el régimen municipal con las normas indicadas, en los aspectos puramente institucionales la Ley 12 de 1986 abarcó los aspectos financieros, que complementan las normas que se habían dispuesto sobre el robustecimiento de los fiscos municipales (Ley 22 de 1985). La Ley referida dispuso la cesión gradual del impuesto a las ventas o el valor agregado en favor de los municipios, especificando entre los fines a que se puedan destinar tales recursos, los suministros

de agua potable, alcantarillado, disposición de basuras y reforestación de cuencas hidrográficas entre otros.

1.1.7 Creación del ministerio del medio ambiente y el sistema nacional ambiental.

A través de la Ley 99 de 1993 se crea el Ministerio del Medio Ambiente como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargándose de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y definir en los términos de la ley, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible.

El Ministerio del Medio Ambiente formulará junto con el presidente de la república y asegurando la participación de la comunidad, la política nacional ambiental y de los recursos naturales renovables de manera que se garantice el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano y se proteja el patrimonio natural y la soberanía de la nación.

De la misma forma corresponde al Ministerio del Medio Ambiente la coordinación del Sistema Nacional Ambiental , SINA, con el fin de asegurar la adopción y ejecución de las políticas y de los planes, programas y proyectos respectivos, en orden a garantizar el cumplimiento de los deberes y derechos del estado y de los particulares en relación con el medio ambiente y con el patrimonio cultural de la nación.

El SINA es el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales contenidos en la Ley 99. Integrado por los siguientes componentes:

Los principios y orientaciones generales contenidos en la Constitución Nacional , en la ley 99 y en la normatividad ambiental que la desarrolle.

Las entidades políticas del estado responsables de la política y de la acción ambiental señaladas en la ley.

Las organizaciones comunitarias y no gubernamentales relacionadas con la problemática ambiental.

Las fuentes y recursos económicos para el manejo y la recuperación del medio ambiente.

Las entidades públicas, privadas o mixtas que realicen actividades de producción de información, investigación científica y desarrollo tecnológico en el campo ambiental.

12.2 DISPOSICIONES LEGALES RELACIONADAS CON LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

ÁREA TEMÁTICA	LEGISLACIONES
GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> -Constitución Nacional Artículos 78-82 -Ley 99 de 1993: Crea el Ministerio del Medio Ambiente, ordena el sector público encargado de la gestión y conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables y se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA. - Ley 23 de 1973: concede facultades extraordinarias al presidente de la república para expedir el Código de Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente. -CRN- Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente Decreto 2811 de 1974 (Artículos 1 a 31 y 42 a 72): definiciones, política ambiental y recursos naturales renovables. CSN - Código Sanitario Nacional - Ley 9 de 1979 (Artículo 1) - Decreto 1333 de 1978: educación ecológica. - Decreto 1415 de 1978: Creación de la Comisión Conjunta para Asuntos Ambientales. - Ley 56 de 1981 y Decreto 2024 de 1982 : obras públicas y estudios ecológicos. - Código de Régimen Municipal. Asigna a los municipios las facultades de defensa y conservación de los recursos naturales y las áreas metropolitanas de

	protección ambiental.
AIRE	<ul style="list-style-type: none"> -CRN (Art. 73 a 76) de la atmósfera y del espacio aéreo - CSN (Código Sanitario Nacional) Art. 41 a 49: de las emisiones atmosférica - Decreto 02 de 1982: emisiones atmosféricas, fuentes fijas - Decreto 2206 de 1983: emisiones atmosféricas, fuentes fijas - Resolución 19622 de 1985: procedimiento para el análisis de la calidad del aire (Dióxido de Azufre). - Resolución 02308 de 1986 : procedimiento para el análisis de la calidad del aire (Partículas totales en suspensión, PTS).

ÁREA TEMÁTICA	LEGISLACIONES
AGUA	<ul style="list-style-type: none"> - CRN (Art. 77 a 163) ; de las aguas no marítimas - CSN (Art. 2 a 21, 36 a 40 y 50 a 79) : residuos líquidos y potabilización del agua. - Decreto 1449 de 1977: normas de conservación de los recursos naturales por parte de los propietarios de los predios rurales. - Decreto 1541 de 1978 : normas relacionadas con el recurso agua. - Decreto 2858 de 1981 : permisos especiales para estudios sobre proyectos de riego. - Decreto 2105 de 1983: suministro de agua .. - Decreto 1594 de 1984: reglamenta el uso del agua y residuos líquidos - Decreto 2314 de 1986: reglamenta concesión de aguas. - Resolución 2314 de 1986: uso de productos químicos para el tratamiento de aguas de consumo humano. - Decreto 1700 de 1989: crea la Comisión Nacional de Agua Potable.
RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Decreto 1681 de 1978: manejo según técnicas ecológicas, económicas y sociales de los recursos hidrobiológicos y del medio ambiente.
RUIDO	<ul style="list-style-type: none"> - CRN (Art. 33, 192 y 193). - CSN (Art. 202). - Resolución 8321 de 1983 de MINSALUD: normas sobre protección y conservación de la salud y el bienestar de las personas por causa de la producción y la emisión de ruidos.

