

CAPITULO IV

CARACTERIZACION DEL SUBSISTEMA FISICO BIOTICO

INTRODUCCION

Este proceso es uno de los elementos más importantes dentro del ordenamiento territorial del municipio, en esta fase se elaboró y se recopiló la información que describe las características naturales (clima, geomorfología, aspectos físicos, hidrología, vegetación, etc.) y sociales (población, producción, comercio, economía, etc.) del área del mismo, permitiendo identificar, su localización y dimensión relacionada con su problemática ambiental, para así poder determinar las tendencias de utilización, apropiación, consumo, preservación o conservación que actúan sobre el territorio del Municipio. El proceso inicial comprendió actividades realizadas en campo, investigación existente respecto de los temas del componente y confrontación con estudios sobre el área en referencia de manera que se identifiquen las características del sistema natural de sustentación de las actividades humanas según su patrón de asentamiento poblacional.

Enfoque

El Ordenamiento Territorial como instrumento de planificación necesariamente debe considerar estrategias y políticas ambientales con el ánimo de obtener una coherencia entre los objetivos de su desarrollo y los procesos de uso y ocupación de su territorio.

Es ahora cuando debemos aprovechar la oportunidad para incluir temas de tanto interés y preocupación en el desarrollo de la región y del municipio como son aquellos relacionados con el uso y abuso de los recursos naturales por parte del hombre; y no es que sean temas nuevos, por el contrario han sido el soporte del hombre desde su aparición en el planeta; pero si han adquirido una magnitud de incidencia preocupante con el proceso de urbanización y luego alarmante con la industrialización.

El tema adquiere importancia regional y local simplemente al observar nuestro entorno y darnos cuenta de los múltiples problemas ambientales como la desaparición de especies vegetales y animales, la contaminación de los recursos suelo, agua y aire, el crecimiento desmedido de la frontera agrícola, el aumento del fenómeno de la desertización, la aparición de áreas degradadas por el fenómeno de la erosión y el deterioro visual de los paisajes.

En éste orden de ideas es el momento no solo de concientizar a las personas, sino de actuar libre y conscientemente sobre el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, de tal forma que se puedan seguir utilizando pero que garanticen además su existencia para las futuras generaciones, es decir estamos en la obligación moral de buscar un punto de equilibrio entre lo que la Naturaleza brinda (OFERTA AMBIENTAL), y lo que realmente necesitamos para sobrevivir (DEMANDA AMBIENTAL) teniendo siempre presente las diferentes actividades que sobre el territorio se desarrollan; así, y solo así podremos llegar a establecer un verdadero modelo de desarrollo.

Para lograr éste objetivo es necesario caracterizar los diferentes aspectos que involucra un estudio serio sobre la planificación y manejo de los recursos naturales, y que están contemplados en el Ordenamiento Territorial de los municipios. Es así como el presente estudio pretende no solo caracterizar el contexto Físico-Biótico sino analizar los fenómenos que allí ocurren con el propósito de orientar su manejo adecuado o su recuperación y queden involucrados adecuadamente en el modelo de desarrollo.

Objetivos

- Caracterizar y analizar las diferentes variables involucradas en el estudio de Ordenamiento Territorial con el propósito de facilitar al municipio el cumplimiento de la Ley 388 de 1997.
- Elaborar el diagnóstico ambiental del municipio involucrando las variables pertinentes para el desarrollo municipal y regional.
- Recopilar y analizar la información pertinente con el propósito de presentarla en forma espacial.
- Determinar las áreas de conservación, protección y recuperación de recursos naturales y la defensa del paisaje.
- Identificar ecosistemas estratégicos y de importancia ambiental para el Municipio.

Metodología

Para desarrollar el presente capítulo se tomaron cada una de las variables a considerar para el adecuado manejo y posterior análisis de cada uno de los factores Ambientales de tal forma que contribuyan efectivamente a la formulación del Ordenamiento Territorial Municipal.

Cada una de ellas contiene una serie de elementos metodológicos para desarrollar, analizar y sustentar el proceso desde la recolección de la información primaria hasta la orientación de los trabajos de campo. El trabajo parte de la información climatológica en el documento Diagnóstico, pasa por los diferentes elementos, y cierra el círculo, teniendo en cuenta los sistemas productivos en el documento de Prospectiva.

Finalmente y para darle validez al proceso se pretende involucrar a la comunidad en las actividades pertinentes, así como su participación activa en la validación de las decisiones tomadas.

Los factores ecológicos y sus características tenidas en cuenta para el presente estudio, son las definidas en el PREDIAGNOSTICO DEL TERRITORIO y que cumplen funciones específicas tal como se presentan en la siguiente tabla:

Tabla No. 1. Factores Ecológicos, Características y su Relación Con los Usos del Suelo

FACTORES ECOLOGICOS Y CARACTERISTICAS	PA	IMPORTANCIA PARA USOS DEL SUELO				
		C	P	A	R	I
1.CLIMA						
▪ Temperatura	X		X	x		
▪ Precipitación	X	x	X	x	-	
▪ Inundaciones periódicas	X	x		-	x	X
2.GEOLOGIA						
▪ Condiciones de formación				-	x	X
▪ Procesos activos	X	x		x	x	-
▪ Hidrogeología		x	X	x	X	
▪ Características de las zonas ribereñas		x			X	
3.HIDROLOGIA						
▪ Protección de cuencas	X	x	X		X	
▪ Agua para recreo activo		x		x		-
▪ Agua para recreo pasivo		x	X			-
▪ Acuíferos	X	x	X			
▪ Recarga de acuíferos	X	x	X			
4.SUELOS						
▪ Características generales	X	x	X		x	X

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

▪ Características físico-químicas	X	x				
▪ Drenaje	X				X	
▪ Erosión	X	x		X	X	
▪ Pendientes	X	x			X	
▪ Usos del suelo		X	X		-	
5. VEGETACION						
▪ Forestal existente		X	X	X	-	
▪ Otras especies						
6. VIDA SILVESTRE						
▪ Hábitats		x	X	X		
▪ Movilidad de especies				x		

FUENTE: PBOT. MONIQUIRA 2003.

1. CLIMATOLOGIA

El proceso de caracterización y análisis del subsistema biofísico se enmarca dentro de los desarrollos metodológicos propuestos en el análisis integrado del paisaje, el cual requiere como base fundamental, el conocimiento de disciplinas especializadas en el estudio específico de un “aspecto” del paisaje las cuales se apoyan sobre sistemas de clasificación jerarquizados, con el fin de lograr a una aproximación integral (sistémica y holística) del paisaje, con visión de conjunto desde las perspectiva de las diferentes disciplinas, con alternancia entre el análisis y la síntesis.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en cuanto a los aspectos climáticos, geológicos, fisiográficos y suelos y cobertura y uso de la tierra.

1.1 Condiciones Climáticas del Departamento de Boyacá

Las características topográficas del departamento de Boyacá y su situación en la región intertropical andina hacen que los elementos climáticos que tienen mayor consideración sean la lluvia y la temperatura del aire; en el comportamiento de los dos juega un papel significativo el relieve como obstáculo frente a las corrientes aéreas y como factor para las variaciones térmicas.

1.2 Distribución Espacial de las Lluvias

Se identifican en el departamento varias zonas de alta pluviosidad correspondientes a las estribaciones occidentales de la cordillera Oriental, en la zona del valle medio del Magdalena y por las corrientes provenientes de los llanos orientales, respectivamente, en este caso el efecto de estancamiento, es mayor que en el costado que da al valle del Magdalena, lo que genera mayor pluviosidad.

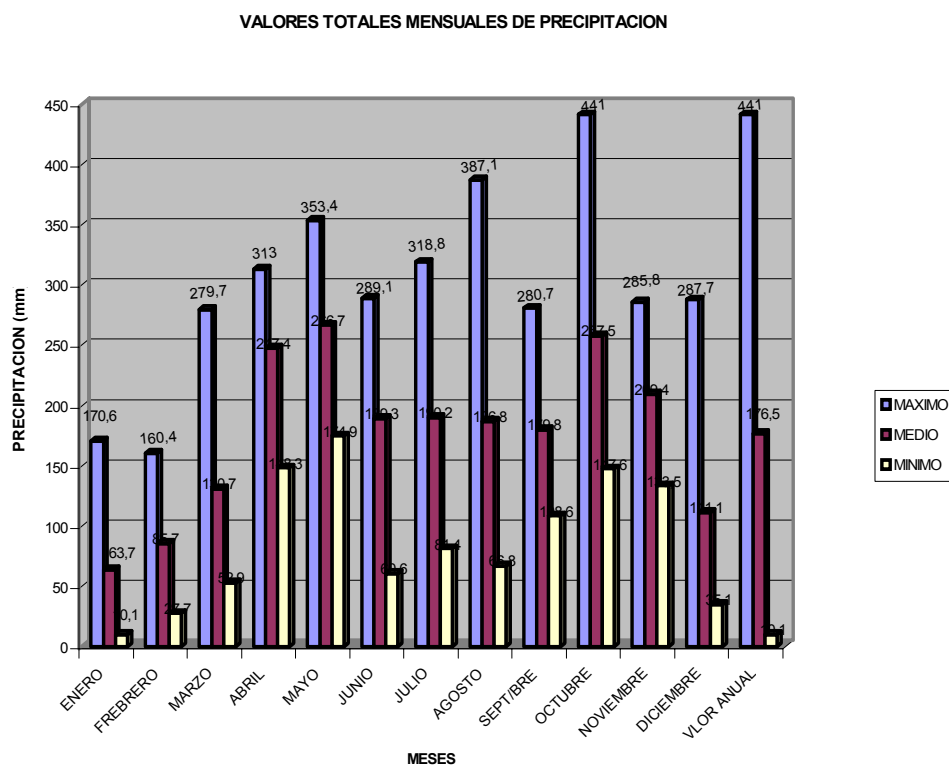
El efecto de abrigo, al contrario, beneficia las bajas precipitaciones como ocurre en el centro del departamento, particularmente en las zonas de los altiplanos. Bajas cantidades pluviométricas también se presentan en el valle del río Chicamocha, por sus condiciones de encajonamiento.

1.3 Distribución Temporal de las Lluvias

La distribución temporal de las lluvias complementa la distribución espacial. Este régimen está en directa relación con la circulación atmosférica planetaria y con la distribución barométrica en los centros de altas y bajas presiones.

En Colombia se presentan dos regímenes pluviométricos: El bimodal se identifican dos periodos de lluvia al año (marzo – mayo y septiembre – noviembre), este comportamiento es el que predomina en

la mayor parte del departamento. En el régimen monomodal, se identifica un periodo de mayores lluvias (abril- noviembre), seguido de unos de menores lluvias (diciembre – marzo), este régimen se presenta en el costado oriental de la cordillera Oriental.



1.4 Distribución Espacial de la Temperatura del Aire

Los pisos térmicos son la consecuencia de la distribución territorial de la temperatura expresada por las variaciones verticales, es decir, que a cada nivel altimétrico corresponde una temperatura específica que depende además del grado de la pendiente y del contenido de humedad del lugar.

Debido al contraste del relieve, en Boyacá se presentan los diferentes pisos térmicos que posee el país, que identifican fajas altitudinales con características térmicas similares, con zonas de transición entre 100 y 300 metros según las condiciones locales.

- Piso térmico cálido, desde el nivel del mar hasta alrededor de los 1000 m.s.n.m, con una temperatura media anual superior a los 24°C. Ocupa el 16% del área del departamento y corresponde a la zona del valle medio del Magdalena y piedemonte llanero.
- Piso térmico templado, desde los 1000 m.s.n.m hasta alrededor de los 2000 m.s.n.m, con temperatura media anual entre 18°C y 24°C. Ocupa el 20% del área del departamento, se localiza en la parte media de la cordillera.

- Piso térmico frío, se sitúa entre los 2000 m.s.n.m y los 3000 m.s.n.m, con temperatura media anual entre los 12°C y 18°C. Ocupa el 38% del área del departamento y se ubica en los altiplanos y zonas adyacentes.
- Piso término paramuno, corresponde a la franja comprendida entre los 3000 m.s.n.m y los 4700 m.s.n.m, con temperatura media anual inferior a los 12°C. Ocupa el 23% del área del departamento, hacen parte de este piso los paramos de Chontales, Pisba, Alfombras y Cortadero, entre otros.
- Piso térmico nival, se localiza por encima de los 4700 m.s.n.m, con temperatura media anual de 0°C. Ocupa el 3% del área del departamento (Sierra Nevada del Cocuy).

1.5 Heladas

La helada es un proceso de enfriamiento nocturno de la superficie terrestre favorecido por el cielo despejado y el aire en calma, bajo estas circunstancias se forma una capa de aire frío que cubre por regla general las planicies, alcanzando temperaturas inferiores a los 0°C. Las heladas ocurren con mayor frecuencia en la época de menores lluvias, particularmente en los meses de enero y febrero, en la faja altitudinal de 2500 – 2600 m.s.n.m, lo que corresponde en Boyacá a la zona de los altiplanos.

1.6 Zonificación Climática de (Según THORNTHWAIT)

El clima es el principal condicionante en el crecimiento y desarrollo de las plantas, además juega un papel importante en todas las actividades humanas, por lo tanto se convierte en un elemento primordial en todos los procesos de planificación, ya que condiciona la explotación técnica y el aprovechamiento de los suelos, motivo por el cual es necesario zonificar o agrupar las diferentes regiones que presentan condiciones climáticas similares y en lo posible que nos suministren datos sobre la disponibilidad de humedad presente en el suelo para el uso de la vegetación.

Los datos meteorológicos (temperatura y precipitación), necesarios para la aplicación de este modelo de zonificación climática se tomaron del estudio “Contribución al Conocimiento del Régimen Térmico y Pluviométrico de Colombia”, publicado en la revista Colombia Geográfica volumen XII No. 2, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Además de los datos del Municipio de Monquirá se tuvieron en cuenta los registros de las siguientes cabeceras municipales: Chiquinquirá, Briceño, Tununguá, Tinjacá, Sutamarchán, Santa Sofía, Gachantivá, localizadas en el departamento de Boyacá. Albania y Puente Nacional localizados en el departamento de Santander. En el siguiente cuadro se relacionan los resultados de la aplicación de la anterior metodología.

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Insertar tabla 2

DIAGNOSTICO

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

DIAGNOSTICO

1.7 Descripción De las Unidades Climáticas a Escala Regional

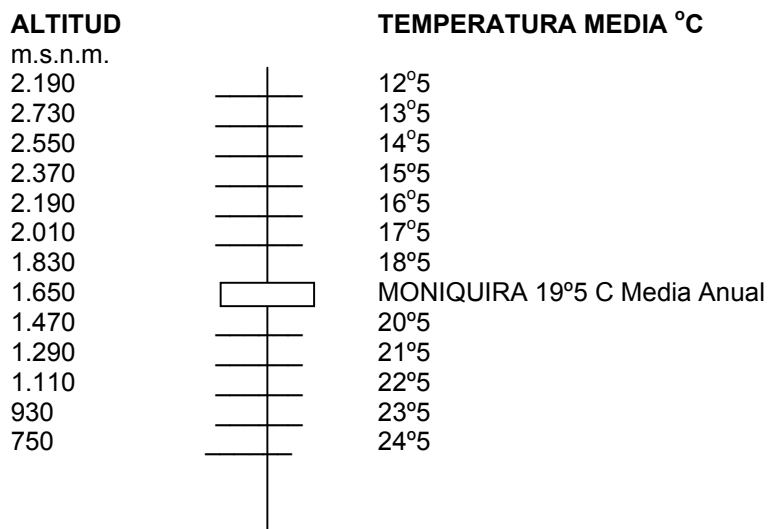
- Unidad climática Superhúmeda. Dentro de esta unidad se encuentran localizados los municipios Albania (Santander), Tununguá, Sobaba, Briceño y Chiquinquirá. La precipitación total anual varía entre los 2780 mm y los 1430 mm. La temperatura media anual oscila entre los 20.3°C y los 13.2 °C. El total anual de evapotranspiración potencial varia entre los 663 mm a 920 mm. Presenta un rango altitudinal que va de los 1500 m.s.n.m a los 3300 m.s.n.m.
- Unidad Climática Muy Húmeda. Está conformada por una franja que va paralela a la Unidad anterior; dentro de esta unidad se encuentra localizado el municipio de Puente Nacional (Santander). Con una precipitación total anual de 1630 mm. La temperatura media anual oscila entre los 19.5 °C. El total anual de evapotranspiración potencial es de 878 mm. Presenta una altitud de 1625 m.s.n.m.
- Unidad Climática Húmeda. Está conformada por una franja que va paralela a la Unidad Climática Muy Húmeda, dentro de esta unidad se encuentra localizado el municipio de Tinjacá. Con una precipitación total de 120 mm. La temperatura media anual oscila entre los 16.1 °C. El total anual de evapotranspiración potencial es de 741 mm. Presenta una altitud de 2175 m.s.n.m.
- Unidad Climática Moderadamente Húmeda. Está conformada por una franja que va paralela a la Unidad Climática Húmeda. Dentro de esta unidad se encuentra localizado el municipio de Gachantivá. La precipitación total anual es de 1000 mm. La temperatura media anual oscila entre los 14.6 °C y 14.8°C. El total anual de evapotranspiración potencial varia entre los 690 mm y 705 mm.. Presenta un rango altitudinal que va de los 2380 m.s.n.m a los 2425 m.s.n.m.
- Unidad Climática ligeramente Húmeda. Dentro de esta unidad se encuentra localizado el municipio de Santa Sofía con una precipitación aproximada de 1000 mm. La temperatura media anual oscila entre los 14.7°C. El total anual de evapotranspiración potencial de 700 mm. Presenta una altitud aproximada de 2100 m.s.n.m.
- Unidad climática Semi Húmeda. Dentro de ésta unidad se encuentra localizado el municipio de Sutamarchán. La temperatura media anual oscila entre los 16.1°C. El total anual de evapotranspiración potencial es de 750 mm. Presenta una altitud aproximada de 2095 m.s.n.m.

1.8 Pisos Térmicos

En el Municipio de acuerdo a su altitud se pueden distinguir 3 pisos térmicos climatológicos:

- Piso Térmico Frío: Comprendido en una altitud de 1850 a 2850 m.s.n.m. y una temperatura aproximada de 9°C a 18°C.
- Piso Térmico medio Alto: Comprendido en una altitud de 1.450 a 1.850 m.s.n.m. y una temperatura de 18 y 19.5°C.
- Piso Térmico Medio Bajo: Con una altitud de 1.450 a 1.000 m.s.n.m. y una temperatura de 19.5°C a 24°C.

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
 PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL



Según CUATRECASAS por cada 180 m.s.n.m. (altitud) disminuye o aumenta la temperatura en 1°C (centígrado).

1.9 Análisis Climatológico

El clima constituye el conjunto de condiciones atmosféricas caracterizadas por el estado del tiempo, entre los parámetros que se entraron a analizar por este estudio está: la precipitación, temperatura, humedad relativa, brillo solar y vientos. Estos parámetros permiten clasificar y zonificar el clima de una determinada zona e igualmente se nos presentan como atributos caracterizadores en el área de la región.

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

Para el análisis climatológico del área del Municipio de Moniquirá se utilizó la información Meteorológica existente en el IDEAM y la Federación Nacional de Cafeteros de acuerdo a las siguientes estaciones representativas de la región:

- Estación Pluviométrica de Arcabuco.
- Estación Pluviométrica Miravalles de
- Estación climatológica de 2do Grado Granja Bertha.
- Estación Pluviométrica Buenavista de Barbosa.
- Estación Pluviométrica La Comoda de Santana.
- Estación Pluviométrica Panplonilla de Suaita.

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Tabla No 3. Estaciones Hidrometeorológicas Consultadas

ESTACION	CODIGO	MUNICIPIO	TIPO	COORDENADAS GEOGRAFICAS	ELEVACION (M.S.N.M)	AÑOS CON REGISTROS
Buenavista	2401088	Barbosa	PM	0559 N - 7339 W	1850	1978-1996
La Cómoda	2401011	Santana	PM	0600 N - 7326 W	1242	1954-1999
Miravalles	2401075		PM	0555 N - 7336 W	1730	1974-1999
Pamplonilla	2401079	Suaita	PM	0605 N - 7323 W	2000	1981-1999
Arcabuco	2401063	Arcabuco	PM	0546N-7327W	2.600	1974-1997
Bertha	2401502		CO	0553 N - 7336 W	1700	1952-1996

FUENTE: FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS 1998

PM: Pluviométrica

CO: Climatológica Ordinaria.

Según los registros de las estaciones meteorológicas del sector se pudo analizar en un periodo de 18 años (1.980-1.998) el fenómeno atmosférico de precipitación así:

- Junio-Julio-Agosto: Presenta un periodo seco con un promedio de lluvia de 61mm para los tres meses.
- Septiembre-Octubre-Noviembre: Presenta un incremento moderado con respecto a los tres meses anteriores, presenta un promedio de 173,7mm para los Tres (3) meses.
- Enero-Febrero: Presenta un periodo semiseco de 138mm.
- Marzo-Abril-Mayo: Presenta un periodo de 206mm con el más alto índice de precipitación en el mes de Abril.
- El total anual de precipitación promediando para los 18 años es de 1.778,1 m.m.

1.9.1 Temperatura

Los registros de temperatura en el municipio de nos indican que la temperatura promedio es de 19.5°C; con temperatura media absoluta de 26.6 °C y con temperatura absoluta de 8.8 °C. La temperatura ambiental presenta poca variación sus valores fluctúan entre 18.8 y 21.2°C, relacionandose directamente con la altitud del terreno sobre el nivel del mar. Para calcular de un lugar específico se utiliza el gradiente vertical de temperatura (GVC), el cual consiste en aumentar o disminuir la temperatura en 0.625°C por cada 100 metros de diferencia de altura. La temperatura en los últimos años se ha elevado en los promedios multianuales debido al fenómeno del pacífico que trajo consigo problemas climáticos mundiales.

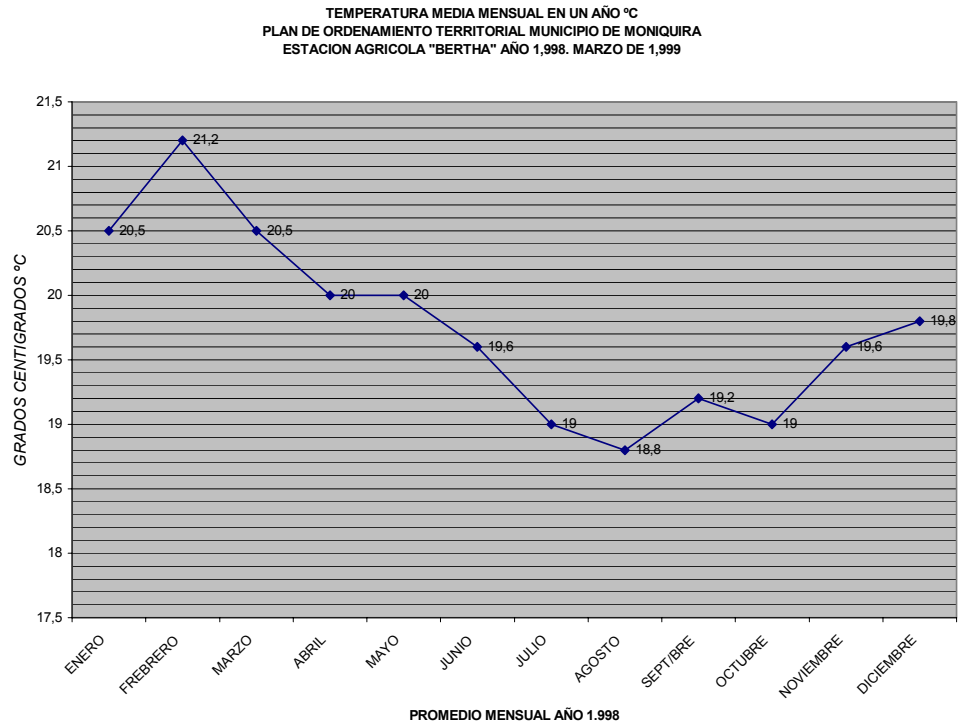
ESTACION	COD	TIPO	LOCALIZACION	INFORMACIÓN
GRANJA BERTHA	S/N	2DO ORDEN	CASCO ALTURA m.s.n.m. URBANO 1.650 m.s.n.m.	TEMPERATURA 19.5°C

FUENTE: Federación Nacional De Cafeteros Año 1998

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN GRADOS CENTIGRADOS											
ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTIE	OCTUB	NOVIEM	DICIEM
20.5	21.2	20.5	20.0	20.0	19.6	19.0	18.8	19.2	19.0	19.6	19.8
TEMPERATURA MEDIA AÑO 1998 19.7 °C											

FUENTE: Federación Nacional de Cafeteros 1998.



Los registros de temperatura en el municipio de Monquirá nos indican que la temperatura promedio es de 19.5°C; con temperatura media absoluta de 26.6 °C y con temperatura absoluta de 8.8 °C. La temperatura ambiental presenta poca variación sus valores fluctúan entre 18.8 y 21.2°C, relacionándose directamente con la altitud del terreno sobre el nivel del mar. Para calcular de un lugar específico se utiliza el gradiente vertical de temperatura (GVC), el cual consiste en aumentar o disminuir la temperatura en 0.625°C por cada 100 metros de diferencia de altura. La temperatura en los últimos años se ha elevado en los promedios multianuales debido al fenómeno del pacífico que trajo consigo problemas climáticos mundiales.

ESTACION	COD	TIPO	LOCALIZACION	INFORMACIÓN
GRANJA BERTHA	S/N	2DO ORDEN	CASCO ALTURA m.s.n.m. URBANO 1.650 m.s.n.m.	TEMPERATURA 19.5°C

FUENTE: Federación Nacional De Cafeteros Año 1998

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN GRADOS CENTIGRADOS											
ENERO	FEB	MARZ	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTIE	OCTUB	NOVIE	DICIEM
20.5	21.2	20.5	20.0	20.0	19.6	19.0	18.8	19.2	19.0	19.6	19.8
TEMPERATURA MEDIA AÑO 1998 19.7 °C											

FUENTE: Federación Nacional de Cafeteros 1998.

1.9.2 Precipitación

El comportamiento espacial y temporal de la precipitación se ve afectado principalmente por la influencia de la ZCIT y en menor grado, por movimientos convectivos de masas de aire locales que originan nubosidad y precipitación.

Los datos que a continuación se suministran están algo elevados por el fenómeno denominado el Niño, motivo por el cual durante el año de 1.998 aumento la precipitación en todo el país, por tal motivo hubo una precipitación en promedio de 2.020,1 mm/año..

Los datos de las estaciones analizadas muestran un comportamiento semejante de las lluvias, con una distribución de tipo bimodal consistente en dos temporadas de lluvias intercaladas por dos períodos secos; las variaciones de un sitio a otro se dan solamente en la intensidad de las lluvias para cada período.

En el municipio de se presenta una precipitación aproximada en promedio anual de 2020.1 mm y se observa claramente una tendencia regional de aumento de los valores de precipitación en sentido SE-NW.

Los valores anuales de los totales mensuales de precipitación son:

Estación Arcabuco (2401063):

Medios: 1.781,4 mm
Máximos: 422,0 mm
Mínimos: 5,0 mm

Estación (2401071):

Medios: 2.191,4 mm
Máximos: 506,2 mm
Mínimos: 8,0 mm

Estación Miravalles (2401075):

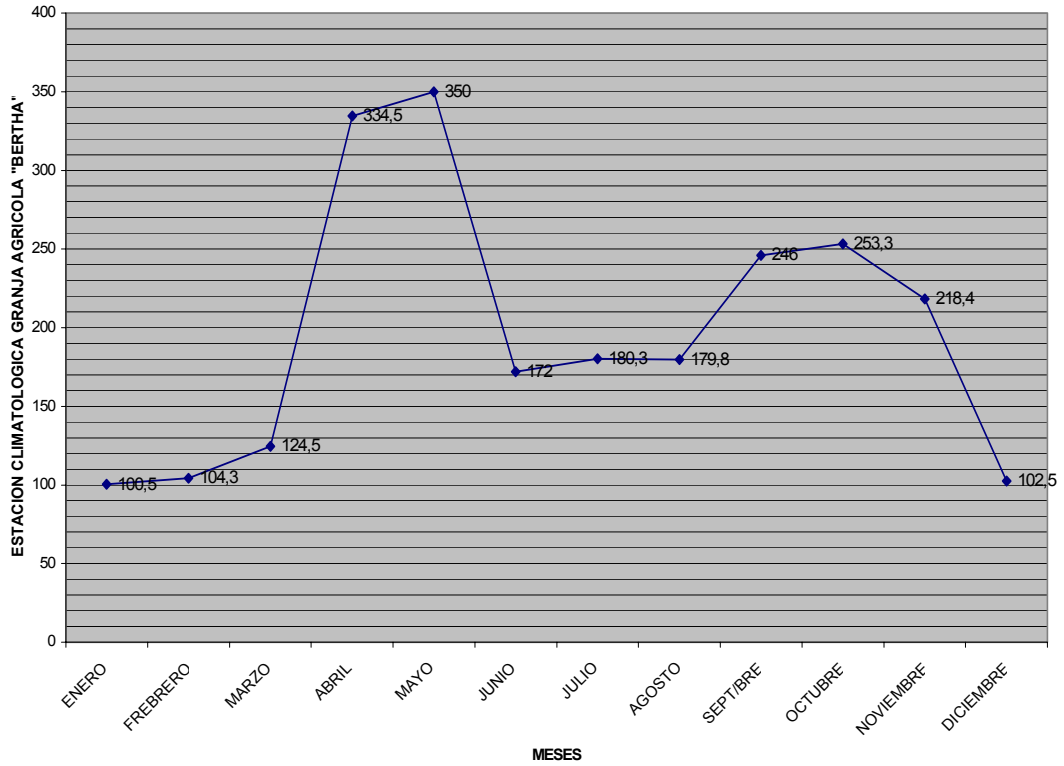
Medios: 2.012,8 mm
Máximos: 850,6 mm
Mínimos: 0,0 mm

Estación Gámbita (2401528):

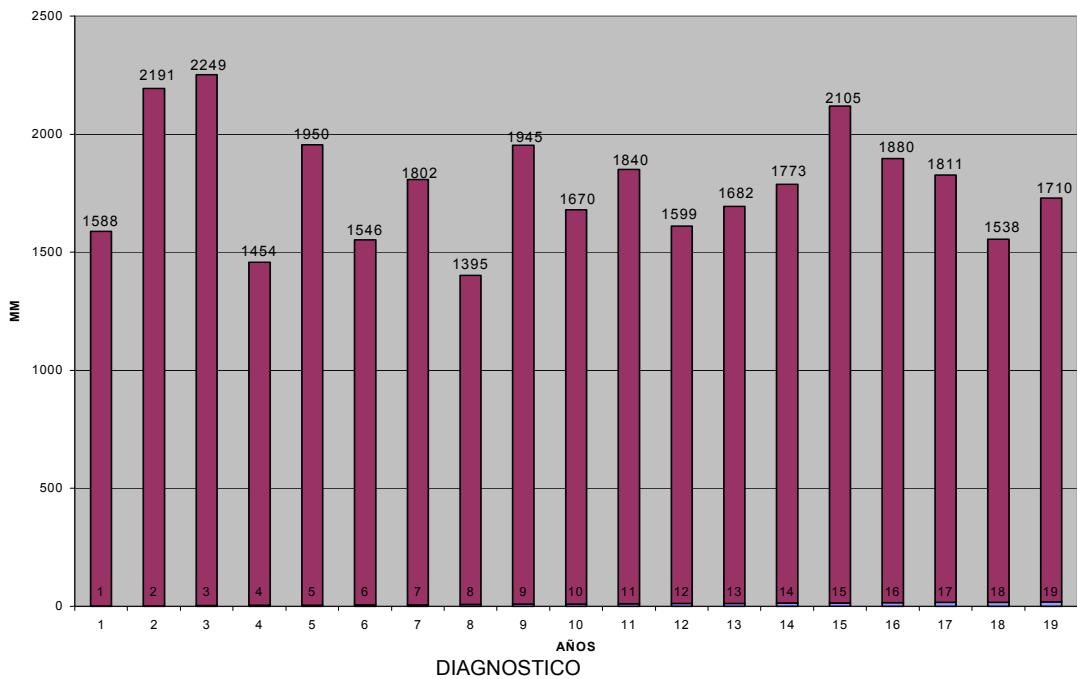
Medios: 2.433,0 mm
Máximos: 541,1 mm
Mínimos: 13,6 mm

MUNICIPIO DE MONQUIRA
 PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

PRECIPITACION MEDIA MENSUAL PARA EL AÑO 1998 (EN MILIMETROS)

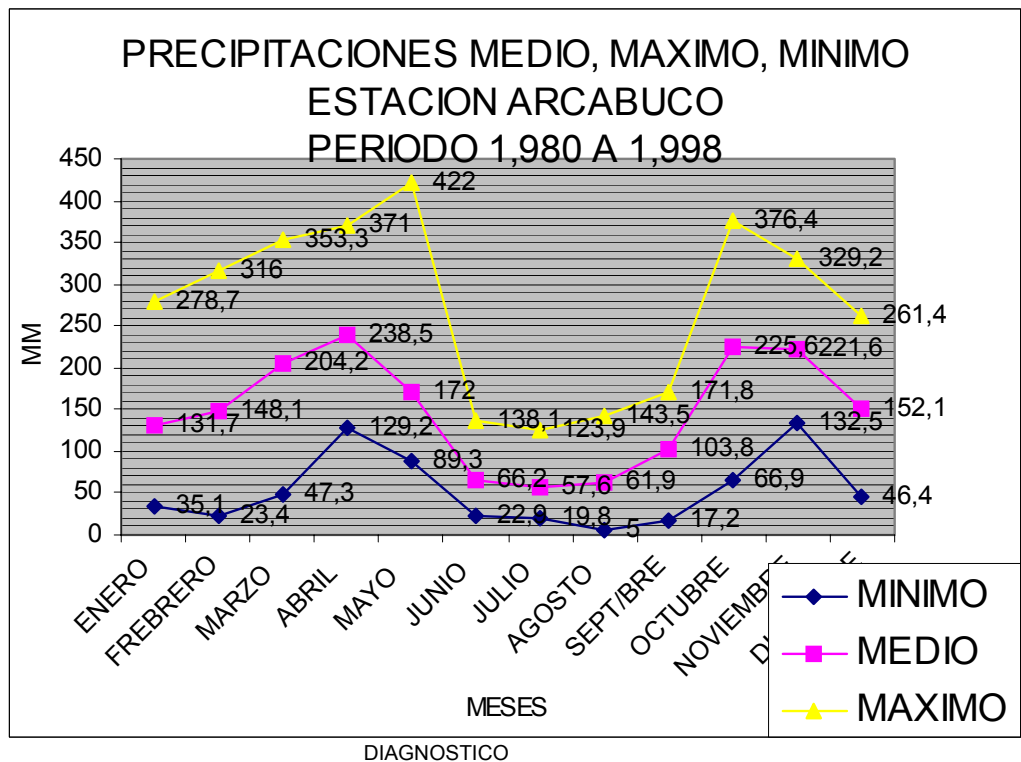
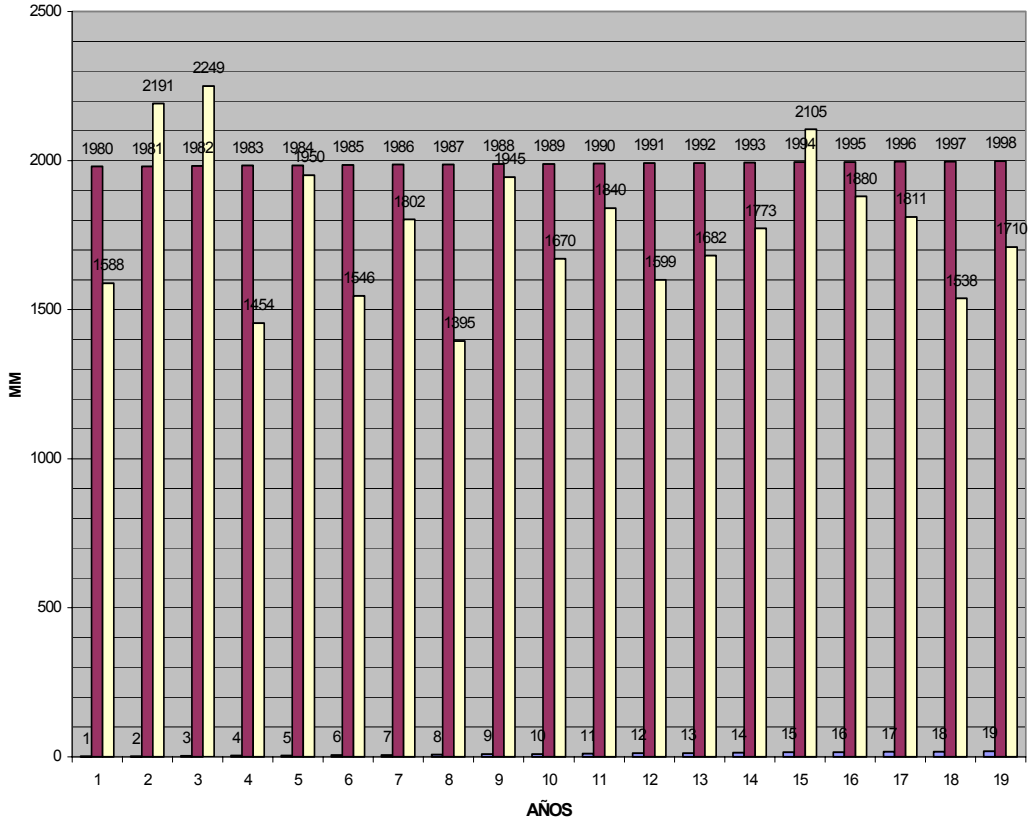


PRECIPITACION ANUAL ESTACION ARCABUCO (MM)



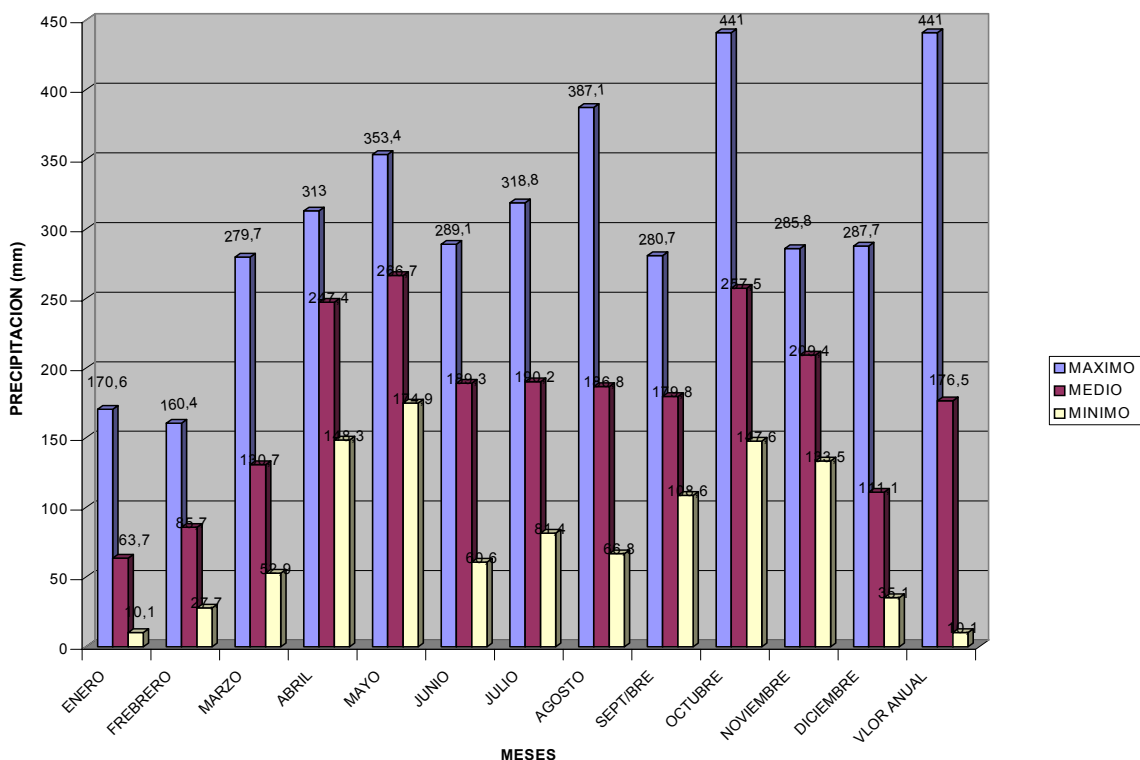
MUNICIPIO DE MONQUIRA
 PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

PRECIPITACION ANUAL ESTACION ARCABUCO (BOYACA)



MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION



La ocurrencia de días con lluvia a lo largo del año está en directa relación con los valores medios mensuales de precipitación. Por lo tanto, su variación en el año es similar a la de los dos períodos húmedos y los dos períodos secos que se presentan en la zona; el valor medio anual es de más de 270 días de lluvia al año.

1.9.3. Humedad Relativa

La humedad relativa media en sus valores mensuales y anuales presenta un comportamiento constante y muy consistente con los registros de temperatura, debido a la relación inversa que existe entre los dos parámetros.

Los valores medios anuales de humedad relativa varían entre 80 y 82%. Los mayores valores se registran en los meses de mayo, junio y julio y los menores en los meses de enero y febrero.

1.9.4. Nubosidad

Las clases de nubes especialmente relacionadas con el tipo de clima del Municipio de Monquirá son las siguientes:

- Térmico frío: En la cual se ha podido observar nubes frecuentes de estrato nimbos o nimbo estrato y bajo estratos con formaciones de neblina.

- Piso Térmico Medio Alto: Se Observan nubes, frecuentes cúmulos, estratos, altos estratos, altos cúmulos y cirros (formaciones de nubes de buen tiempo).
- Piso Térmico Medio Bajo: Se observan las nubes de buen tiempo como los cirros con altos cúmulos.

En estas clases de nubosidades se presenta frecuentemente la nube Cumulo Ninbus y por consiguiente las descargas eléctricas.

1.9.5. Evaporación

La evaporación está determinada por la temperatura ambiente, la humedad relativa y la velocidad del viento. Los mayores valores de evaporación se presentan durante los meses de máximas temperaturas, baja humedad relativa y fuertes vientos, condiciones que se dan durante los meses secos de Marzo, Julio y Agosto, y los menores valores durante los meses lluviosos de Abril y Noviembre.