RESIDUOS SÓLIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - CSN (Art. 22 a 35): residuos sólidos. - Decreto 2104 de 1983: residuos sólidos - Resolución 2309 de 1986: residuos especiales (patógenos, tóxicos, combustibles, inflamables, explosivos, radioactivos o volátiles).
PAISAJE, ESTÉTICA URBANA Y ZONAS VERDES	<ul style="list-style-type: none"> - CRN (Art. 302 A 304): de los recursos del paisaje y de su protección. - Ley 154 de 1976: conservación del paisaje. - Decreto 1715 de 1978: protección del paisaje.
FLORA Y FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> - CRN (art. 194 A 301): Fauna y Flora. - Decreto 2278 de 1953: clasificación de los bosques, zonas forestales protectora y de interés general. - Ley 2 de 1959 : economía forestal de la nación y conservación de los

ÁREA TEMÁTICA	LEGISLACIONES
FLORA Y FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> - Acuerdo 29 de 1975 : INDERENA Estatuto Forestal - Decreto 877 de 1976 : áreas de reserva forestal, prioridades, aprovechamiento, permisos y concesiones del recurso forestal. - Decreto 1449 de 1977: áreas forestales protectoras. - Decreto 622 de 1977: sistema de parques nacionales. - Ley 26 de 1977: crea el Fondo Financiero Forestal. - Decreto 1608 de 1978: fauna silvestre. - Decreto 2647 de 1980: plantaciones forestales industriales en bosques públicos. - Ley 17 de 1981: Aprueba la convención sobre comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora terrestre. - Decreto 1014 de 1981: concesiones y permisos del recurso forestal - Decreto 28 58 de 1981: permisos para estudios de recursos naturales - Ley 84 de 1989 : protección de los animales. - Decreto 1650 de 1984: exención para la industria pesquera. - Ley 37 de 1989: bases para el plan nacional de desarrollo forestal y crea el servicio Nacional Forestal.
	<ul style="list-style-type: none"> - CRN (Art. 30 y 178 a 193) de la tierra y los suelos. - Decreto 1333 de 1986: código del régimen municipal. - Decreto 1471 de 1978: áreas de manejo especial.

ZONIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO	<ul style="list-style-type: none"> - Decreto 1449 de 1977: vegetación protectora en predios rurales. - Decreto 2857 de 1981: cuencas hidrográficas. - Ley 12 de 1982: zonas de reserva agrícola. - Acuerdo 41 de 1983: INDERENA: procedimiento para el manejo y ordenación de cuencas hidrográficas.
IMPACTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> - CRN (Art. 27 y 29). Declaración de efecto ambiental. - Acuerdo 32 de 1980 . INDERENA, presentación de declaraciones de efecto ambiental. - Decreto 02 de 1982: estudios de impacto ambiental para fuentes fijas artificiales de contaminación del aire. (Arts. 125 y 126). - Decreto 1594 de 1984: estudios de impacto ambiental en cuerpos de agua (Arts. 150 a 154)

ÁREA TEMÁTICA	LEGISLACIONES
DESASTRES	<ul style="list-style-type: none"> - CSN (Art.. 491 A 514) - Decreto 1547 de 1984: crea el fondo Nacional de Calamidades. - Ley 46 de 1988: crea y organiza el Sistema Nacional para la Prevención y atención de Emergencias.
SUSTANCIAS PELIGROSAS, PLAGUICIDAS	<ul style="list-style-type: none"> - CRN (Art. 130 a 148) - Resolución 100 de 1983: uso y aplicación de insumos agrícolas - Decreto 775 de 1990 : uso y manejo de plaguicidas.
PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARQUITECTÓNICO	<ul style="list-style-type: none"> - Ley 163 de 1959: defensa y conservación del patrimonio histórico., artístico y monumentos públicos de la nación.
RECURSOS TURÍSTICOS	<ul style="list-style-type: none"> -Decreto 1663 de 1974
MINERÍA	<ul style="list-style-type: none"> -Decreto 2655 DE 1988 : Código Mínero