1.9.6. Brillo Solar

Los meses de mayor insolación corresponden a los períodos secos del año y los de menor insolación a los meses de Abril y Octubre; el brillo solar anual es de 1976 horas y el diario de 5.41 horas. Durante el año de 1998 los datos obtenidos en las graficas del heliógrafo de la granja Berta fueron de 1947.7 horas / año lo que indica un promedio diario de 5,4 / horas

1.9.7. Vientos:

Predominan en esta región los vientos en dirección Oriente (este – Oeste), con algunas variaciones frecuentes del Este al Nor-este con velocidades que varían entre 4 Km. / hora hasta 7 Km. / hora, según algunas veletas instaladas en algunos molinos y trapiches.

1.9.8. Evapotranspiración Potencial (ETP)

Para cuantificar la ETP en este estudio se utilizó la fórmula de Thornthwaite, la cual tiene en cuenta promedios mensuales de temperatura, un índice calórico mensual y un factor de corrección por altitud.

En el municipio los valores promedios anuales de ETP se encuentran entre 700 y 800 mm; los valores aumentan en sentido SE-NW.

1.9.9. Balance Hídrico

Para la determinación y cuantificación de la oferta de agua, se deben tener en cuenta los diferentes procesos naturales que hacen parte del Ciclo Hidrológico; esta oferta se basa fundamentalmente en la ecuación del balance hídrico, que es la aplicación del principio de conservación de masa, conocida también como ecuación de continuidad. Se establece que, para cualquier volumen arbitrario y durante un determinado tiempo, la diferencia entre las entradas y las salidas de agua en una cuenca está condicionado por la variación del volumen de agua almacenado, La división de las cuencas, subcuencas, microcuencas y quebradas se presentan en su respectivo mapa.

Las entradas en la ecuación del balance hídrico comprenden: la precipitación (P), en forma de lluvia o, eventualmente en algunas regiones, en forma de nieve, realmente recibida en la superficie del suelo y las aguas superficiales y subterráneas representadas en porcentajes de infiltración proveniente de la precipitación. Las salidas en la ecuación incluyen la evapotranspiración real (ETR), la cual se refiere a la evaporación desde la superficie del suelo y desde una masa de agua (Ev), la

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

transpiración de las plantas (Tr) e intercepción de agua por vegetación, así como la salida de las corrientes de agua superficial en forma de escorrentía (Esc) superficial y subterránea.

Cuando las entradas superan las salidas, el volumen de agua almacenada (ΔS) aumenta y cuando ocurre lo contrario disminuye.

En la ecuación de la evapotranspiración real (ETR), se incluyen los parámetros de variación de humedad del suelo (Hsuelo) y variación de humedad en la vegetación por intercepción (Hveg).

La escorrentía superficial (ESCsup) constituye la producción hídrica que fluye superficialmente en un área determinada en un espacio de tiempo agregado.

La escorrentía de origen subterráneo (ESCsub) es la que proviene de un acuífero o surge en el cauce a través de una fuente o por percolación.

$$P - ESCsup - ESCsub - ETR - Hsuelo - Hveg \pm \Delta S = 0$$

donde:

P = precipitación

ESCsup = escorrentía superficial

ESCsub=escorrentíasubterránea

ETR = evapotranspiración real

Hsuelo = variación de humedad del suelo

ΔS = variación de humedad de la vegetación

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

TABLA NO. 4 OFERTA (M ³)DE LAS MICROCUENCAS DEL MUNICIPIO DE MONQUIRÁ - BOYACÁ													
CUENCA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
1	130,26	223,35	460,03	1.047,78	770,80	489,27	527,58	645,36	666,64	804,28	622,94	359,85	6.748,14
2	477,25	818,29	1.685,46	3.838,83	2.824,01	1.792,56	1.932,93	2.364,43	2.442,41	2.946,70	2.282,29	1.318,42	24.723,58
3	498,15	854,13	1.759,27	4.006,92	2.947,67	1.871,05	217,57	2.467,97	2.549,36	3.075,74	2.382,23	1.376,16	24.006,22
4	78,36	134,36	276,75	630,00	463,70	294,34	317,40	388,24	401,04	483,84	374,75	216,48	4.059,26
5	266,54	457,01	941,33	2.143,98	1.577,20	1.001,14	1.079,53	1.320,53	1.364,08	1.645,73	1.274,65	736,34	13.808,06
6	132,13	226,55	466,63	1.062,81	781,85	496,28	535,15	654,61	676,20	815,82	1.274,65	365,01	7.487,69
7	150,55	258,14	531,70	1.211,01	890,87	565,48	609,77	745,89	770,50	929,60	719,98	415,91	7.799,40
8	81,44	139,64	287,63	655,10	481,92	305,90	329,86	403,49	416,80	502,86	389,48	224,99	4.219,11
9	512,81	879,26	1.811,04	4.125,44	3.034,42	1.926,12	2.076,94	2.540,60	2.624,39	3.166,25	2.452,34	1.416,66	26.566,27
10	114,02	195,51	402,70	917,20	674,73	428,29	461,83	564,92	583,56	704,05	545,28	315,00	5.907,09
11	622,22	1.066,85	2.197,43	5.004,87	3.681,80	2.337,05	2.520,06	3.802,63	3.184,30	3.841,77	2.975,54	1.718,90	32.953,42
12	42,48	72,65	150,02	341,69	251,36	159,55	172,05	210,45	217,39	262,28	203,14	117,35	2.200,41
13	538,05	922,54	1.900,18	4.327,87	3.183,77	220,92	2.179,17	2.665,65	2.753,56	3.322,09	2.573,04	1.486,38	26.073,22
14	199,26	341,65	703,70	1.062,77	1.179,06	748,42	807,02	987,18	1.019,74	1.230,29	952,89	550,46	9.782,44
15	1.532,31	266,38	548,51	1.249,29	919,04	583,36	629,04	769,47	794,85	958,96	742,74	429,06	9.423,01
16	90,24	157,73	318,72	725,92	534,01	338,97	365,51	477,11	461,86	557,22	431,58	249,31	4.708,18
17	62,10	106,48	219,33	499,56	367,50	233,27	251,54	307,69	317,84	383,46	297,00	171,57	3.217,34
18	184,16	315,77	650,41	1.481,37	1.089,76	691,73	745,90	912,41	942,51	1.137,11	880,72	508,77	9.540,62
19	239,01	409,81	844,10	1.922,53	1.414,30	897,73	968,03	1.184,14	1.223,19	1.475,74	1.143,00	660,28	12.381,86
20	131,34	225,20	463,86	1.056,50	772,21	493,33	531,97	650,72	672,18	810,97	628,12	362,85	6.799,25
21	115,90	198,72	409,31	932,26	685,81	435,32	469,41	574,20	593,14	665,11	554,25	320,18	5.953,61
22	63,37	708,66	223,81	509,75	374,99	238,06	256,67	313,97	324,32	391,29	303,06	175,07	3.883,02
23	90,79	155,67	320,65	730,31	537,25	341,02	367,72	449,81	464,65	560,59	434,19	250,82	4.703,47
24	98,22	168,41	346,89	889,77	581,22	368,93	397,82	486,63	502,68	606,47	469,73	271,35	5.188,12
25	147,33	252,62	520,31	1.185,13	520,34	553,40	596,73	729,95	754,02	909,71	704,59	407,02	7.281,15
26	268,18	459,82	947,11	2.157,16	772,10	1.007,29	1.086,17	1.328,65	1.372,47	1.655,84	1.282,49	360,46	12.697,74
27	280,20	480,43	989,57	2.253,85	1.658,03	1.052,42	1.134,86	1.388,20	1.433,99	1.730,07	1.339,98	774,07	14.515,67
28	297,45	510,00	1.050,47	2.392,53	1.760,07	1.117,22	1.204,70	1.473,64	1.522,45	1.836,54	1.422,44	821,71	15.409,22
29	277,41	475,65	979,71	2.231,40	1.641,52	1.041,96	1.123,60	1.374,82	1.419,71	1.712,84	1.326,63	766,36	14.371,61
30	222,63	381,73	786,26	1.790,80	1.317,39	836,22	901,70	1.103,00	1.139,38	1.374,63	1.064,68	615,04	11.533,46
31	671,14	115,07	237,02	539,84	397,13	252,08	271,82	332,50	343,47	414,38	320,95	185,40	4.080,80

DIAGNOSTICO

2. HIDROGRAFIA

El agua constituye el elemento vital para las diferentes actividades del ser humano pero éste no ha logrado establecer un equilibrio entre la oferta y la demanda ambiental; por el contrario, con las malas prácticas de uso, el vertimiento de residuos sólidos y líquidos de centros poblados y de las industrias, las malas prácticas de los cultivos y de la deforestación aceleran la desaparición y contaminación de las fuentes de agua.

El incremento cada vez mayor del uso del recurso agua, obliga a tener un conocimiento del comportamiento hidrológico del municipio y así aprovecharlo integralmente en las diferentes actividades humanas y en las explotaciones agropecuarias como usos prioritarios.

Por ser el agua un elemento integrado en el desarrollo socioeconómico de una región y por ser la base del sistema de recursos de una cuenca se consideran éstas como unidades ambientales naturales de análisis para el conocimiento de su comportamiento y así mantener su calidad y disponibilidad.

De esta manera, se considera la cuenca hidrográfica como un sistema ambiental organizado, de relaciones complejas al interior y exterior de ella, en donde los componentes (naturales, socioeconómicos y culturales) están definidos por estructuras y procesos que conforman un sistema de sustentación adaptado.

La red hidrográfica del Municipio, esta comprendida por la cuenca superior del Río Magdalena, por la cueca mayor del Río Suárez, por las subcuencas de los Ríos Moniquirá, Pómeca y Ubaza, a cada una de ellas le tributan una serie de microcuencas y quebradas como componentes generales del sistema hidrográfico municipal.

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Tabla No. 5 Jerarquización Red Hidrográfica Municipio de Moniquirá

CUENCA SUPERIOR	CUENCA MAYOR	SUBCUENCAS	MICROCUENCAS	QUEBRADAS
R I O M A G D A L E N A	R I O S U A R E Z	R I O M O N I Q U I R A	1. Q. Negra	
			2. Q. La Capona	Q. Zapatera
			3. Q. La Naranja	Q. La Paz
				Q. La Raiz
				Q. Puente Mugre
				Q. Las Gachas
				Q. Guanito
				Q. Monte
				Q. La Picura
			4. Q. San Miguel	Q. San Antonio
			5. Q. La Caña	
			6. Q. La Saraza	
			7. Q. La Piquera	Q. La Chorrera
			8. Q. Piñitas	
			9. Q. Lichal	Q. La Lajita
				Q. Beltranes
				Q. Portales
				Q. Seca
			10. Q. La Lajita	Q. San Isidro o Tenedea
		11. Q. La Sicha	Q. Sicha Pequeña	
			Q. La Laja	
			Q. La Leche	
			Q. Sicha Chiquita	
			Q. Pescadero	
			Q. El Masato	
			Q. La Honda	
		12. Q. Puente Tierra		
		13. Q. La Colorada	Q. Matecaña	
			Q. Vena	
		14. Q. La Saravia	Q. El Infierno	
		15. Q. La Churumbelas		
16. Q. Puente Bonita				
17. Q. Zambrano				
18. Q. Las Lajas				
19. Q. Las Vacas				
	20. Q. La Salada	Q. La Burra		
	21. Q. El Torno			
	22. Q. Dilos			
	23. Q. Jordán			
	24. Q. Buenos Aires	Q. El Ch		
	A25. Q. N.N.			
	26. Q. Salitre	Q. La Parásita o San Martín		
	27. Q. Hormas	Q. El Parto		
	28. Q. Raizal			
	29. Q. Pozos Negros			
	30. Q. La Campana			
	31. Q. La Gloria			

Se puede afirmar que el Municipio de Moniquirá cuenta con un buen régimen de lluvias y pese a la deforestación y a la drástica disminución en estiaje de los volúmenes de agua en las vertientes, aún cuenta con importantes recursos hidrológicos que constituyen un valioso patrimonio natural para la conservación del ecosistema terrestre.

2.1. Cuenca Mayor del Río Suárez

El río Suárez nace en la laguna de Fúquene, en el Departamento de Cundinamarca, a una altura de 2.577 m.s.n.m. y constituye su único desagüe natural. Recorre primero 32 km. en territorio Boyacense y después de breve trecho en que abandona el suelo de Boyacá, vuelve a él para servir de línea divisoria con el Departamento de Santander. En el municipio de Moniquirá y antes de su desembocadura con el R. Moniquirá, solamente sirve de límite de las veredas de Maciegal y San Vicente; drena con sentido SW-NE hasta cercanías del municipio de Zapatoca, en donde vierte sus aguas al río Chicamocha para formar el río Sogamoso, el cual tributa sus aguas al río Magdalena. El régimen hidrológico de esta fuente es el siguiente:

- Q. Mínimo: 3.5 m³/seg.
- Q. Medio: 16.2m³/seg.
- Q. Máximo: 75.1m³/seg.

2.2. Subcuenca del Río Moniquirá

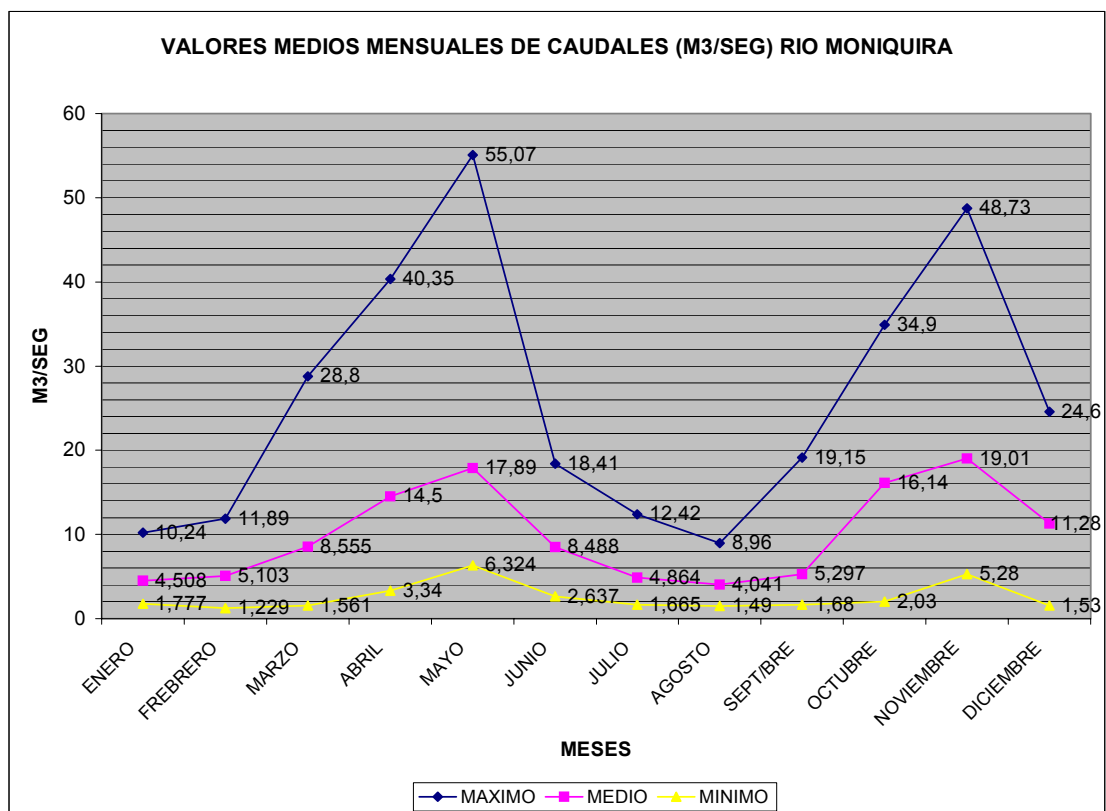
El río Moniquirá ocupa un típico valle interandino longitudinal y nace a una cota de 3590 m.s.n.m. el páramo de Rabanal en linderos del Departamento de Cundinamarca, Al Occidente se encajona entre las cordilleras de Fondiño y Mazamorra y al Oriente con las de Consuelo o Sara. Baña los Municipios de Ráquira, Sutamarchan, Tinjaca, Villa de Leyva, Santa Sofía, Gachantiva y Moniquirá. Después de su confluencia con los ríos Sutamarchan y Sáchica, drena con dirección S-N hasta el Municipio de Moniquirá; allí cambia su rumbo con sentido SE-NW, hasta su desembocadura en el río Suárez, en jurisdicción del municipio de Barbosa. Atraviesa el Municipio de Moniquirá de sur a norte en un trayecto aproximado de 26.73 km, siendo el depositario de importantes quebradas como la Sicha, La Honda Chiquita,, la Honda Grande, La Capona, La Saravia y la Saraza.

Esta subcuenca es la principal dentro del Municipio de Moniquirá, por su régimen hidrológico durante el año y porque suple las necesidades apremiantes de la población ribereña a lo largo de su recorrido. Al atravesar el casco urbano municipal recibe los vertimientos sólidos y líquidos producidos por las diferentes actividades domésticas, industriales, complejos urbanísticos y recreacionales. Esta vertiente presenta el siguiente comportamiento:

- Q. Mínimo: 1,49 m³/seg.
- Q. Medio: 19,01 m³/seg.
- Q. Máximo: 55,07 m³/seg.

El río Moniquirá a lo largo de su nacimiento hasta desembocar al río Suárez, tiene una longitud de 64 Kilómetros abarcando las veredas de Pantanillo, Beltrán, La Capilla y Chovo; teniendo como afluentes más representativas las siguientes microcuencas que nacen en la cuchilla del granadillo a una altitud aproximada de 2.600 m.s.n.m:

- Vereda Pantanillo: La colorada Q. La Capona, Q. Pozo Nutria, Q. Martín.
- Vereda Beltrán: Q. La Zapatera, Q. Naranjal, Q. La Raíz.
- Vereda Capilla: Q. Monte, Q. La Zapera, Q. Caliche y caño San Ramón.
- Vereda Chovo: Q. Naranjal, Q. La Honda, Honda Chiquita, Q. Honda Grande, Q. La caña, Q. La Saraza, Q. La Saravia.



2.3. Subcuenca del Río Pómecca

Este río es el segundo en importancia dentro del Municipio de Moniquirá, nace en el municipio de Arcabuco en el Alto de Morronero a una cota de 2600 m.s.n.m. y corre paralelo a la carretera central del Norte, hasta internarse en el municipio de Moniquirá en sentido sur este a noreste, en una zona abrupta y bastante montañosa. En forma natural y por el alto grado de pendiente se conforman los siguientes tres (3) grandes saltos:

- Salto del Diablo (también llamado Cañón).
- Salto del Pómecca, que tiene una altura no menor de 80 metros..
- Salto del Zorro Colgado.

A partir de esta vertiente se tiene proyectado el acueducto Regional del Norte; recibe importantes quebradas como son: La Hormas, Los Micos, Pozos Negros, Peligro y Pedregal. Sirve de limite de divisorio de cinco (5) veredas del Municipio de Moniquirá; la subcuenca se encuentra una zona muy quebrada y se encañona para formar los saltos de agua mencionados que son muy inaccesibles lo que permite que sus márgenes y el área circundante conservan aún su vegetación nativa protectora. El Río Pómecca atraviesa al Municipio de Moniquirá en una longitud aproximada de 16.9 Km. Presenta esta fuente el siguiente comportamiento:

- Q. Mínimo: 1,41 m³/seg.
- Q. Medio: 27,3 m³/seg.
- Q. Máximo: 80,3 m³/seg.

2.4 Subcuenca del Río Ubaza

El Río Ubaza nace en una zona boscosa limítrofe entre los municipios de Toguí y Moniquirá, en la confluencia de las vertientes Pescadero y Toguí, a una altura aproximada de 2.150 m.s.n.m, drena con dirección SE-NW a través de un cañón profundo con laderas que tienen 400 m de altura hasta la cota 1.950 m.s.n.m., en donde el río entra en una llanura aluvial bastante amplia hasta su desembocadura en el Suárez. El recorrido en el municipio de Moniquirá es de aproximadamente 10.92 km y deslinda las veredas de Ubaza, Jordán, Canoas y San Rafael.Sus principales afluentes son las siguientes microcuencas.

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Q. El Torno, Q. La Salada, Q. La Burra, Q. El Jordán, Q. Díltos y Q. La Laja..
El río Ubaza presenta el siguiente régimen hidrológico:

- Q. Mínimo: 2,7 m³/seg.
- Q. Medio: 35,3 m³/seg.
- Q. Máximo: 98,0m³/seg.

- **Calidad del agua.**

Existe escasa información sobre la calidad del agua de las corrientes en el municipio. Los datos que se presentan a continuación corresponden al *Estudio de impacto ambiental para el gasoducto de Vélez y ramales* (Atlas Ingeniería, 1997). De la información extractada sólo uno de los puntos de muestreo se localizó dentro del territorio municipal, aguas arriba del casco urbano; los otros dos, localizados en el río Arcabuco o Pómecca en Toguí y en el río Ubaza, se incluyen aquí para efectos comparativos y de referencia.

Río Arcabuco (en Arcabuco). Su pH es de 7,5, lo que justifica su baja alcalinidad (30 mg/ml). El agua puede usarse para riego, recreación y en sistemas agropecuarios, pero requiere de tratamientos de filtración y desinfección para el consumo humano.

Río Pómecca (en Toguí). Presenta bajos valores de alcalinidad y conductividad, lo cual indica una baja productividad. Contiene baja cantidad de sólidos disueltos totales. Los niveles de fosfatos indican aguas de buena calidad. El caudal que posee tiene la capacidad de remover la materia orgánica. Puede considerarse como un cuerpo de agua mesoeutrófico. Sus aguas pueden ser usadas con fines agropecuarios; para consumo humano o con fines recreativos con contacto de primer orden debe someterse a tratamiento convencional debido a la presencia de coliformes.

Río Ubaza. Contiene altos niveles de oxígeno; sin embargo, los valores de alcalinidad, baja conductividad, bajo DBO5 y la gran cantidad de sólidos disueltos totales permiten establecer que no se presenta una productividad sostenida por un largo período. El pH es ligeramente básico. Puede catalogarse como oligomesotrófico. Para uso agropecuario o uso doméstico y recreativo con contacto de primer orden es recomendable hacer tratamiento convencional.

Tabla 5.1 Condiciones Físico Químicas de las Subcuencas.

C O R R I E N T E	T E M P E R A T U R A	PH	C O N D. (μ S)	SOLID OS DISUE LTOS TOTAL ES (PPM)	SÓLI DOS SEDI M. (ML/L)	ACIDEZ TOTAL (MG CACO ₃ /ML)	ALCALINIDAD TOTAL (MG CACO ₃ /ML)	NITRITOS (MG/L)	NITRAT OS (MG/L)	FOSFATOS (MG/L)	SULFATOS (MG/L)	DBO5 (MG O ₂ /L)	DQO (MG O ₂ /L)	COLIFORMES TOTALES (NMP/100 ML)
Río Arcabuco (en Arcabuco)	15,3	7,57 8	47,0	240,0	<0,1	6,25	30,0	0,01	<1	0,01	0,6	1,81	2,0	500
Río Pómecca (en Toguí)	19,3	8,49 9	145, 8	73,7	<0,1	5,00	75,0	0,02	<1	0,03	0,8	2,08	4,0	500
Río Ubaza	20,4	7,92 0	83,7	421,0	<0,1	3,75	47,5	0,01	<1	0,01	0,8	0,71	4,0	170

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Tabla 5.2 Veredas Influenciadas por las Cuencas y Subcuencas

CUENCA Y/O SUBCUECA	LONGITUD MUNICIPAL	VEREDAS
RIO MONQUIRA	26.73 KM.	Coper, Monjas, San Cristóbal, Papayal, Neval Y Cruces, Novillero, Tapias y San Antonio, Canoas y San Rafael, San Vicente, Naranjal, Pueblo Viejo, Zona Urbana, Monsalve, El Chovo, Coralina y Tierra de Gómez.
RIO POMECA	16.9 Km	Colorado, Tierra de Castro, La Hoya, Ajizal y la Despensa.
RIO UBAZA	10.92 Km	Ubaza, Jordán, Canoas y San Rafael.
RIO SUAREZ	8.38 Km	Maciegal, San Vicente, Canoas y San Rafael, Tapias y San Antonio.

Tabla 5.3 Distribución Hídrica por Veredas

VEREDA	CARACTERÍSTICAS	NOMBRE DE CUENCA, SUBCUENCAS Y MICROCUENCAS
AJIZAL	Topografía ligeramente accidentada	R. Pómeca, Q. El Raizal, Cñ. Aguas Blancas, Q. Pozos Negros, Q. Pedregal.
BELTRÁN	Topografía montañosa.	Q. La Capona, Q. Zapatera, Q. La Naranja, Q. Colorada.
CANOAS Y SAN RAFAEL		Q. N. N., Q. San Rafael.
CAPILLA	Topografía semi-quebrada.	Q. La Naranja, Q. Monte, Q. La Sopera, Caño San Ramón, Q. Caliche.
COLORADO	Topografía ondulada, afloraciones rocosas.	R. Pómeca, Q. Hormas, Q. El Pato.
COPER	Topografía ondulada, afloraciones rocosas.	R. Monquirá, Q. San Rafael, Q. La Chorrera, Q. Pinilla, Q. Los Alpes o la Honda.
CORALINA	Topografía ondulada.	R. Monquirá, Q. La Capona, Q. Negra, Q. Masetera.
CHOVO	Topografía montañosa.	R. Monquirá, Q. El Molino, Q. Picura.
JORDAN		Q. Jordán, Q. Las Lajas, Q. Dígitos + C42
HOYA	Topografía ondulada, suelos rocosos.	Q. La Isla, Q. La Camapana, Q. La Gloria, Q. N. N., Q. Pozos Negros, Q. Cacharro.
LA LAJA	Topografía montañosa, pendiente severa.	Q. Pescadero y Q. Honda.
Maciegal	Topografía montañosa, suelos rocosos.	Q. Lajas, Q. N. N., Q. Zúñiga o barro Hondo.
MONJAS	Topografía ondulada.	Q. El Peligro o la Sicha Grande, Q. La Leche, Q. El Lichal, Q. La Honda, Q. La Mendoza, Q. Limón, Q. Potrero Grande, Q. El Masato, Q. Beltranes.
MONSALVE	Topografía montañosa.	R. Monquirá.
NARANJAL		Q. Pichosa y San Esteban.
NEVAL Y CRUCES	Topografía montañosa, suelo rocoso.	Q. Sarabia.
NOVILLERO	Topografía montañosa, suelos rocosos.	Q. Moras.
PANTANILLO	Topografía montañosa.	Q. San Martín, Q. Pozo Nutria.
PAPAYAL	Topografía ondulada, deslizamientos.	Q. Colorada, Q. Saravia.
PILA GRANDE	Afloraciones rocosas.	Q. La Caña, Q. La Tebaida, R. Monquirá, Q. San Miguel.
PUEBLO VIEJO	Topografía montañosa.	R. Monquirá, Q. Saraza.
POTRERO GRANDE	Topografía montañosa, afloraciones rocosas y pendientes severas.	Q. La Sarabia, Q. La Caña, Q. La Zarasa.
SAN CRISTÓBAL	Afloraciones rocosas.	R. Monquirá, Q. Colorado, Q. La Lajita, Q. La Sicha, Q. La vena.
SAN ESTEVAN	Topografía montañosa, Afloraciones rocosas.	Q. San Esteban
SAN VICENTE	Topografía montañosa, afloraciones rocosas.	Q. La Chorrera, Q. Molino Quemado
TIERRA DE CASTRO	Pendientes severas.	R. Pómeca y Q. Salitre
TIERRA DE GOMEZ	Topografía quebrada.	Q. Negra, Q. Buchemarrano

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

TIERRA DE GONZALEZ	Topografía quebrada.	Q. Los micos, Q. La Lajita.
TAPIAS Y SAN ANTONIO	Pendientes severas.	Cñ. Guabinas, Q. Vacas.
UBAZA	Afloraciones rocosas, pendientes severas.	R. Ubaza, Q. El Torno, Q. N. N. , Q. Salada.

2.5 Acueducto Regional del Norte de Monquirá

Este proyecto fue presentado durante la administración del señor alcalde Luis Alberto Saenz Leguizamón ante el Fondo de Infraestructura Urbana (FIU), el 25 de mayo de 1998, incluyendo los siguientes costos de inversión:

- Bocatoma: \$10'712.344.28
- Desarenador: \$8'000.000
- Planta de Tratamiento: \$485'122.106.94
- Costos Directos: \$2.914'211.568.10

Para esta primera etapa el municipio dispuso de \$4'150.000 y se hizo una inversión para la construcción de las obras primarias de: Captación, Desarenador, y estudios por la suma de \$73'962.000

Para efectos de la segunda etapa se presentó el proyecto ante la Comisión Nacional de Regalías con fecha mayo 20 de 1999, en cumplimiento a la implementación de la ley 142/94 y sus reglamentarios.

Es de anotar que la Corporación Autónoma Regional de Boyacá, CORPOBOYACA, dio el aval de los proyectos en referencia para su respectivo trámite ante los fondos citados.

2.5.1 Descripción General

El objeto del proyecto fue el de diseñar el acueducto para abastecer de agua potable la parte norte del Municipio de Monquirá y las veredas aledañas. Por lo que se le ha dado el nombre de acueducto Regional del Norte de Monquirá.

De acuerdo con los niveles de topografía, la división política por veredas y con el fin de diseñar los tanques de almacenamiento y las redes de distribución, la población se dividió en tres grupos.

- **GRUPO No. 1**

Parte alta de Monquirá y las siguientes veredas: Potrero Grande, Macedonia y Corinto, Pueblo Viejo y Papayal, Neval y Cruces.

- **GRUPO No. 2**

San Esteban, Naranjal, San Vicente y Maciegal.

- **GRUPO No.3**

Novilleros, Tapias y San Antonio, Canoas y San Rafael, Jordán, Ubaza, Tierra de Castro y Colorado.

Monquirá se encuentra localizada en la zona baja de una hondonada; cuenta con un sistema completo de acueducto, que incluye una planta de tratamiento, con una capacidad de 30 a35 LPS, insuficiente aún para la población de la parte baja de Monquirá. Además, la planta está localizada

en los 1720 msnm, lo cual no permite que las tierras localizadas por encima de esta cota cuenten con el servicio de red de distribución.

El hospital de Moniquirá, atiende a los pobladores de las veredas y esto aumenta la población flotante de la ciudad. La ciudad se está expandiendo hacia la parte alta de las veredas de Potrero Grande, zona ésta que no cuenta con fuentes de agua. Estas veredas se encuentran por encima de la cota del tanque de almacenamiento, por lo cual se hace imposible llevarles agua de la planta de tratamiento de Moniquirá.

Por esta razón se ha diseñado el nuevo acueducto para abastecer esta zona del norte, hacia donde se dirige el desarrollo urbanístico de Moniquirá.

2.5.2 Ubicación

Esta zona está conformada por varias veredas que están localizadas a los lados del río Moniquirá y que han sido agrupadas de acuerdo con sus características topográficas.

Gran parte de estas veredas están atravesadas por la carretera que conduce de Bogotá a Bucaramanga; cuentan además con carreteables conectados a la vía principal.

- **Relieve Y Características Del Terreno**

El terreno presenta una diversidad de formas, predominando los relieves quebrados y escarpados sobre las áreas planas y las de poca pendiente. Los relieves quebrados y escarpados han sido formados principalmente por la acción de los movimientos tectónicos y en parte por la disección causadas por la corriente de agua.

Las veredas que se beneficiarán de este acueducto están localizadas entre los 1650 y 1890 metros sobre el nivel del mar. Las veredas cuya altitud sobrepasan los 1890 msnm, no podrán incluirse dentro del proyecto puesto que el agua no les llegaría por gravedad.

El Departamento de Boyacá, por tener una gran diversidad de relieve, clima y materiales geológicos, presenta gran variación en los suelos que van desde pobres en nutrientes y erosionados, hasta ricos en materia orgánica y altamente saturados en elementos nutritivos.

El clima de la región es templado, lo que favorece la ganadería y la agricultura.

- **Actividades Económicas**

Las tierras y el clima de esta región son favorables para la agricultura, la ganadería y la industria. Sin embargo, su principal fuente de actividad económica es el cultivo de caña de azúcar y guayaba, para la elaboración de bocadillo.

En segundo renglón de importancia es el café; lo sigue en importancia la ganadería.

La red vial, el clima y la fertilidad de las tierras de esta región contrasta con la falta de agua. Al suministrar agua potable se desarrollará su infraestructura agroindustrial, fuente de progreso.

- **Autoridades, Servicios Públicos e Instituciones**

La ciudad de Moniquirá dispone de planteles de educación, hospital y bancos. La población cuenta con servicios de energía eléctrica, servicio de telefónico y acueducto.

La región del norte de Moniquirá, que es la que se beneficiará con el proyecto, no cuenta con fuentes de agua para su abastecimiento, y carecen de acueducto.

Tampoco cuenta con el servicio de energía eléctrica. En lo referente a telecomunicaciones TELECOM tiene instalados algunos teléfonos rurales.

- **Conducciones Sanitarias Prevalcientes**

La mayoría de la gente sufre de enfermedades gastrointestinales por la falta de agua potable y de un sistema de acueducto. Los residuos orgánicos son arrojados a campo abierto.

- Abastecimiento Actual de Aguas

Moniquirá posee un acueducto que se surte de las quebradas Sicha y una planta de tratamiento, esta quebrada en verano no tienen la suficiente capacidad para alimentar la planta y como consecuencia de ello se presentan racionamientos varias veces al año. De tal forma que Moniquirá es considerada como la segunda áreas del proyecto.

Las veredas: Tierra de Castro, Papayal y Colorado, conforman una tercera área. Cuentan con redes del acueducto Tierra de González que además de surtir las veredas anteriormente mencionadas, abastece otras veredas. Por falta de caudal en la bocatoma de este acueducto, a determinadas áreas de estas veredas no les llega agua.

- Fuentes de Abastecimiento

Las áreas antes mencionadas no tienen fuentes de abastecimiento de agua cruda para cubrir sus necesidades; se suplen de aljibes, únicamente en los meses de invierno.

El acueducto proyectado tomará agua del río Pómea. Teniendo en cuenta aspectos técnicos y económicos, en la fase inicial de la construcción del acueducto se hará una bocatoma en la quebrada Hormas.

- Reseña del Levantamiento Topográfico

Los trabajos de campo fueron ejecutados utilizando elementos de precisión tales como tránsito, y el nivel KERM, todos ellos sometidos a las normas que existen para esta clase de trabajos.

El levantamiento planimétrico está referenciado al meridiano magnético. El levantamiento altimétrico está referenciado aún BM estable y materializado en el terreno.

- Reseña del Impacto Ambiental

La construcción del acueducto genera unos beneficios sociales altos, que ofrecen una mejora en las condiciones de vida de los pobladores, mientras que los efectos negativos del impacto ambiental son prácticamente nulos. El agua en esta zona es escasa y no cuenta con acueductos. La única fuente de abastecimiento proyectada a 20 años es el río Pómea; en tanto que la quebrada Hormas, donde se seleccionó la bocatoma, puede abastecer la población para la construcción de la primera etapa.

La bocatoma sobre el río Pómea, así como una parte de la conducción, está localizada en un cañón que, debido a su topografía agreste, forma un corredor ecológico que se ha mantenido a través de los años. Las paredes verticales en roca que forman el cañón tienen entre 30 y 70 metros de altura y un ancho entre 10 y 40 metros.

La construcción de la bocatoma y la instalación de la tubería de conducción no afectarán el bosque natural ni la calidad ambiental; se mantendrá el modo de vida del hábitat natural de la biodiversidad.

La distancia aproximada entre el eje del trazado de la tubería que viene de la bocatoma principal del río Pómea y la quebrada Hormas es de 640 metros. Este recorrido atraviesa algunas fincas, pero como la tubería irá enterrada, no se verán afectados los recursos naturales.

La planta de tratamiento se construirá en la vereda del Colorado Alto, en un lote formado en su mayoría por grama y rocas. Una quebrada atraviesa el lote y allí irán los desagües de la planta de tratamiento, entubados desde la caja final de desagües.

Los desagües de la planta están conformados por el agua del lavado de filtros, que se hará cada dos días aproximadamente, el lavado de los floculadores, y sedimentadores que se hará cada mes y los vertimientos del agua residual urbana proveniente del operador de la planta. La mezcla de esta agua hace que los sedimentos se diluyan de tal forma que los residuos humanos sean mínimos.

Las aguas que llegan a la planta son claras durante la época de verano e invierno medio. Por lo tanto los lodos vertidos al desagüe serán mínimos. Es así como el afluente que recibirá los desagües se beneficiará en cuanto que el volumen de agua para riego se incrementará aguas abajo.

Referente a los tanques de almacenamiento para distribución de agua, estarán localizados en las partes altas de los lotes de fincas y el área de cada tanque es aproximadamente de 10 x 10 metros; los desagües se harán a cañadas cercanas a través de tuberías enterradas. El agua del lavado de los tanques aumentará el volumen de agua en las cañadas, que podrá ser aprovechada para riego por los habitantes de la región.

Las tuberías de conducción desde la planta de tratamiento hasta los tanques de almacenamiento, las redes principales y secundarias serán enterradas, por consiguiente su impacto ambiental negativo es mínimo.

2.6 Oferta Hídrica en el Municipio de Moniquirá

En la tabla anterior se registraron los volúmenes de agua (m³), calculados a nivel mensual y total anual, producidos por las diferentes Microcuencas localizadas en el Municipio de Moniquirá (Boyacá)

La interpretación de estos volúmenes de agua (m³) nos permite concluir que la oferta hídrica del municipio, debido principalmente a los aportes por precipitación, satisfacen inicialmente las necesidades de la población, pero por las siguientes características morfológicas tales como: altas pendientes de los cauces de las microcuencas, tiempos de concentración muy cortos, corta longitud de las cauces principales, perpendicularidad de los cauces con los ríos Suárez, Ubaza y Pomeca; el agua aportada por la lluvia drena rápidamente. A lo anterior se suman las prácticas agrícolas no adecuadas y principalmente la eliminación de la vegetación nativa de los principales nacedores, la cual actúa como una esponja y es la principal reguladora del ciclo hidrológico, incrementando de esta manera la velocidad de evacuación de las aguas superficiales lo que ha originado una disminución de los volúmenes de agua aprovechable por la población.

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

A partir del análisis de los siguientes índices morfométricos: Dd(Densidad de drenajes, Km./Km²); P (Pendiente del cauce principal %); Tc (Tiempo de concentración, minutos), Kc (Coeficiente de compacidad) se procedió a determinar la capacidad de retención de agua superficial en las cuencas, considerando las siguientes interpretaciones:

Permanencia: tiempo que dura el agua superficial en la cuenca, integrado Dd vs P.

Tabla No. 6 Matriz De Decisión Dd Vs P

P (%)	DD KM/KM2		
	1.0 – 1.9	2.0 – 2.9	3.0 – 3.9
0 – 7.1	Alta	Alta	Media
7.1 – 14	Alta	Media	Baja
> 14 - 21	Media	Baja	Baja

Evacuación: Facilidad de salida del agua superficial de la cuenca, integrando Tc vs Kc.

TABLA No. 7 MATRIZ DE DECISIÓN Tc Vs Kc

KC	TC (MINUTOS)		
	0' - 12'	13' – 24'	25' – 36'
1.00 – 1.25	Rápida	Rápida	Moderada
1.26 – 1.50	Rápida	Moderada	Lenta
> 1.50	Moderada	Lenta	Lenta

Al integrar los resultados de las anteriores evaluaciones, con la siguiente matriz, obtenemos la capacidad de retención de agua superficial de las diferentes microcuencas, las cuales se relacionan en las Tablas siguientes.

Tabla No. 8 Matriz de Integración Evacuación Vs Permanencia

EVACUACIÓN	PERMANENCIA		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Rápido	Baja Retención	Baja Retención	Media Retención
Moderada	Baja retención	Media Retención	Alta Retención
Lenta	Media Moderada	Alta Retención	Alta retención

Tabla No. 9 Retención de Aguas Superficial de Las Microcuencas del Municipio de Moniquirá

MICROCUEENCA NO.	DENSIDAD DE DRENAJES (DD) KM/KM ²	PENDIENTE DE DRENAJE PRINCIPAL%	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN TC (MINUTOS)	COEFICIENTE DE COMPACIDAD KC	RELACIÓN DD VS P (%)	RELACIÓN TC VS KC	CAPACIDAD DE RETENCIÓN AGUA SUPERFICIAL	FORMA DE LA MICROCUENCA
1	1,56	22,52	0°12'24"	1,69	Media	Lenta	Alta	KC3
2	0,9	9,56	0°19'14"	1,74	Alta	Lenta	Alta	KC3
3	0,68	9,44	0°19'11"	1,4	Alta	Moderada	Alta	KC2
4	1,63	7,1	0°21'02"	1,03	Alta	Rápida	Media	KC1
5	0,88	8,75	0°21'30"	1,34	Alta	Moderada	Alta	KC2
6	0,98	5,3	0°20'00"	1,19	Alta	Rápida	Media	KC1
7	1,97	6,93	0°21'26"	2,03	Alta	Lenta	Alta	KC3
8	2,31	14	0°14'28"	1,88	Media	Lenta	Alta	KC3
9	0,89	9,95	0°18'19"	1,96	Alta	Lenta	Alta	KC3
10	1,1	12,72	0°19'41"	1,61	Alta	Lenta	Alta	KC3
11	0,9	7,33	0°21'00"	1,91	Alta	Lenta	Alta	KC3
12	0,4	10,96	0°18'56"	1,45	Alta	Moderada	Alta	KC2
13	0,48	10,53	0°19'49"	1,42	Alta	Moderada	Alta	KC2
14	0,64	5,33	0°26'01"	1,04	Alta	Moderada	Alta	KC1
15	0,92	6,43	0°22'12"	1,41	Alta	Moderada	Alta	KC2
16	0,57	10,14	0°19'01"	1,5	Alta	Moderada	Alta	KC2
17	2,3	13,33	0°19'20"	1,88	Media	Lenta	Alta	KC3
18	1,47	9,35	0°18'46"	1,87	Alta	Lenta	Alta	KC3
19	1,23	7,79	0°21'02"	1,67	Alta	Lenta	Alta	KC3
20	1,7	5,26	0°22'10"	1,64	Alta	Lenta	Alta	KC3
21	1,05	2,67	0°28'10"	1,31	Alta	Lenta	Alta	KC2
22	1,45	7,5	0°23'18"	1,64	Alta	Lenta	Alta	KC3
23	2,03	10	0°19'30"	1,4	Media	Lenta	Alta	KC2
24	1,66	9,8	0°19'47"	1,61	Alta	Lenta	Alta	KC3
25	1,06	5,8	0°27'06"	1,25	Alta	Lenta	Alta	KC2
26	0,74	4,62	0°27'24"	1,41	Alta	Lenta	Alta	KC2
27	1,05	9,32	0°19'38"	1,56	Alta	Lenta	Alta	KC3
28	0,67	10,27	0°19'49"	1,37	Alta	Moderada	Alta	KC2
29	1,07	7,75	0°22'14"	1,87	Alta	Lenta	Alta	KC3
30	0,72	17,14	0°19'50"	1,42	Media	Moderada	Media	KC2
31	2,32	19,17	0°18'46"	1,68	Baja	Lenta	Media	KC3

Clases de formas

CLASE DE FORMA	RANGOS DE CLASE	FORMA DE LA MICROCUENCA
CLASE KC1	DE 1.0 a 1.25	CASI REDONDA A OVAL REDONDA
CLASE KC2	DE 1.25 a 1.50	OVAL REDONDA A OVAL OBLONGA
CLASE KC3	DE 1.50 a 1.75	OVAL OBLONGA A RECTANGULAR OBLONGA

Basados en los resultados anteriores relacionados con la forma de las Microcuencas, vemos la importancia de conocer la velocidad del agua con que llega al cauce principal desde su origen hasta la desembocadura. Los índices morfométricos indican la tendencia de las microcuencas hacia las crecidas; de tal forma que las microcuencas con factores forma bajos, son menos

propensas a tener lluvias intensas y simultáneas sobre su superficie, que un área de igual tamaño con un factor de forma mayor.