--	--

12.3 INSTITUCIONES QUE TIENEN COMPETENCIA EN EL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DEL MEDIO AMBIENTE

1. INSTITUCIONES CON FUNCIONES DIRECTAS DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL				
MINISTERIO DE AGRICULTURA	MINSALUD	MINOBRAS PÚBLICAS	MINMINAS Y ENERGÍA	PLANEACIÓN NACIONAL
Inderena	Dirección Nal. De Saneamiento Ambiental	Dirección de Agua Potable y S. Básico	Sección Protección del Medio Ambiente	Dirección general de Planificación territorial.
Asesora al gobierno en la política ambiental. Administra recursos naturales renovables en algunas regiones .Administra el sistema de parques nacionales . ordena cuencashidrográficas. Administra los recursos hidrobiológicos marinos. Oxpide para el aprovechamiento de la fauna silvestre .	Expide normas y controla la calidad sanitaria del ambiente. Se apoya en los organismos del sistema nal. De salud . Controla desechos y contaminación atmosférica.	Prepara el inventario básico y el diagnóstico del estado sanitario a nivel nacional sobre abastecimiento de agua potable y saneamiento básico. Desarrolla programas de investigación para mejorar diseños, construcción y operación Promueve programas de saneamiento básico rural y urbano.	Coordina con las entidades oficiales, el mantenimiento del balance ecológico y la preservación del medio ambiente en desarrollo de las actividades de explotación y comercialización de los recursos mineros, petroleros y energéticos	Coordina la elaboración de inventarios y de programas sobre las necesidades en relación con los recursos naturales . Promueve a través de las corporaciones el manejo de los recursos y coordina la formulación de políticas sobre recursos hídricos y demás recursos naturales
HIMAT. Realiza inventarios de				DIRECCIÓN GRAL DE DESARROLLO SECTORIAL Evalúa políticas y

aguas superficiales. Construye y administra distritos de riego y obras hidrotécnicas de uso múltiple. Controla inundaciones Estudia condiciones hidrometeorológicas. ICA. Realiza investigaciones tecnológicas Control de agroquímicos				programas forestales y pesqueros . Recomienda la organización y funcionamiento de organismos del sector. DIRECCIÓN GRAL. DEINFRAEST. Y ENERGÍA. Planea sectores energético y minero y evalúa su impacto macroeconómico.
---	--	--	--	--

2.INSTITUCIONES DE APOYO		3. ORGANISMOS DE COORD.
Instituto geográfico Agustín Codazzi	Estudia y clasifica los suelos . Estudios edafológicos, geodésicos, geofísicos y cartográficos	- Consejo Nacional de Población y Medio Ambiente
Instituto Nacional de Investigaciones Geológicas y Mineras INGEOMINAS.	Realiza inventarios de agua subterránea e investigaciones geológicas y mineras	- Comités de recursos naturales renovables : conformados por las divisiones de competencia de las corporaciones autónomas regionales.
Instituto Colombiano de la Reforma Agraria, INCORA	Títula y adecua tierras Apoya los procesos de colonización	- Comités nacionales y regionales de producción agrícola, pecuaria de insumos y de recursos naturales renovables.
Fondo Colombiano de investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas "Colciencias.	Promueve la investigación	- Comisión Conjunta para Asuntos Ambientales. Min. Salud. Inderena.
Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Matemáticas.	Asesora	- Comisión Consultiva para la protección de los recursos hidrobiológicos
Procuraduría General de la Nación	Vigila la administración pública	- Comités interinstitucionales para la defensa del medio ambiente, promovidos por la Procuraduría General de la Nación
Instituto Colombiano de Comercio Exterior , Incomex	Controla el comercio exterior de los recursos naturales	
Fondo de Promoción de Exportaciones	Fomenta la explotación y comercialización de recursos naturales	
Consejos regionales de planificación	Establecen los planes regionales de desarrollo e inversión.	
Corporaciones Autónomas Regionales	Ejercen diversas funciones en materia de protección.	

<p>Departamentos Administrativos de Intendencias y Comisarias, Dainco. Oficinas de Planeación Departamental y Municipal</p>	<p>Controla la planificación e inversión en intendencias y comisarias</p> <p>Reglamenta los usos de los suelos y el ordenamiento urbano.</p>
<p>MUNICIPIOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Construyen, mantienen, modifican, el acueducto, alcantarillado, matadero - Atienden las disposiciones de tratamiento de basuras. - Desarrollan programas de reforestación vinculados a la protección de cuencas . - Construyen y mantienen parques y zonas verdes - Construyen y mantienen áreas para la recreación y el deporte. - Organizan la comunidad y promueven acciones para la protección ambiental .