El Coeficiente de Compacidad está relacionado estrechamente con el tiempo de concentración, que es el tiempo que tarda una gota de lluvia en moverse desde la parte más lejana de la microcuenca hasta el desagüe; en este momento ocurre la máxima concentración de agua en el cauce, puesto que están llegando gotas de lluvia de todos los puntos de la microcuenca.

A medida que el coeficiente (Kc) tiende a 1.0 o sea, cuando la microcuenca tiende a ser redonda, aumenta la peligrosidad de la microcuenca a las crecidas, porque las distancias relativas de los puntos de la divisoria con respecto a uno central, no presentan diferencias mayores y el tiempo de concentración se hace menor, por lo tanto mayor será la posibilidad de que las ondas de crecida sean continuas. En el municipio de se presentan las siguientes clases de forma:

-El 10% (3) de las microcuencas pertenecen a la clase Kc1 de forma casi redonda a oval-redonda (Aumenta la peligrosidad a las crecidas).

-El 39% (12) de las microcuencas pertenecen a la clase Kc2 de forma oval redonda a oval-oblonga (Medianamente susceptibles a las crecidas).

-El 51% (16) de las microcuencas pertenecen a la clase Kc3 de forma oval-oblonga a rectangular-oblonga (Poco susceptibles a las crecidas porque su número se aleja de 1.0, significa que el tiempo de concentración es mayor, es decir, que retarda la acumulación de las aguas al paso del río por su punto de desagüe).

CUADRO SÍNTESIS BASE DE CÁLCULOS MICROCUENCAS

Estación	Bertha		Dpto:	Boyacá		Latitud:	5°53'n		
Año:	2001		Mpio:			Longitud:	73°34'W		
						Altitud:	1700 m		
	TEMPERATURA					PRECIPITACIÓN			
Mes	Min. Med.	Máx. Med.	Media	Máx Abs.	Mín. abs	Hum. Rel %	Total mm.	Días Lluvia	Brillo Sol. (h)
Enero	12,5	29	20,4	31,5	8,5	68,5	45,9	14	246,4
Febrero	14,2	28,8	20,9	31,5	10,7	71,3	78,7	15	175,8
Marzo	14,7	26,3	20,6	31,6	10,5	74,5	162,1	18	151
Abril	15,9	27,2	20,6	29,5	13	79,8	369,2	26	116,7
Mayo	15,2	26,2	19,8	30,2	12	81,3	271,6	26	82,3
Junio	13,6	26,7	19,3	30	11	79,1	172,4	23	117,1
Julio	13,4	25,8	18,7	28,6	10	78,7	185,9	26	134,5
Agosto	13	25,9	18,6	28	10	80,3	227,4	25	147,6
Septiembre	13,5	26,5	18,9	30	10,9	79,2	234,9	24	134,3
Octubre	14,4	26,8	19,4	24,4	10	77,7	283,4	27	140,6
Noviembre	14,3	25,9	18,8	27,7	12	79,6	219,5	23	171
Diciembre	13,8	26,3	18,9	28,2	9,8	78,3	128,8	23	155,8
Promedio:	14	26,9	19,6			77,4			
Absoluta:				31,6	8,5				
Total:							2379,8	270	1773,1

2.7 Visión Ambiental e Integral del Recurso Hídrico.

La Cuenca Hidrográfica: Es una unidad espacial global, delimitada superficialmente por un área natural de drenaje cuyas aguas vierten a un colector común, en el cual interactúan orgánicamente

elementos físico-bióticos, que el hombre utiliza en los procesos de producción y consumo de medios materiales de vida, como base de recursos, base de soporte y base de desechos, en el marco de las relaciones de producción de un sistema social dado.

La cuenca hidrográfica integra los múltiples recursos naturales como son el suelo, el agua, el aire, la flora, la fauna, los bosques, la cubierta vegetal, los recursos hidrobiológicos y genéticos y en ella se ubican las poblaciones humanas planeando su uso y ejecutando obras para su propio beneficio.

Por ser el agua el recurso básico para el desarrollo de la vida, es indispensable realizar una gestión de conservación y desarrollo de los recursos naturales dentro de cada cuenca hidrográfica establecida conjuntamente con las entidades involucradas en la protección de los recursos naturales. Es importante resaltar la degradación a la que se está llegando con las microcuencas, a tal punto que los cauces naturales están desprotegidos por la tala del bosque, dejando expuesto el suelo a la acción de agentes erosivos naturales como la misma agua, el aire y la acción antrópica representada en los cultivos y las explotaciones ganaderas.

La acción prioritaria de las microcuencas radica en labores de conservación, protección y control para prevenir y corregir situaciones encontradas como las que se describen a continuación:

- Disminución progresiva del recurso hídrico.
- Carencia de disponibilidad permanente del recurso agua para el consumo humano y ganadero.
- Disminución del número de especies nativas.
- Desprotección acelerada del recurso suelo por la disminución de la cobertura vegetal.
- Incremento de la problemática socioeconómica que se refleja en el nivel de vida de la población.

En el proceso de Ordenamiento Territorial de Moniquirá, se partió de la caracterización detallada del área municipal respecto al uso del territorio, a sus potencialidades, a su problemática y a sus posibilidades. La comunidad identificó la forma como debe utilizar el territorio dentro de un propósito general de lograr bienestar colectivo a corto, mediano y largo plazo, llegando a un gran acuerdo por medio del cual se concertó una relación con la naturaleza, esto significa que a partir de las necesidades sociales y de las restricciones ambientales, la comunidad estableció unos acuerdos para la utilización del territorio (uso: principal, compatible, restringido, y prohibido).

Este proceso se apoyó en tres pilares:

- Información sobre el medio ambiente: que permitió establecer claramente los cambios en la calidad ambiental y las causas que la ocasionan.
- Participación: Se dio un proceso de concertación paralelo con el diagnóstico.
- Conocimiento de las interrelaciones entre los distintos elementos ambientales (clima, vegetación, suelos, geología, geomorfología) y el impacto de las actividades humanas sobre los anteriores elementos.

La dimensión ambiental dentro del Ordenamiento Territorial tiene que ver con las concepciones sobre las relaciones del hombre con la naturaleza, concretamente expresa las relaciones e impactos que surgen en el aprovechamiento, conservación y mejoramiento de los ecosistemas, concebidos como las unidades básicas de interacción organismo – ambiente que resulta de las complejas relaciones entre los elementos vivos y los elementos inanimados de un sector dado.

El núcleo de la relación hombre – naturaleza es la producción material de bienes y servicios, sobre la cual descansa la existencia de la sociedad. El hombre siempre ha utilizado los ecosistemas para realizar los procesos de producción y consumo, por lo tanto la dimensión ambiental integra las interacciones de estos procesos con las funciones de los ecosistemas como base de recursos (zona de oferta ambiental), base de soporte (zona de producción) y base de desechos (zona de amortiguamiento y recuperación) donde se acumulan los efectos de los procesos de las zonas de recursos y soporte, en el marco de unas relaciones de producción dadas.

La naturaleza analizada como ecosistema o cuenca hidrográfica, funciona como base de recursos naturales (zona de oferta ambiental): hídricos, geodáficos, atmosféricos y bióticos, que son

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

utilizados por el hombre como materias primas, productos o fuentes de energía. También es la base territorial de soporte de los asentamientos humanos y sistemas de producción (zona de producción).

Por otra parte la naturaleza también sirve como base de sumidero de los desechos que se originan en los procesos de producción y de consumo (zona de amortiguamiento y recuperación). La gestión ambiental como componente de la disminución ambiental se puede adelantar por región, cuenca hidrográfica, municipio o ecosistema. Debe coordinar la colaboración institucional, recursos humanos y capital para el desarrollo de los planes técnicos y aplicación de las normas jurídicas, instrumentos esenciales para el aprovechamiento, conservación y mejoramiento del ambiente como base de recursos, base de soporte y base de desechos.

2.8 Acueductos rurales.

El cubrimiento del servicio de acueductos a nivel rural se caracteriza por tener una cobertura baja y un deficiente tratamiento de agua. Las 1.329 familias se abastecen de 38 quebradas con un módulo de consumo de 200L/Habitante/día, para un gasto total de 18.45L/Seg; resaltándose que 28 veredas cuentan con el servicio de acueducto, mientras que en 5 veredas no existe el sistema de acueducto, fundamentalmente por la deficiencia del recurso hídrico en las fuentes de agua de las veredas. El estado general de las obras hidráulicas es regular y ameritan un mantenimiento general.

Tabla No. 10 Listado Acueductos Rurales

VEREDA	ACUEDUCTO	FUENTE	COMP. DEL SISTEMA						COB %	NO. DE USU.	
			Boc.	Des.	Filt.	Tanq.	Red.				
								p.v.c.	mang.		
Ajizal	Ajizal	Q. Agua Blanca y Borrachero	X	x		x	x			44,00	11
Beltrán	Beltran	Q. La Capona	X	x		x	x			100,00	39
Canoas y San rafael	Canoas	Q. Las vacas	X	x		x	x			29,00	33
Capilla	Capilla	Q. Las Naranjas	x			x	x			22,00	11
Colorado	Colorado	Q. Hormas - Q. La Leche	xx	x	Xx	x	x			65,00	86
Coper	Proyecto	Q. La Honda									57
	Distrito de riesg ASOCOPER	Q. La Honda	x	x			x			36,00	33
Coralina	La Vanguardia	Q. La Capona	x	x		x		X		20,74	23
	Sector San Jose y Maciegal	Q. La Capona	x	x		xx	x			3426	38
El Chovo	El Chovo	Nacedero, Sitio el tablon								80,70	46
Jordan	No hay										
La Hoya	La Hoya	Q. El Retiro	x	x		x	x			100,00	27
La Laja	La laja	Q. Pozos Negros	x	x		x	x			99,00	120
Maciegal	Maciegal bajo	Nacedero								25,00	23
Monjas	Guayacan	Q. La Lajita	x			x	x			13,00	25
	5 veredas	El Lichal	x	x		x	x			31,41	60
Monsalve	5 veredas	El Lichal	x	x		x	x			167,00	117
Naranjal	Aljibe	Pedro Martinez	x			x	x			55,00	50
Neval y Cruces	No hay										
Novillero	No hay										
Pantanillo	Pantanillo	Q. El Culebrero		x		x		X		37,00	18
Papayal	Colorado	Q. Hormas - Q. La Leche	xx	x	Xx	x	x			74,00	93
Pila Grande	5 veredas	El Lichal	x	x		X	x			80,00	48
Potrero Grande	Alto	Freática (peña)	x			xx	x			33,33	21
	Bajo	Q. El Resguardo	x			x	x			22,22	14
	5 veredas	Q. El Lichal	x	x		x	x				40

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Acueductos Rurales

VEREDA	ACUEDUCTO	FUENTE	COMP. DEL SISTEMA						COB. %	NO. DE USU.	
			Boc.	Des.	Filt.	Tanq	Red.				
								p.v.c.	man g.		
Pueblo Viejo	No hay										
San Cristobal	5 veredas	Q. El Lichal	X	x		x	x			136,00	120
San Esteban	San Esteban	Nacedero	X	x		x				56,00	30
San Vicente	Alto	Q. La Laja		x			x			15,00	18
	Alto	Freática (peña)		x			x			11,67	14
	Bajo	Q. La Laja		x			x			18,33	22
Tapias y San Antonio	No hay										
Tierra de Castro	Colorado	Q. Hormas - Q. La Leche	Xx	x	Xx	x	x			50,00	91
Tierra de Gómez	Tierra de Gomez	Q. El Culebrero	X	x		x	x			60,00	32
Tierra de Gonzalez	Colorado	Q. Hormas - Q. La Leche	Xx	x	Xx	x	x			50,00	50
Ubaza	Ubaza	Nacedero	X			x	x			21,00	26
33 VEREDAS	NO HAY=5 HAY=28	38 QUEBRADAS	29	25	8	27	26	2		47,12	1,329 Flías.

2.9 Legalidad de los Acueductos.

Teniendo como base la información suministrada por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá, CORPOBOYACA, el estado de las concesiones de agua existentes en el municipio de Moniquirá, son las que se reportan en la siguiente tabla:

TABLA 11 LISTADO DE CONCESIONES DE AGUA.

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

TABLA NO. 12 CARACTERÍSTICAS MAS IMPORTANTES DE LAS MICROCUENCAS MUNICIPIO									
No. Microcuenca	Area	Perímetro	Ancho Promedio	Longitud Axial	longitud Cauce Principal	CAUDAL	COTA Superior	Cota Inferior	Pendiente
	Ha	Km	(m)	Km	km	L/Seg	M.S.N.M.	M.S.N.M.	%
1, Q. Negra	283,80	10,10	703,00	3,90	4,44	0,90	2.750,00	1.750,00	22,52
2. Q. La Corona	1.039,70	19,88	1.415,33	8,00	9,41	11,12	2.600,00	1.700,00	9,56
3, Q. La Naranja	1.085,30	16,39	2.007,66	5,57	7,41	13,88	2.400,00	1.700,00	9,44
4. Q.San Miguel	170,73	6,17	738,33	2,65	2,78	10,89	1.900,00	1.700,00	7,19
5. Q. La Caña	580,71	11,47	1.471,00	4,53	5,14	15,2	2.100,00	1.650,00	8,75
6. Q. La Zaraza	287,87	7,14	1.266,33	2,65	2,83	12,5	1.900,00	1.750,00	5,30
7. Q. La Pichera	328,01	13,05	615,33	5,50	6,49	15,5	2.100,00	1.650,00	6,93
8. Q. Pinillas	177,44	8,88	515,33	3,93	4,10	16,2	2.400,00	1.800,00	14,00
9. Q. Honda y/o Lichal	1.117,24	23,30	1.211,00	9,41	9,95	14,6	2.700,00	1.750,00	9,95
10. Q. La Lajita	248,43	7,44	1.025,33	2,97	2,75	13,3	2.050,00	1.700,00	12,72
11. Q. La Sicha	1.355,60	25,00	1.401,66	10,62	12,27	25,5	2.600,00	1.700,00	7,33
12. Q. Puente Tierra	92,55	4,93	467,33	2,21	2,28	11,2	1.950,00	1.700,00	10,96
13, Q. La Colorada	1.172,24	17,23	2.885,33	3,52	5,70	14,2	2.250,00	1.650,00	10,53
14. Q. La Sarabia	434,12	9,81	1.466,66	3,36	2,81	12,1	1.850,00	1.700,00	5,33
15. Q. La Churumbelas	338,38	9,12	1.184,00	3,35	3,11	11,2	1.850,00	1.650,00	6,43
16. Q. Puente Bonita	196,62	7,31	626,66	3,25	3,45	13,0	2.000,00	1.650,00	10,14
17. Q. Zambrano	135,31	7,76	413,00	3,65	3,00	11,5	2.050,00	1.650,00	13,33
18. Q. Las Lajas	401,24	13,26	844,33	5,85	5,88	16,8	2.100,00	1.550,00	9,35
19. Q. Las Vacas	520,73	13,56	991,00	5,87	6,42	12,6	2.100,00	1.600,00	7,79
20. Q. La Salada	286,16	9,86	772,33	3,60	4,75	10,3	1.950,00	1.700,00	5,26
21. Q. El Torno	252,51	7,39	900,00	3,04	2,67	13,3	1.850,00	1.650,00	2,67
22. Q. Diltos	138,07	6,82	552,33	3,26	2,00	13,4	1.850,00	1.700,00	7,50
23. Q. Jordán	197,81	8,55	623,33	3,92	4,00	16,9	2.100,00	1.700,00	10,00
24. Q. Buenos Aires	214,00	8,37	648,33	3,45	3,56	17,2	1.950,00	1.600,00	9,80
25. Q. N.N.	321,00	7,93	1.119,00	3,23	3,40	6,1	1.800,00	1.600,00	5,80
26, Q. Salitre	584,28	12,09	1.749,33	3,60	4,33	18,9	2.100,00	1.900,00	4,62

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

27. Q. Hormas	610,47	13,69	1.543,66	5,07	6,44	16,6	2.500,00	1.900,00	9,32
28. Q. El Raizal	648,04	12,39	1.491,66	5,10	4,38	3,85	2.350,00	1.900,00	10,27
29. Q. Pozos Negros	604,39	16,82	1.232,33	6,47	6,45	2,73	2.600,00	2.100,00	7,75
30. Q. La Campana	485,05	11,15	1.130,00	6,93	3,50	14,61	2.500,00	1.900,00	17,14
31. Q. La Gloria	146,22	7,23	517,66	3,35	3,79	11,56	2.500,00	1.850,00	19,17

DIAGNOSTICO

Tabla 13.
Inventario de Sitios Turísticos Naturales del Municipio de Monquirá
Asociados al Recurso Hídrico

SITIO	UBICACIÓN (VEREDA(S))	IMPORTANCIA
Alto del Granadillo	San Esteban	Allí se encuentra la antena repetidora de la televisión y las antenas de Telecom. Se puede observar paisajes de los municipios: , Puente Nacional, Barbosa, Velez, Toguí, Sucre, Cite. Se llega por dos carretables, la del Alto del Granadillo por potrero grande y la vía de San vicente.
Salto del Diablo	Ajizal y Colonado	Lo forma el Río Pómeca es un impresionante sitio de dos metros de ancho y 160 m. de profundidad, encontrado un desfiladero rocoso; tiene carretera de acceso, parte de la central que viene de Tunja.
Zorro Colgado	Colorado, Despensa y Arizal	Se encuentra sobre el Río Pómeca y se llega por la carretera de la vereda colorado.
Salto de Pómeca	La laja	Se trata de una caída de agua de 70 a 80 m de altura, se llega por la carretera que de conduce a la Vereda de la Laja.
Termales "El Salitre"	Coralina	Son aguas minerales y azufradas, que forman pequeños pozos, a la orilla de río, a 20 minutos de la cabecera, se llega por la carretera que de conduce a Santa Sofía y Villa de Leyva
Las Momias	Coper y Matarredonda	Se encuentra allí con cavidades profundas donde se explotó el cobre, en estos sitios según relatos, se encontraron momias, objetos de barro, alhajas de oro y mantas de algodón.
Ubaza	Sobre el Río Ubaza	Es un sitio natural formado en la confluencia de los Ríos Hatillo, Cararé y Pómeca; de abundantes y cristalinas aguas, ideal para paseos campestres.
Las cuevas	Pueblo Viejo	Lugar Turístico ubicado en la finca de Manuel Ulloa.
La Cumbre	Tierra de González	Sitio dode los transportadores veneran a la virgen. Allí se hacen celebraciones anuales de la Virgen del Carmen casi simultaneamente con la celebración de Villa de Leyva.
El lago		

3. HIDROGEOLOGÍA

Establecer las zonas de interés hidrogeológico representa para el municipio de una importante herramienta para la planificación por cuanto permite identificar los sistemas de acuíferos más representativos como fuente de abastecimiento tanto para fines de consumo humano como para riego y otras actividades.

El adecuado manejo de los recursos hídricos, necesariamente debe involucrar a las aguas subterráneas, en la toma de decisiones frente a la forma de explotación y protección (contaminación y sobre explotación de acuíferos) es una importante tarea de los planificadores, esto implica crear normas que regulen su uso y preservación mediante un adecuado plan de manejo de los recursos hídricos.

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

El presente documento especializa seis unidades referentes a sus condiciones hidrogeológicas (ver mapa hidrogeología), que son indispensables para conocer el potencial de los recursos hídricos subterráneos de tal forma que combinándolo con el estudio del agua superficial, sea posible llevar a cabo un plan de manejo del recurso agua.

El resultado del análisis es un mapa de zonas de probable interés hidrogeológico. Los resultados son fundamentalmente cualitativos, y se consideran las unidades geológicas como unidades hidrogeológicas según sus grados de permeabilidad, se ajustan de acuerdo con la posición fisiográfica densificando de esta manera el plano suministrado por el INGEOMINAS.

El mapa hidrogeológico presenta dos grandes grupos de rocas: permeables e impermeables. Las rocas permeables se subdividen en dos grandes categorías según su permeabilidad primaria (granulometría, textura y estructura), o secundaria (fracturamiento y buzamiento). Adicionalmente se designan las rocas consolidadas y no consolidadas.

Las rocas de mejor permeabilidad son rocas no consolidadas cuaternarias y se ubican en cercanías al río Suárez, así como la continuación del gran valle de Chiquinquirá y Ubaté que posee excelentes cualidades hidrogeológicas. Es importante señalar que dada la gran permeabilidad del subsuelo en estas zonas, y teniendo en cuenta que el vertimiento de aguas servidas tanto del Municipio de Moniquirá como el de Chiquinquirá que hacen en el río Suárez, los acuíferos presentes en sus cercanías podrían presentar algún tipo de contaminación.

Las zonas más importantes de recarga del sinclinal se encuentran fuera de límite del territorio municipal, es así como los escarpes erosivos se encuentran hacia Santa Sofía y Sutamarchán, por el lado oriental y hacia Albania por el costado occidental. Sin embargo, es de vital importancia cuidar la vegetación de páramo que se encuentra hacia el sector de Peña Blanca, pues como ecosistema estratégico es una zona de recarga muy importante, porque el agua de la vegetación de Páramo capta, es fácilmente infiltrada y puede alimentar los acuíferos subterráneos del municipio.

Actualmente la explotación que se hace de los acuíferos corresponde al nivel freático, en su gran mayoría mediante aljibes. Establecer de manera acertada para poder evaluar con datos suficientes el potencial hidrogeológico del municipio, implica investigar el subsuelo por medio de métodos geofísicos especialmente geoléctricos que permitan dimensionar y calcular las reservas de agua existentes en el subsuelo.

Además de esta primera aproximación, es necesario estudiar cuantitativamente, factores como la composición del agua, derivada del tipo de roca, la conductividad de las formaciones geológicas y el modelamiento de la dinámica de los acuíferos. Estos estudios son indispensables para conocer exactamente la ubicación y capacidad de los eventuales acuíferos y poder hacer inversiones seguras en cuanto a perforación de pozos se refiere.

La formación Tablazo constituida por calizas con intercalaciones de arcilla, y algunas arenisas, son zonas con moderada a baja permeabilidad (tipo secundaria debido al fracturamiento), siendo éstas las áreas de recarga en el Municipio, que por el buzamiento de sus capas, alimentan los acuíferos localizados en la parte baja de Moniquirá.

La formación Arenisca de Chiquinquirá se considera otra zona de recarga, siendo la de mayor permeabilidad dentro del municipio (alta a moderada).

Se determinó por las características litológicas que los acuíferos que están en las riberas del río Suárez y todos aquellos restringidos a los Cuaternarios Coluviales presentes en el municipio, presentan grandes posibilidades de contener agua subterránea, sin embargo, como se señaló anteriormente, la cercanía al río Suárez puede traer consigo eventuales rastros de contaminación.

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

El potencial hidrogeológico en casi todo el municipio es muy prometedor, sin embargo, es recomendable que las autoridades, en asocio con aquellas personas que deseen explotar este recurso hagan primero una prospección geoeléctrica y un pozo exploratorio para calibrar las resistividades y se pueden calcular de forma más racional los acuíferos más ricos, con el fin de programar su explotación.

El agua subterránea se encuentra en donde quiera que el agua lluvia penetra a través del suelo o de las rocas y se mueve hacia abajo por fuerza de la acción de gravedad.

Determinar zonas de interés hidrogeológico representa para el municipio de una herramienta importante para la planificación por cuanto permite identificar acuíferos representativos como fuente de abastecimiento para fines de consumo humano como para riego y otras actividades.

El buen manejo del recurso hídrico, involucra directamente a las aguas subterráneas para tomar decisiones frente a formas de explotación y protección de acuíferos para un uso eficiente del recurso hídrico.

El resultado del análisis es un mapa de zonas de probable interés hidrogeológico. De acuerdo al plano geológico se caracterizan las formaciones geológicas como unidades hidrogeológicas con base en sus grados de permeabilidad.

Se clasifican las rocas según su permeabilidad en permeables e impermeables, las rocas permeables se clasifican en dos categorías: primaria (granulometría, textura u estructura) y secundaria (fracturamiento y buzamiento).

Las rocas de mejor permeabilidad son rocas no consolidadas cuaternarias, que se ubican en cercanías al río y en las partes bajas de laderas que bordean al municipio. Vale la pena señalar que dada la gran permeabilidad del subsuelo en estas zonas, y teniendo en cuenta que el vertimiento de aguas servidas del municipio de Moniquirá se hacen al río, los acuíferos presentes cercanos a éste, podría presentar algún tipo de contaminación.

Actualmente la explotación que se hace de los acuíferos corresponde al nivel freático, en su mayoría mediante aljibes. Establecer de manera acertada el potencial hidrogeológico del municipio, implica investigar el subsuelo por medio de ensayos directos (pozos) o indirectos (métodos geofísicos). Los ensayos directos, determinan parámetros hidráulicos tales como conductividad, transmisividad y coeficiente de almacenamiento. Mediante este modelo se realizan análisis cualitativos, con base en el cual se identifican líneas de flujo, direcciones, caudales, interconexiones y se pueden dar recomendaciones sobre ubicación de pozos entre otros.

Los métodos geofísicos, especialmente el método geoeléctrico que permite dimensionar y calcular las reservas de agua existentes en el subsuelo.

Estos estudios son indispensables para conocer exactamente la ubicación y capacidad de los eventuales acuíferos y poder hacer inversiones en cuanto a perforación de pozos se refiere.

Para realizar el diseño del plano hidrogeológico se tuvo en cuenta la clasificación de las rocas según su comportamiento hidrogeológico, a la capacidad de almacenamiento y flujo de agua, las cuales se clasifican así:

Acuíferos: Rocas permeables que poseen espacios intercomunicados, a travez de los cuales el agua se mueve con relativa facilidad bajo condiciones naturales de campo.

Acuitardos: Son rocas impermeables que pueden contener volúmenes de agua pero no permiten el flujo de ella en cantidades significativas, el movimiento es lento.

Acuicierres: Rocas impermeables que pueden contener agua pero que no tiene movimiento de ésta.

3.1 Acuíferos

La formación San Gil Inferior, constituida por calizas con intercalaciones de lutitas y areniscas son zonas de moderada a baja permeabilidad (tipo secundario), siendo estas áreas de recarga, que por el buzamiento de sus capas, alimentan acuíferos en partes cercanas al río Suarez, al igual que las formaciones Arcabuco y La Cumbre, otra zona de recarga siendo las de mayor permeabilidad dentro del municipio. Al igual la Formación Rosa Blanca por presentar materiales con permeabilidad secundaria (calizas).

Se determinó por las características litológicas que los acuíferos cercanos a las riberas del río y aquellos que están restringidos a los cuaternarios coluviales presentes en el municipio, presentan grandes posibilidades de contener agua.

3.2. Acuicierres

Las formaciones Ritoque y Paja, por sus materiales arcillosos se presentan como formaciones impermeables

3.3. Acuitardo

La formación San Gil Superior, según sus materiales son rocas impermeables, pero por no presentar fracturación no presentan ningún movimiento.

4. GEOMORFOLOGÍA

Las manifestaciones morfológicas del municipio de Moniquirá están presumiblemente condicionadas por la acción del clima y del pleoclima especialmente en el levantamiento de los Andes al final del terciario.

El objetivo de la geomorfología es estudiar las geoformas como expresión del paisaje y de los procesos endógenos y exógenos que actúan sobre ellos, las cuales al pasar un lapso de tiempo, contribuyen a la evolución del relieve, siendo cada una de estas variables naturales, las que cambian en extensión lateral, vertical y en tiempo, conformando así un nuevo sistema morfogenético.

- **Fuerzas de Desplazamiento.** Se incluyen para nuestro caso a la gravedad fuerzas que por sí solas o en combinación con agentes como el agua y el viento entre otros, pueden producir desplazamiento de materiales. A esta influencia se atribuyen procesos degradacionales de remoción en masa, los procesos agradacionales de sedimentación coluvial, que en el municipio de se encuentran formando depósitos coluviales cerca al río y fenómenos de remoción en masa que encontramos en algunos sectores de las formaciones de baja resistencia.
- **Procesos Morfodinámicos.** Todos los elementos móviles determinados por las fuerzas de gravedad capaces de desprender, transportar y depositar los productos incoherentes de la meteorización y de la sedimentación, siendo los más importantes para nuestra zona de estudio, el agua de lluvias y de escorrentía, al igual que los animales y el mismo hombre.

Los anteriores agentes son los responsables directos de la mayoría de los procesos geomorfológicos exógenos que afectan la superficie terrestre, ya sea degradándola o bien construyendo nuevos paisajes.

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

- Procesos Denudativos. Meteorización de masas rocosas expuestas al desgaste del regolito resultante, por acción combinada de fuerzas de desplazamiento y de agentes geomorfológicos, abarcando así procesos que contribuyen al remodelado y reducción de los relieves iniciales (meteorización de las rocas, remoción en masa, erosión).
- Meteorización de las rocas. La meteorización comprende la desintegración y composición de las rocas coherentes en productos solubles e insolubles, algunos de los cuales se recombinan para formar minerales secundarios de diverso grado de complejidad. Los materiales expuestos se observan en la mayor parte de las formaciones de la zona de interés, observándose cambios en su resistencia, en color, en el crecimiento de cristales de agua congelada en las grietas y poros de las rocas y la fracturación de rocas por diaclasamiento o por plegamientos de rocas rígidas (calizas y areniscas).
- Remoción en masa. Abarca el conjunto de procesos denudativos relacionados con el desplazamiento o transposición más o menos rápida y localizado de volúmenes de variables de partículas y agregados del suelo, de mantos de meteorización incluyendo material del suelo, detritos, bloques y masas rocosas cuesta abajo, por incidencia de las fuerzas de desplazamiento (gravedad, movimientos sísmicos), y con participación variable del agua del suelo y otros agentes.
- Reptación. Es un desplazamiento amplio, abierto, muy lento, casi imperceptible y superficial de partículas de suelo y detritos finos, sobre pendientes relativamente fuertes y convexas o rectas, en el cual interviene además de la gravedad, varios factores como difícilmente observables como cambios de volumen de los materiales por variación de temperatura o humedad, saltación de partículas por erosión pluvial, caída de árboles y de piedras entre otros.
La velocidad de desplazamiento disminuye con la profundidad, y ello provoca una inflexión característica de los troncos de árboles, de los postes de luz, de las cercas, algunas de las cuales terminan por derrumbarse.

La reptación es un fenómeno que se observa en la mayor parte del municipio, en especial en las veredas Coper, Ajizal, Ubaza, Colorado, La Laja, Canoas y San Rafael, Tapias y San Antonio, Jordán, San Vicente, Monjas y Tierra de Gonzalez, esto debido a material de muy baja resistencia a procesos erosivos como las arcillas.

- Terracetas y Patas de Vaca. Fenómenos amplios de deformación laminar plástica, lenta, favorecida por discontinuidades litológicas, cuya secuencia determina a su vez discontinuidades en la permeabilidad del suelo. Ocurren en pendientes empinadas, por efecto combinado de la gravedad, agua del suelo y pisoteo del ganado, y afecta a materiales homogéneos, poco plásticos que yacen sobre substratos arcillosos, plásticos.

En condiciones naturales, el fenómeno poco marcado, se caracteriza por una microtopografía de rellanos transversales a la pendiente general del terreno, separados por pequeños taludes que no muestran ruptura entre los peldaños; se habla entonces de patas de vaca.

Cuando el proceso se agrava por sobrepastoreo, se producen frecuentes cizallamientos y los pequeños rellanos aparecen entonces separados por microescarpes, constituyendo un microrelieve en terracetas. Este fenómeno se caracteriza en las veredas Canoas y San Rafael, Tapias, Jordán, San Vicente, Ubaza y zonas donde se encuentran materiales homogéneos, poco plásticos que yacen sobre substratos arcillosos.

- Deslizamientos. Con este término se cobijan algunas de las formas más violentas y dramáticas de remoción en masa, en las que grandes volúmenes de material meteorizado izó bloques y masas de roca fresca, se desprenden de su lecho y se desplazan, cuesta abajo, como una sola unidad, sobre un plano inclinado o sobre una superficie cóncava, lubricados.

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Estos fenómenos tienen lugar cuando sólo un nivel subsuperficial traspasa el límite de plasticidad o de liquidez, en cuyo caso la masa suprayacente (consolidada o suelta) se desliza sobre este nivel o plano lubricado.

Deslizamiento Planar. Los materiales consolidados o no, se deslizan sobre un plano inclinado y lubricado, el cual puede corresponder a una ladera estructural de geoformas plegadas, o a un plano de falla, de esquistosidad o de exfoliación.

Cuando los materiales deslizados corresponden exclusivamente a mantos de meteorización, éstos se deforman completamente al colisionar en el fondo de la ladera, más a un si el substrato estaba en estado líquido, formando un depósito caótico, abombado e irregular.

En cambio, cuando los materiales deslizados corresponden a masas rocosas, estas se deforman menos en su parte central y mayormente en la zona de despegue y en el frente de colisión.

Deslizamiento Rotacional. Es una forma más lenta y menos dramática de deslizamiento masivo que puede desarrollarse en unas semanas o unos pocos meses, y que afecta más comúnmente a materiales inconsolidados o mantos de meteorización, con un substrato en estado plástico o líquido.

La superficie de ruptura es cóncava hacia arriba o hacia abajo lo que permite diferenciarlo del deslizamiento planar.

El proceso se inicia con la aparición de una o más fisuras transversales en la parte superior de la ladera afectada, a partir de las cuales se desarrolla simultáneamente un desplazamiento hacia abajo, con inclinación hacia atrás del tope de la ladera y un desplazamiento lateral de su parte basal, debido a un movimiento rotacional de toda la masa de detritos.

El modelado final del "slump" muestra uno o más escalones o "gradas" separadas por taludes casi verticales en la parte superior, y un flujo terroso de superficie irregular al pie del bloque o bloque deslizados.

A menudo puede ocurrir que la vegetación y algunas edificaciones sean transportadas intactas sobre la superficie de uno de tales escalones.

Se presentan deslizamientos que intervienen directamente con la accesibilidad al municipio de los cuales se observan los siguientes movimientos de remoción en masa:

- El primer deslizamiento se encuentra en el kilómetro 54+450 de la vía Arcabuco-. Este deslizamiento involucra un suelo residual producto de la alteración física de las intercalaciones arcillosas y limosas de la formación Paja, que tienden a formar perfiles de meteorización profundos dando origen a suelos arcillosos y limosos relativamente uniformes susceptibles a formar fallas curvas y circulares. La mayor parte del movimiento se encuentra cubierto por vegetación.

La profundidad máxima alcanzada por la superficie de falla puede alcanzar los 6 metros. La corona del deslizamiento se ubica sobre la margen izquierda de la vía en el sentido -Tunja, y tiene una longitud de 30 metros.

El movimiento tiene una longitud aproximada de 50 metros y una pendiente promedio del 20%. Cerca de la corona se encuentra un muro en gaviones de 3.6 metros de altura y 2.7 metros de ancho. Las capas rocosas presentan un rumbo N30E con una inclinación de 10NW. La pendiente de la vía tiene una dirección Nw lo que favorece los flujos de agua hacia la zona crítica.

DIAGNOSTICO

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

- El segundo deslizamiento se encuentra en el kilómetro 54, este movimiento es relativamente pequeño, involucra suelo residual de tipo limo-arcilloso de color gris. La superficie de falla no sobrepasa los 5 metros de profundidad, el talus está cubierto por pastos y algunos árboles frutales.

La zona afectada de la vía tiene una longitud de 20 metros, el deslizamiento tiene una longitud de 30 metros con una pendiente media del 35%.

- Se presenta otro deslizamiento que dista 1.650 metros de la entrada principal de en el kilómetro 53+300. El material afectado por este movimiento es un suelo residual limo-arcilloso producto de la alteración de una serie de lutitas de color gris. El movimiento se clasifica como rotacional, la profundidad máxima de la superficie puede alcanzar hasta los doce metros. El tramo de vía afectada tiene unos 50 metros de longitud. En la corona del deslizamiento se hizo un muro de gaviones que fue colocado, se observa un escarpe principal con un perfil de capas que conforman la estructura de la vía, compuesto de base a superficie de 1 metro de material conglomerático o coluvial, un metro de material calcáreo de fragmentos gruesos homogéneos, 30 cm de material calcáreo guijoso y 30 cm de asfalto. La pendiente media del deslizamiento es del 20%. La pendiente de la vía aumenta en dirección hacia Tunja favoreciendo los flujos de agua hacia la zona crítica. Hacia el SW del sitio de falla los árboles y arbustos evidencian la dirección del movimiento.

- Se localiza otro deslizamiento a la entrada del municipio de Monquirá, en el kilómetro 51+800. Este movimiento es de tipo rotacional que involucra suelo residual limo-arcilloso, con una superficie de falla que puede alcanzar hasta los 10 metros. La corona del deslizamiento afecta la vía en un tramo de 60 metros.

Al costado norte de la vía se encuentra un talud de arcillas. Las viviendas cercanas a este sector se encuentran agrietadas. La pendiente media del deslizamiento es del 40%, predominando un tipo de vegetación desde arbustiva, herbácea y luego arbórea. La pendiente de la vía facilita el flujo de agua hacia el deslizamiento.

- Otra falla se localiza a unos 350 metros de la falla anterior, en el kilómetro 51+450, este movimiento en masa se caracteriza porque el material se desplaza por una superficie aproximadamente plana, controlada por los planos de estratificación, de diaclasamiento y esquistosidad.

El material involucrado es un suelo limo-arcilloso de color gris con una superficie de falla que puede alcanzar hasta los 15 metros de profundidad, y una pendiente media del 40% con zonas de reptación hacia la parte alta del talud. El patrón de carcavamiento es bastante profundo, hasta de un metro que indica un flujo regular de aguas de escorrentía en el talud norte de la vía.

- Otro deslizamiento se localiza a 300 metros de la falla anterior, en el kilómetro 51+150. Involucra suelo residual arcilloso de color gris o amarillo producto de la alteración de lutitas amarillas y una pequeña parte de material conglomerático que corresponden al terraplén de la vía.

Estos suelos producto de la alteración de lutitas presentan perfiles relativamente profundos y son más susceptibles a formar deslizamientos rotacionales. La superficie de falla máxima alcanzada es de unos 7 metros. Este deslizamiento afecta a la calzada de un tramo de 25 metros, teniendo una longitud de 5 metros aproximadamente. Presenta una pendiente media del 40%. En el lugar se presenta un muro de contención que se encuentra agrietado y es muy susceptible a volcamiento. La actividad de este movimiento se evidencia por las continuas repavimentaciones de la calzada para su nivelación.

- Otro movimiento de remoción se encuentra a unos 3450 de la entrada principal al municipio, 50 metros después del desvío de Togui, en el sentido Tunja-. Este movimiento de tipo rotacional afecta suelos residuales arcillo-limosos de colores grises a amarillos, con perfiles de alteración profundos. La superficie de falla puede alcanzar los 8 metros en su parte profunda. La vía presenta un talud vegetalizado en su parte oriental y depresión natural en su parte occidental que hace parte de la

cuenca de la quebrada la Colorada. La vía tiene dirección N-S y la longitud de la zona crítica es de unos 100 metros. Presenta una pendiente media del 30%.

La actividad de este deslizamiento se evidencia en el sector afectado de la calzada a la que ha sido necesario repavimentar para nivelar la depresión formada por el movimiento.

Todos los fenómenos antes mencionados son signos que de descuidarse conllevan al inicio de procesos erosivos. En el municipio ya se encuentran algunos fenómenos de erosión tales como:

4.1 Erosión Laminar.

Es la remoción de una capa uniforme de suelo, por un flujo superficial de aguas, típica de laderas durante lluvias torrenciales en donde se observa un desgaste superficial. La acción del agua sobre el suelo de ladera es favorecido por la escasez o ausencia de la vegetación.

Este tipo de erosión es muy común en el sector de debido principalmente a la susceptibilidad de alteración de materiales. Se presenta hacia las márgenes de las quebradas la Colorada donde las pendientes son del 15% y 30%, y la quebrada Hormas con pendientes mayores al 30%

4.2 Erosión Concentrada.

El principal tipo de esta erosión es el cárcavamiento. Existen cárcavas en la vereda de Ubaza, Coralina y Tierra de Gómez, facilitando este fenómeno las altas pendientes, las cuales oscilan entre 40% y 70%.

4.3 Socavamiento de Orillas.

En la zona estudiada se observa este tipo de erosión hacia las Márgenes de la quebrada Colorada y el río, facilitado por las pendientes o el tipo de material que atraviesa y el mismo trazado de los cauces.

En el río este fenómeno se observa en las curvas formadas por el trabajo del agua sobre las márgenes del río, atravesando principalmente depósitos no consolidados aluviales de matriz arcillosa y cantos limosos.

En la quebrada La Colorada, el cauce afecta sus bordes que son depósitos residuales principalmente arcillosos.

La zona de estudio presenta una geomorfología bastante heterogénea, ya que por su litología se han generado irregularidades estructurales que reflejadas en superficie conforman las diversas unidades geomorfológicas que ha continuación se describen.

I. Unidad Colinada Denudativa

Corresponde a una zona donde predominan los cerros y las colinas, con laderas de pendientes suaves a medias. Comprende la mayor extensión del área de estudio. Las formas denudativas de origen gravitacional que se presentan son, conos de escombros, derrubios, reptación y deslizamientos menores, los procesos erosivos producidos por escorrentía superficial que podemos encontrar son, erosión en regueras, erosión en surcos, en cárcavas, erosión laminar. Los materiales que constituyen en su mayoría son arcillas y lutitas.

II. Unidad Montañosa Denudativa Estructural.

Esta característica geomorfológica está dada por la intercalación de materiales con una dureza de alta a media. Estos materiales se encuentran presentes en la formación La Cumbre, Rosa Blanca, San

Gil Inferior y San Gil Superior, caracterizándose la unidad por la presencia de laderas onduladas, con pendientes del terreno moderadas. La presencia de cobertura vegetal en el terreno, ha permitido que no se incrementen los fenómenos de reptación.

III. Unidad Colinada Estructural Plegada.

Esta unidad se presenta en zonas rocosas con materiales arcillosos y limolitas de la formación La Cumbre, el área está caracterizada por la presencia de interfluvios redondeados y laderas onduladas, esta unidad está conformada en la parte media por cadenas montañosas de pendientes moderadas.

IV. Unidad de Pendientes Estructurales.

Caracterizada por poseer escarpes generados en paquetes de rocas duras pertenecientes a las formaciones Ritoque, San Gil Inferior, La Cumbre, donde el río Pómecca está cortando los estratos formando escarpes de falla.

Esta unidad presenta gran resistencia a la erosión y a los agentes atmosféricos de la roca constituyente por estar formado de material altamente competente como areniscas cuarzosas y calizas.

V. Unidad Agradativa.

Corresponde a zonas en donde se presentan fenómenos de acumulación de materiales de origen cuaternario de depósitos coluviales y aluviales recientes, se caracterizan por estar constituidos de materiales heterométricos embebidos en una matriz arcillo-limosa y arenosa, que posiblemente son de origen fluvioglacial.

Comprenden zonas de laderas inferiores que están localizadas en los valles de los ríos que bañan el área de estudio, es decir, a los lados del Río Suárez, Ubaza y del río Pomecca, y en la zona urbana de Moniquirá.

El relieve está enmarcado por pendientes planas a poco inclinadas formadas por materiales de depositación.

Los fenómenos erosivos que se presentan son básicamente producidos por origen fluvial, tales como: erosión vertical y erosión lateral o socavamiento. En estos sectores se depositan terrazas de acumulación, planicies aluviales y abanicos aluviales. La erosión lateral o socavamiento es producida por el curso de los ríos anteriormente mencionados sobre las márgenes externas. Se producen fenómenos de inestabilidad como son la reptación y pequeños deslizamientos.

5. GEOLOGÍA

La utilización del suelo, para cualquier actividad que el hombre realice, siempre tendrá una relación directa con las características geológicas tanto regionales como locales, donde éste se encuentre. De esta relación y su acertado manejo, depende que el hombre contrarreste los efectos dinámicos de la naturaleza y saque provecho a sus innumerables dones.

En el Departamento de Boyacá afloran rocas de edades Cambro-ordovicíco, devónico, carbonífero, triásico, jurásico, cretácico, terciario y cuaternario. Siendo las más frecuentes y las que cubren una mayor área las rocas sedimentarias Cretáceas.

En el presente informe se hará una breve descripción de la geología del Municipio de Moniquirá y la definición de las características estratigráficas. Los rasgos estructurales de la zona de estudio determinan recursos minerales existentes, la hidrogeología delimita zonas de recarga y de acuíferos, la morfodinámica, como procesos de tipo denudativo como movimientos de masa, erosión,

inundaciones y otros fenómenos geomorfológicos que permiten a su vez identificar las fortalezas y debilidades que cada unidad geológica lleva consigo.

5.1 Geología Regional

Las rocas que afloran en la zona de estudio son sedimentarias, representadas principalmente por estratos de la edad Cretácica, perteneciendo las formaciones San Gil Superior, San Gil Inferior, Paja, Ritoque, Rosa Blanca y Cumbre. De importancia resulta la Formación Arcabuco que representa estratos del Jurásico, que asociados a eventos tectónicos propiciaron su fracturamiento.

Igualmente puede hacerse referencia los depósitos más recientes que se localizan en el Municipio en especial en el corte de la vía que conduce de Arcabuco- Barbosa, que pertenecen a depósitos cuaternarios de tipo Aluvial, limitados a zonas de acumulación e inundación, y de tipo coluvial que se asocian a zonas de denudación.

5.1.1. Estratigrafía

5.1.1.1. Formación Arcabuco (Jar).

El nombre y rango de la formación fueron propuestos por A.A. Olsson, para indicar las areniscas que afloran en Arcabuco, con un espesor superior a los 600 m.

Galvis y Pubiano (1985) subdividen la formación en cinco miembros, que de base a techo son: Miembro Caisa, constituido por arenitas conglomeráticas de cuarzo; Miembro Iguaque, conformado por arcillositas y lodositas laminadas a macizas de color amarilla a verdoso, que meteorizan a tonos rojizos; Miembro Cane, constituido por arenitas de grano fino; Miembro San Marcos, representado por arenitas de grano muy fino bioturbadas; y Miembro del Techo (Renzoni, 1969), constituido por areniscas rojas con matriz arcillosa prevalecientes en la mitad inferior y shales rojos prevalecientes en la mitad superior.

En nuestro sector la formación está constituida por capas de arenisca cuarzosa blanca de grano fino a medio con intercalaciones de lutitas con laminillas de mica color ocre, que a veces forman niveles de 10 a 30 m de grueso compactas fracturadas y alteradas superficialmente, el espesor calculado en este sitio es de aproximadamente 110 m.

En la parte superior se observó un paquete de areniscas rojizas con un espesor de 55 m e intercalaciones de arcillolitas color ocre que no superan los 5 m de espesor. No hay presencia de fósiles, lo que supone que aquí se cierra el periodo de sedimentación continental.

Los estratos de la formación Arcabuco llevan un rumbo NE, buzando al NW, e infrayacen bajo la formación Cumbre.

Las características litológicas, tales como la variedad en el tamaño de grano, la buena selección, la presencia de estratificación cruzada de gran magnitud y la lenticularidad de algunos niveles de areniscas, sugiere un ambiente de sedimentación de aguas agitadas, de poca profundidad, probablemente de línea de playa (Etayo, F. 1968).

5.1.1.2 Formación Cumbre (kic).

El nombre y rango de la unidad fue propuesto por Renzoni, G. (1969), cuya localidad tipo se localiza en el descenso de la carretera entre Arcabuco y Moniquirá, en la margen izquierda, compuesto por areniscas grises oscuras a verdes alternando con shales negros, luego shales grises oscuros a negros, piritosos, con restos de vegetales y a veces lamelibranchios y gasterópodos, intercalados por capitas de arenisca gris verdosa a negra. Presenta estratificación cruzada.

En el sector La Cumbre se levantó la columna estratigráfica, consta de areniscas grises oscuras a verdes, de grano fino alternadas con lutitas negras de aproximadamente 20 m de espesor, se observa estratificación cruzada; continúan lutitas grises oscuras a negras, piritosas, compactándose en más hacia la base, con un espesor de unos 70 m, se observan pequeñas capas de arenisca gris verdosa a negra, que no superan los 2 m.

Continuando hacia el municipio en el sitio denominado San Sebastián, se observan areniscas negras piritosas de grano fino con intercalaciones de lutitas de color gris verdoso de aproximadamente 50 m de espesor, presentan un rumbo NE buzando hacia el NW. Continúa una parte cubierta hasta el kilómetro 16, donde yace concordante a la Formación Rosa Blanca.

De acuerdo a las características litológicas, a su aspecto lenticular, por suprayacer a la Formación Arcabuco, se le considera como representativo de sedimentos de plataforma (Etayo, F. 1968).

5.1.1.3 Formación Rosa Blanca (kir).

Su sección tipo se localiza en el cerro Rosa Blanca, localizado a 5 Km al noreste de la concesión de Mares, Santander. Fue denominada así por Wheeler, o.c. (1929). Está constituida predominantemente por caliza gris oscuro; la parte inferior presenta dolomitas, la intermedia consiste en micritas y biomicritas y la superior contiene arenitas mixtas y lodositas calcáreas con interestratificaciones de shales calcáreos negros. El espesor de esta formación es de 425 m en la sección tipo.

Al sureste de en cercanías a Gachantivá, se observan las calizas apoyadas casi directamente sobre las areniscas de Arcabuco, con espesores entre 70 y 100 m.

En nuestra área estas calizas afloran sobre la carretera que conduce de Arcabuco a en el kilómetro 15, margen derecha.

Consta de caliza con presencia de cuarzo, micas y pirita de unos 120 m de espesor, a veces con fósiles como lamelibranchios y gasterópodos. Presenta esporádicas intercalaciones de lutitas negras calcáreas que no sobrepasan los 3 cm de espesor. Los estratos presentan un rumbo NE y un buzamiento al NW.

Esta Formación se depositó en un ambiente marino somero, bajo condiciones costeras neríticas, poco profundas, de acuerdo a sus características litológicas (Ward, 1973).

5.1.1.4 Formación Ritoque (kiri).

Esta Formación fue propuesta por Etayo-Serna (1968) para definir un conjunto de limonitas de cuarzo, lodositas ricas en limonita, arcillositas y localmente lentes de barita. El color en muestra fresca es gris y en superficies meteorizadas es amarillo ocre. En su parte inferior presenta alternancia de limonitas con calizas biotécnicas en lentes de 30 a 50 cm de espesor.

Su nombre proviene de la Quebrada Ritoque, ubicado al sur de Villa de Leyva.

La Formación Ritoque bordea ambos flancos del núcleo del anticlinal de Arcabuco, sobre el flanco oriental consta de limonitas o arcillositas en alternancia con caliza lumaquérica, mientras que sobre el flanco occidental predominan las limonitas con algunas intercalaciones de arenisca de grano muy fino.

En nuestra zona de estudio en el sector Tres Esquinas, se encuentra una sucesión de limonitas arenosas grises amarillentas a rojizas por causa de meteorización con un espesor de unos 75 m, con bancos de lutitas negras que miden de 10 a 15 m de espesor. Los estratos continúan con un rumbo NE y un buzamiento hacia el NW. Esta Formación yace concordante sobre la Formación Rosa Blanca e infrayace bajo la Formación Paja.

Las características paleontológicas, litológicas y el adelgazamiento de los estratos de esta unidad, supone un ambiente marino, acumulado en las márgenes de altos topográficos (Etayo, f. 1968).

5.1.1.5 Formación Paja (kip).

El nombre fue dado por Wheeler, O.C, según Morales (1958), para designar una sucesión de shales arcillosos y limosos, negros, micáceos, ligeramente calcáreos y delgadamente laminados, con venillas de yeso. La parte inferior contiene concreciones calcáreas, nódulos septáreos y venas de calcita, que afloran en la Quebrada La Paja, afluente del río Sogamoso, entre Bucaramanga y San Vicente (Santander), 1 kilómetro aguas arriba del puente el Tablazo.

En el cuadrángulo de Tunja, Renzoni (1968), subdividió informalmente la formación Paja en un miembro superior arcilloso, constituido por shales de color negro a gris castaño y un miembro inferior denominado Miembro inferior arenoso de la Formación Paja, según Renzoni (1968) se observó en la mitad inferior de la formación la aparición de capas de arenisca blancuzca, que aumentan en número y espesor, hacia el norte de Arcabuco y Togui. Estos niveles arenosos se alternan con niveles de shales negros más o menos arenosos, llegando a medir 293 m de espesor.

Nuestra columna está representada por un bloque de unos 200m de espesor en una longitud de unos 150 m en el sitio Roca Negra, por la vía que de Arcabuco conduce a Moniquirá, la cual consta de una parte superior de arcillositas color ocre o rojizo y una parte inferior constituida principalmente por lutitas negras con presencia de concreciones, que interiormente contienen óxidos de hierro piritizados con fósiles como amonites, exteriormente tonos amarillos o rojizos producidos por meteorización y oxidación. El rumbo de los estratos es NE, con un buzamiento hacia el NW.

De acuerdo a las características paleontológicas y litológicas se considera que la Formación Paja se depositó en un ambiente marino, de aguas poco profundas y en un medio reductor, con escasa circulación de fondo (Etayo, F. 1968).

5.1.1.6 Formación San Gil Inferior (kmsgi).

Por la vía Vado Real- Santa Ana se ha descrito una sucesión de caliza arenosa calcárea y lutitas negras de unos 325 m de espesor, la cual Hubach llamó Conjunto San Gil, el cual la coloca en el Albiano Inferior, pero F. Etayo la coloca en el Aptiano a la sucesión que aflora por la carretera que de Sáchica conduce a Tunja, constituida por unos 480m de lutitas y limonitas con intercalaciones de areniscas calcáreas y de caliza.

En nuestra zona de estudio a 1500 m de la vía -Barbosa afloran calizas negras con presencia de gasterópodos, intercalados con lutitas grises y areniscas calcáreas micáceas de aproximadamente 80 m de espesor con una longitud de 250 m. El rumbo y buzamiento de los estratos continúa siendo el mismo, NE/NW, infrayace bajo la formación San Gil Superior.

Debido a su composición litológica se considera que esta Formación se habría acumulado sobre una plataforma progresivamente más móvil con establecimiento en la zona nerítica (Etayo, F. 1968).

5.1.1.7 Formación San Gil Superior (kmsgs).

Su autor es Etayo (1968), pero ya Hubach la había definido de la siguiente manera:

De base a techo está constituida por un segmento inferior compuesto por lodositas con interstratificaciones frecuentes de arenitas y calizas; y un segmento superior con predominio neto de shales de color gris oscuro, frecuentemente con nódulos arcillosos y algunas interstratificaciones de calcarenitas y arenitas localmente conglomeráticas. Los shales contienen fósiles especialmente amonites.

Tiene un espesor medido de 620 m en la carretera Sáchica-Tunja y la localidad tipo, con 230 m para el segmento inferior y 390 para el superior.

Por la vía Barbosa observamos lutitas y limolitas negras con un espesor de unos 40 m, con intercalaciones de areniscas y calizas arenosas, a veces con presencia de lamelibranquios, estas intercalaciones no sobrepasan los 3 m de espesor, suprayace concordantemente sobre la Formación San Gil Inferior.

Etayo, F. (1968), menciona que “las características litológicas de estas rocas señalan ámbito sedimentario con restricción progresiva en cuanto a aireación en el fondo, produciéndose condiciones reductoras que cesaron para dar margen a la vida bentónica. Hacia el tiempo de sedimentación del segmento superior ceden éstas condiciones y empieza la influencia de una zona fuente de clásticos, especialmente hacia el oriente.

5.1.1.8 Depósitos Cuaternarios

Cuaternario Aluvial (qal).

Están localizados en la zona urbana del Municipio de Moniquirá, son depósitos de viejos abanicos aluviales que buscan su recorrido final en los pequeños valles que rodean a este municipio.

Están formados principalmente por material heterogéneo, gravas, bloques y guijarros de arenisca con matriz arcillosa, son transportados por drenajes y agentes exógenos que se presentan en las laderas que circundan estos sectores.

Cuaternario Coluvial

Estos depósitos se presentan a lo largo de la vía Arcabuco-Barbosa y en los perímetros del Municipio de Moniquirá. Son depósitos jóvenes que se están acumulando en laderas de pendientes suaves, son materiales formados por cantos redondeados, angulosos y de tamaños que oscilan entre 5 y 50 cm de diámetro, constituidos por areniscas y que poseen una matriz limosa.

5.2 Geología Estructural

La zona de estudio se localiza dentro de la cobertura plegada de la serie Jurasica-cretácica. Entre los principales rasgos estructurales se pueden observar el plegamiento general que formaron las rocas existentes en la zona constituida principalmente por las rocas del cretáceo.

El fracturamiento presente en la Formación Arcabuco, muestra el intenso tectonismo que los originó, dando como resultado el fallamiento local del sector. La zona está afectada por fallas que permiten observar cambios de alineamientos consecuentes, sin embargo estos fallamientos que se presentan en la zona de estudio son más locales que regionales, porque los fracturamientos se presentan en los mismos bloques que conforman cada Formación.

5.2.1 Plegamientos

Las rocas que afloran en nuestra zona de estudio forman parte del flanco occidental del Anticlinal de Arcabuco que tiene su eje orientado en dirección N45°E y del flanco oriental del Sinclinal de San José de Pare o de Chiquinquirá que presenta su eje en una dirección N60°E.

Los estratos presentes en cada formación poseen un rumbo general de N60°E, y un buzamiento de 12°NW.

En la parte sur de la zona de estudio se presenta un Anticlinal asimétrico el cual posee su eje en la misma dirección de la Quebrada la Lajita que es SE-NW, con una extensión aproximada de 2

kilómetros y está constituido por las areniscas grises oscuras de la Formación La Cumbre con algunas intercalaciones pequeñas de lutitas negras piritosas.

Es el único sector del área de estudio en donde se notan los cambios de rumbos de los estratos, y en donde se presenta éste anticlinal.

5.2.2 Fallas

La zona de estudio se ve afectada por varias fracturas de carácter local y detectadas algunas durante el trabajo de campo y otras fotogeológicamente, evidenciadas por alineamientos y cambios morfológicos, sus direcciones preferenciales son del SE al NW, como el caso de la falla del Río Pómecca la cual es de carácter muy local, pero que se diferencia en campo. La falla del Río Pómecca afecta estratos de las Formaciones Arcabuco y Cumbre. El desplazamiento que realizan los estratos de estas Formaciones es perpendicular al rumbo, mostrando así fallas normales.

Al norte de nuestra zona de estudio, cerca al eje del sinclinal de Chiquinquirá, podemos ver una pequeña falla que se evidencia por cambios de alineamientos con dirección SW-NE.

Se observa una falla de carácter local en el sitio “Los Molinos”, la cual lleva la dirección de la Quebrada “Los Molinos”, que es SE-NW, afectando estratos de la Formación Rosa Blanca, con el desplazamiento anteriormente descrito.

Se observa una falla de rumbo de carácter local, que se encuentra desplazando estratos de la formación Rosa Blanca en la parte sur de la zona de estudio, con una dirección Sw- NE y un desplazamiento de pocos metros.

Estos fallamientos producen inestabilidad especialmente en las rocas de baja competencia.

Los afloramientos de caliza que se encuentran en las explotaciones mineras ubicados en la vía que de Arcabuco conduce a , se presentan muy diaclasadas debido al intenso tectonismo ocurrido a lo largo del tiempo, con replegamientos y fracturamientos muy locales que pueden o no interferir en el método de explotación a realizar.

5.3 Geología Económica

El departamento de Boyacá, ha mantenido una larga tradición minera. La ubicación geográfica y geológica del terruño boyacense le han otorgado significativos dones en sus extrañas a lo largo y ancho de su territorio.

La mayor parte de las materias primas de la industria moderna proceden de la tierra.

El sector minero boyacense se ha caracterizado por presentar baja productividad y bajos niveles de rentabilidad, causado principalmente por el escaso nivel tecnológico, la carencia de personal capacitado, y la inexistencia de políticas y procesos planificadores, agravado por una falta de coordinación entre las diferentes entidades involucradas en el sector minero que ocasiona duplicidad de programas, baja cobertura y gastos excesivos; todo lo cual impide que el sector tenga un futuro bien planeado, sólido y prospero.

Una de las principales aplicaciones que tiene la geología en este proyecto es determinar las fuentes de materiales que sirven como recurso económicamente explotable en beneficio de la comunidad.

En el Municipio de se presentan unidades rocosas con variado potencial económico.

5.3.1 Formación Rosa Blanca-Formación San Gil Inferior

Existen varios afloramientos de caliza en el municipio, ubicados en el Alto de granadillo, sector Los Molinos y sobre la carretera Arcabuco- Moniquirá.

El afloramiento del sector Alto El Granadillo, corresponde a bancos de caliza gris oscura, de unos 20m de espesor intercalada con arcillolita amarilla de 10cm. El afloramiento se extiende por varios kilómetros. La dirección predominante de la estratificación es de N75°E, buzando 4° al NW. No se encuentra en explotación.

Existe otro yacimiento de caliza sobre la vía que conduce a Barbosa, Vereda Pueblo Viejo, se trata de bancos de caliza gris oscura y negra, muy fracturada, compacta, con vetas de calcita, con un espesor de 0.5m a 3m aproximadamente; intercalados con shales negros de 0.4cm a 10 cm. Los bancos tienen una dirección de N35°E, buzando 10°NW. Según los datos de análisis químicos se obtuvo un promedio de CaO del 41.07%, MgO de 0.98%, Fe₂O₃-Al₂O₃ de 2.52% y residuos insolubles de 15.42%.

De acuerdo con estos resultados la caliza sólo es utilizada para tinturas y material de construcción en la región. Esta área se considera de gran interés, teniendo en cuenta el considerable volumen de material y la escasez de las explotaciones.

Se cuenta con otro gran yacimiento sobre la carretera Arcabuco, al margen derecho de la quebrada Rosa de Machos, Es una explotación efectuada por una empresa privada, el espesor del banco alcanza unos 80m y tiene una longitud aproximada de 2200m, siguiendo la carretera. La caliza es utilizada en la fabricación de cemento.

5.3.2. Formación Arcabuco

Se presentan gravas y arenas, estos depósitos con fines industriales provienen de aluviones recientes y formaciones geológicas del cretáceo y terciario. Los depósitos recientes tienen mayor aplicación en la industria de la construcción debido al grado de impurezas que normalmente tienen, se exceptúan algunos depósitos provenientes de afloramientos de rocas con alto contenido de sílice.

La mayoría de las explotaciones sirven para abastecer el consumo local en donde existan, ya que debido a la calidad se utilizan principalmente en la industria de la construcción.

5.3.3. Formación Paja-Formación Cumbre-Formación Ritoque

Casi todas las poblaciones boyacenses poseen arcillas, la diferencia radica en calidad y cantidad para competir en el mercado; por su composición la mayoría de las arcillas sirve para la fabricación de ladrillos, teja, tubería y en menor proporción para cerámica y refractarios.

La Formación Ritoque, se clasifica como arcillas caoliníticas refractarias.

6. SUELOS

Los suelos del Municipio de Moniquirá constituyen un sistema vital de la más alta importancia, ya bajo la sola consideración de que la mayor parte de la producción alimentaria depende de ellos. Infortunadamente algunos de los suelos que cubren la superficie del municipio, no son aptos para la explotación agrícola sostenida, ni todas las tierras cultivables son destinadas a la producción agropecuaria; aún así los suelos presentes poseen una serie de propiedades físicas y químicas que al generar mayor o menor resistencia a la acción erosiva del agua tipifican y singularizan el comportamiento de cada suelo expuesto a condiciones similares de pendiente, lluvia y cubierta vegetal.

Las unidades cartográficas descritas, fueron el producto del análisis hecho a partir de unidades climáticas y geomorfológicas, de donde se analizan y establecen aptitudes, potencialidades, limitaciones y conflictos de uso. La información básica proviene de estudios anteriores realizados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi "IGAC".

6.1. Unidades Cartográficas

Para el municipio de existen once (11) unidades cartográficas, algunas de ellas con diferentes fases, dependiendo de la pendiente y del grado de erosión, estas unidades se clasifican según el relieve y clima así:

6.1.1 Suelos de Clima Frio Húmedo y Muy Húmedo

Comprenden las zonas de ladera localizadas por encima de los 2000 m.s.n.m, en relieves desde ligeramente planos a fuertemente escarpados. Se separaron unidades según la forma del relieve y el material parental, con fases por pendiente, pedregosidad y erosión.

- **Asociación Arcabuco (AB)**

Esta asociación se ubica hacia el sector sur del Municipio de Moniquirá, específicamente en las veredas de Coper y Monjas, ocupando un área de 368,55 Ha y 155,16 Ha respectivamente.

El material parental de estos suelos proviene de lutitas, arcillas grises y arenisca, con inclusiones de cenizas volcánicas. En estos sectores pueden presentarse fenómenos de soliflucción y pedregosidad. La unidad tiene límite claro caracterizándose por presentar un relieve inclinado a escarpado con pendientes mayores del 7%, dominando 12 – 25 y 25 – 50%; predomina el clima húmedo con una altitud que oscila entre 2200 y 2400 m.s.n.m.

A causa de la alta precipitación en la zona y de los materiales poco permeables, los suelos en su gran mayoría se encuentran en bosque secundario; algunas áreas se han desmontado para el establecimiento de ganadería y agricultura.

- **Asociación Cabrera - Carmen (CR)**

Estos suelos están distribuidos dentro del municipio en las veredas de Pantanillo (0,06 Ha) y Beltrán (60,46 Ha), predomina un relieve ligeramente ondulado a fuertemente quebrado, e cimas agudas y redondeadas con pendientes mayores del 7% y una altitud que oscila entre 2.200 y 2.400 metros sobre el nivel del mar. Presenta límite claro, el material parental de estos suelos lo constituyen lutitas y arcillas, con inclusiones de areniscas y cenizas volcánicas. El uso actual de estos suelos es la agricultura y la ganadería principalmente; en algunas áreas se encuentran bosque secundario y rastrojo. Los suelos están limitados por acidez alto contenido de aluminio, frecuentes heladas y pendientes fuertes

- **Asociación El Carmen (CA).**

Estos suelos se localizan a una altitud de 2.000 m.s.n.m, y están distribuidos dentro del municipio en las veredas de Beltrán (60.45 Ha) y Tierra de Gómez (55.31Ha), el relieve es ondulado a fuertemente quebrado, con pendientes del 3 al 50 %. La unidad tiene límite claro y el material parental está compuesto por lutitas y esquistos arcillosos, con inclusiones de cenizas volcánicas; en algunas áreas se observa bosque secundario y rastrojo; estos suelos están dedicados a la explotación agropecuaria.

- **Asociación Meseta (Ms).**

Estos suelos se encuentran especialmente sobre las laderas a una altitud de 2000 a 2600 msnm aproximadamente, en un relieve inclinado a fuertemente inclinado, con pendientes de 7 a 50%. Los suelos se han desarrollado a partir de lutitas y arcillas, con intercalaciones de areniscas. Estas rocas se encuentran muy superficiales, lo cual facilita que el suelo se sature de agua y se puedan producir fenómenos de solifluxión y deslizamientos. El uso está limitado al bosque, aunque pequeñas áreas han sido desmontadas para la explotación pecuaria.

La distribución de estos suelos en el municipio se encuentra en las veredas de Colorado (3.99Has.), Despensa y Ajizal (907.01Has) y La Hoya (1.104.75Has.)

- **Asociación Monserrate (MT)**

Comprende suelos desarrollados a partir de areniscas, con algunas inclusiones de lutitas, dentro de un relieve quebrado a escarpado, con cimas generalmente agudas y laderas largas. Tiene límite abrupto y claro, y son suelos en su mayor parte superficiales, limitados por la presencia de roca dura y coherente, que en algunos sectores aflora en la superficie y se presentan aisladamente áreas con acumulaciones detríticas (piedras), en la actualidad estos suelos carecen de uso ya que en ellos, solo crecen algunos arbustos y pajonales.

Su distribución dentro del municipio se da en las veredas de Colorado (287.42Has), Despensa y Ajizal (102.76Has) y González (194.73Has).

6.1.2 Suelos de Clima Medio Húmedo y Muy Húmedo.

Dentro del Municipio de Monquirá se localizan a una altitud de 1.300 a 2.000 metros, en donde la precipitación promedio anual está por encima de los 1.500 mm.

- **Asociación (MO).**

Comprende los suelos localizados en las áreas más bajas de las laderas, con relieve ondulado a fuertemente quebrado y con cimas redondeadas. Las laderas son cortas y las pendientes van del 3 al 50%; estos suelos están distribuidos dentro del municipio en las siguientes veredas:

Canoas y San Rafael (614.81Has), Jordán(1.003.63Has.), Ubaza(461.53Has.), Tapias y San Antonio (292.98Has.), Novillero(299.95Has.), Neval y Cruces (753.13Has.), Pueblo Viejo (263.08Has.), Tierra de Castros (864.64Has.), La Laja (6.95Has.), Potrero Grande (226.69Has.), Papayal (420.26Has.), Pila Grande (334.49Has.) , Monsálve (254.82Has.), San Cristóbal (424.13Has.), Colorado (1124.62Has.), Despensa y Ajizal (232.28Has.), La hoya (21.01Has.), Chovo (301.02Has.), Capilla (257.79Has.), Coralina (420.30Has.), González (1296.98Has.), Monjas (1757.66Has.),

Coper(670.38Has.), Beltrán (350.77Has.), Tierra de Gómez (436.46Has.), Pantanillo (4.57Has.), y Zona Urbana (66.37Has.).

Los suelos están dedicados a los cultivos de caña de azúcar, café, yuca, maíz y frutales, al igual que a ganadería con pastos gordura, elefante, grama e imperial.

- **Asociación Santana (SN).**

Estos suelos generalmente se presentan a altitudes superiores a 1700 m.s.n.m, y son frecuentes en relieve inclinado a escarpado, con pendientes mayores del 7% y con límite claro. Comprende suelos localizados en áreas donde las calizas se encuentran muy superficiales, en forma de bandas y en muchos casos aflorando a la superficie en forma continua o de fragmentos gruesos. El material parental de estos suelos procede de calizas mezcladas con arcillas no calcáreas. La unidad se encuentra dedicada a cultivos de Caña de Azúcar, café, maíz algunos frutales y potreros para las actividades pecuarias.

La distribución de estos suelos en las veredas del municipio es la siguiente:

Ubaza (36.22Has.), San Vicente (17.73Has.), San Esteban (277.09.Has.), Pueblo Viejo (50.86Has.), La Laja (56.21Has.), Potrero Grande (62.25Has.), Pila Grande (56.73Has.) , Colorado (262.20Has.), Despensa y Ajizal (159.98Has.), La hoya (37.70Has.), Chovo (33.75Has.), Capilla (34.23Has.), González (70.25Has.), y Beltrán (24.53Has.).

- **Consociación Toguí (TG)**

Se localizan estos suelos en relieves ondulados y fuertemente quebrados, con pendientes de 7 al 50 %; la zona se caracteriza por presentar sofusión, en forma de huecos de diámetros mayores de 5 metros, debido a que el material subyacente está compuesto de calizas. Los suelos no se han desarrollado a partir de este material, sino de arcillas y lutitas con influencia de cenizas volcánicas, es por eso que los suelos son desaturados, extremadamente ácidos con altos contenidos de carbón orgánico y aluminio; estos suelos se encuentran dedicados a cultivos de café, Caña de Azúcar, yuca, lo mismo que a potreros con pastos gordura y elefante.

Estos suelos dentro del municipio se hallan distribuidos en las veredas de Tierra de Castros (0.63Has.), La Laja (394.61Has.), Despensa y Ajizal (7.53Has.) y La Hoya (9.88Has.)

- **Asociación Chitaraque (CH).**

Se localizan estos suelos sobre un relieve ondulado a escarpado, de cimas redondeadas y pendiente mayores del 7%, dominando las del 12al 50%. La unidad tiene límite claro y el material geológico está compuesto de calizas, sobre las cuales se presentan capas delgadas de lutitas y arcillas mezcladas con cenizas volcánicas, a partir de las cuales se han desarrollado los suelos, pueden presentarse los fenómenos de soliflucción y deslizamientos. Estos suelos están dedicados a cultivos de café, caña de azúcar y maíz; también a ganadería semi - intensiva con pasto imperial, gordura y elefante.

Los suelos se encuentran distribuidos dentro del municipio en las veredas de Maciegal (455.31Has), San Vicente (478.53 Has), Naranjal (121.48Has), San Esteban (277.09Has) y Pueblo Viejo (38.59Has).

- **Asociación San Roque(SQ)**

Comprende los suelos desarrollados sobre planos inclinados con influencia coluvial, en pendientes menores del 12%, pueden presentarse los fenómenos de solifluxión, escurrimiento difuso, deslizamientos y en algunos sectores pedregosidad. La unidad tiene límite claro y son suelos generalmente muy húmedos, dedicados a cultivos de caña de azúcar y pastos. Los suelos de esta asociación se encuentran distribuidos dentro del municipio en las siguientes veredas:

Canoas y San Rafael (289.65Has), Jordán(238.18Has), Ubaza (319.66Has), Tapias y San Antonio (210.86Has), Maciegal (96.73Has), San Vicente (175.80Has) Naranjal (170.85Has), Novillero(143.57Has), Neval y Cruces (20.84Has), Pueblo Viejo (86.02Has), Tierra de Castros (0.78Has.), Potrero Grande (31.24Has), Papayal (2.45Has), Monsalve (54.19Has), San Cristóbal (19.03Has), Chovo (0.62Has), Capilla (137.43Has), Coralina (235.95Has), Beltrán (95.57Has), Tierra de Gómez (27.39Has), Pantanillo (26.38Has), y Zona Urbana (239.06Has).

6.1.3. Suelos de Valles Estrechos

Son suelos ubicados dentro de las montañas o conformando zonas planas y ligeramente planas formadas por algunos ríos y quebradas, los materiales son generalmente gruesos, de origen coluvio aluvial y los suelos que integran estas unidades se encuentran internamente ligados, formando complejos.

- **Complejo Canoas(CN)**

Comprende los suelos que ocupan los valles estrechos dentro de las montañas de clima templado húmedo y muy húmedo, en alturas que oscilan entre 1.500 y 2.000 metros sobre el nivel del mar. .La unidad tiene límite abrupto con las unidades de montaña y su relieve es plano a ligeramente inclinado, con pendientes menores del 7%; algunos sectores sufren encharcamientos por desbordamientos de los ríos, en las épocas de lluvia; éstos suelos están dedicados a cultivos de caña de azúcar, maíz, plátano y ganadería fundamentalmente.

Dentro del municipio estos suelos se encuentran distribuidos en las veredas de:

San Vicente (478.53Has) Naranjal (121.48Has), La Laja (3.49Has) y La Hoya (76.54Has)

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

DIAGNOSTICO

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

INSERTAR TABLA 14

DIAGNOSTICO

6.2 Perfiles de los Suelos

Como los horizontes diagnósticos se dividen en epipedones u horizontes ubicados en la zona superficial del pedón y horizontes diagnóstico superficiales localizados en la parte inferior del mismo, y su descripción y análisis necesitan una aproximación lo más cercana a la realidad para determinar la clase de epipedón a la que pertenece, que tipos de horizontes contiene, contenidos de materia orgánica, de los diferentes elementos y componentes químicos, las reacciones que se dan en el interior del suelo, el establecimiento del material particulado y el grado de porosidad entre otros, hace que la descripción detallada de los perfiles no estén al alcance del presente estudio.

Sin embargo, como los objetivos del Ordenamiento Territorial se enfoca hacia la conservación de los recursos, la producción sostenible y de los perfiles hacia las definiciones ambientales y no en los suelos como tales, se presenta la siguiente tabla que contiene la descripción de los perfiles de los conjuntos más importantes de cada Asociación hecha por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y que se tendrá en cuenta para la reglamentación final de usos del suelo.

6.3 Analisis Fisicoquímico

6.3.1 Caracterización Química de los Suelos

La caracterización química de los suelos, correlaciona diversos factores, aún así el más relevante es la fertilidad que es la cualidad que tiene un suelo para proporcionar los nutrientes necesarios para el normal desarrollo de las plantas. Esta condición se determina en laboratorio mediante análisis químicos, sin embargo, esta información se complementa en campo con observaciones de desarrollo de los cultivos y la naturaleza del material parental, ya que los análisis indican solamente los elementos disponibles en el momento actual y no la capacidad de los materiales del suelo para liberar en forma constante esos elementos.

Para cumplir con este propósito, se acudió a una fuente secundaria que realizó análisis químicos de la zona y que corresponde al estudio de suelos realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y cuyos resultados de los perfiles superficiales se encuentran consignados en la siguiente tabla:

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

INSETAR TABLA 15 Y 16

DIAGNOSTICO

Como se puede deducir de la tabla anterior, el porcentaje de carbón orgánico es bajo, lo que indica que estos suelos tienen problemas con la disponibilidad de Nitrógeno, lo que supone responden bien a la aplicación de fertilizantes nitrogenados. Como es de esperarse el contenido de materia orgánica disminuye con la profundidad, por ello la influencia de la materia orgánica se ejerce en las capas superiores del suelo y su constatación es prácticamente exclusiva para las actividades agrícolas. Dados los contenidos estos suelos pueden calificarse como deficientes en materia orgánica.

En cuanto respecta al PH, los suelos del municipio van desde muy ácidos (<5.5) a moderadamente ácidos (5.5 – 5.9), condiciones tales que generan toxicidad por acumulación de aluminio y manganeso; deficiencia en fósforo, calcio magnesio, molibdeno y nitrógeno, haciéndose necesario las enmiendas de estos suelos a través del encalado.

La CIC presenta diferentes niveles de evaluación y que dependen de los cationes (Ca, Mg, K, Na, Al, H.) que contiene cada uno de los suelos; así por ejemplo son altos los cationes en los suelos de los conjuntos Arcabuco, El Carmen, Cabrera, Santana, González, San Roque, Guayabal, Toguí, Chitaraque, Hatillo, Pómeca y Supavita; medias en los conjuntos Meseta, Guanomo, Palmichal, Canoas, Meseta, y La Cumbre; y Bajas en el conjunto Guadalupe.

Las bases de cambio presentan diferentes niveles de contenido, considerándose en mayor proporción los parámetros bajos entre 0 - 3 me/100g para el calcio y entre, entre 0 - 30 para el Mg, entre 0 - 0.2 para el potasio. El sodio no tiene problemas ya que en la mayoría de los suelos, sus contenidos no superan la unidad. Lo importante con respecto a las bases de cambio corresponde a la relación Ca:Mg:K que debe mantenerse en 3:1:0.25 como los niveles más aceptables para la mayoría de los cultivos.

El porcentaje de saturación de Aluminio es alto, este nivel incide en la acidez de los suelos, además fija parte del fósforo del suelo incrementando aun más la deficiencia de este elemento en los suelos de . Nótese que en la mayoría de los suelos con información el porcentaje se encuentra por encima de 60%. Es evidente que los suelos necesitan de aplicaciones de fertilizantes fosfatados, dadas las bajas concentraciones presentes y la acidez de los suelos.

6.4 Análisis Físico.

Las características físicas de los suelos tales como textura, estructura, porosidad, color y temperatura, interactúan determinando la aptitud del medio para el desarrollo de las plantas. El manejo de las propiedades físicas de los suelos se hace básicamente a través de las labores de preparación, las cuales tienen como objetivo principal hacer que el suelo adquiera características favorables especialmente en cuanto a sus relaciones aire – agua y su consistencia debido a su importante influencia en el desarrollo de las plantas.

Los parámetros más importantes en la física de suelos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla No. 17 Propiedades Físicas de los Suelos

CONJUNTO	GRANULOMETRIA			TEXTURA
	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	
ARCABUCO	40	52	8	Franco- Limoso
MESETA	30	60	10	Franco- Limoso
EL CARMEN	18	40	42	Arcillo-limoso
CABRERA	60	38	2	Franco-Arenoso
MONIQUIRA	30	26	44	Arcilloso
GUANOMO	30	44	26	Franco
PALMICHAL	46	46	8	Franco
SANTANA	14	42	44	Arcilloso
GONZALEZ	36	38	26	Franco
SAN ROQUE	12	34	54	Arcilloso
GUAYABAL	22	48	30	Franco-Limoso
TOGUI	54	30	16	Franco -Arenoso
CHITARAQUE	44	32	24	Franco
HATILLO	46	48	6	Franco-Arenoso
CANOAS	20	46	34	Franco-Arcilloso- Limoso
POMECA	44	46	10	Franco
LA CUMBRE	28	60	12	Franco-Limoso
MONSERRATE	24	36	40	Arcilloso
GUADALUPE	72	16	12	Franco-Arenoso
SUPAVITA	70	24	6	Franco Arenoso

FUENTE: IGAC

Con base en la información descrita en la tabla anterior y en complemento a la misma se puede inferir lo siguiente:

- **Color**

Los primeros horizontes de los suelos presentan colores no muy oscuros. Esto ocurre por deficiencias en la materia orgánica y se caracterizan por el clima en que se encuentran. Además pueden originarse por el lavado de los nutrientes, implicando pérdidas de calcio, magnesio, potasio y sodio originando acumulación de Aluminio y Hierro.

El color es una de las características usualmente utilizadas para caracterizar a los suelos, tiene relaciones con la temperatura, cantidad de materia orgánica, clima, organismos y en muchos aspectos puede juzgarse la fertilidad de ellos por medio de esa característica.

El color en las primeras etapas de desarrollo puede estar influenciado por el material parental, mientras que ha medida que alcanza su madurez revela el efecto climático.

Los colores rojizos se asocian con la dinámica del hierro al estado férrico dinámica que puede interferir en el grado de solubilidad de elementos necesarios para las plantas, fosfatos por ejemplo.

- **Estructura.**

Distribución de los agregados en el suelo. Para el presente estudio se asumen el tamaño de los agregados teniendo en cuenta las caracterizaciones generales de los suelos con respecto a su estructura.

La estructura del suelo influye sobre:

- a) La porosidad y aireación del suelo, lo cual afecta el desarrollo del sistema radicular.
- b) La emergencia de las plántulas
- c) La capacidad retentiva para la humedad del suelo y su movimiento, así como el grado de infiltración.
- d) La resistencia del suelo a la erosión
- e) Los sistemas de labranza y cultivo
- f) Modifica los efectos de la textura

- **Textura**

Se entiende como la cantidad y el tamaño de partículas minerales presentes en el suelo.

Las texturas de los suelos pueden influir sobre la productividad de los suelos así:

- a) En el almacenamiento de elementos nutritivos
- b) En la permeabilidad y drenaje de los suelos
- c) En la aireación del suelo
- d) La capacidad retentiva para la humedad del suelo
- e) El método de fertilización
- f) Diseño de los sistemas de riego
- g) La intensidad de la erosión por el agua y el viento
- h) Los sistemas de labranza y cultivo.

Los suelos con texturas Arcillosa (, Santana, San Roque y Monserrate) corresponden a suelos arcillosos con texturas finas, con contenidos de arcilla generalmente por encima del 40%.

Las texturas franco limosa corresponde a los suelos de los Conjuntos Arcabuco, Meseta, Guayabal y la Cumbre.

Las texturas Franco-arcillo limosa corresponden a suelos del conjunto Canoas, que presenta texturas moderadamente finas y finas.

Los suelos Francos (Guanomo, Palmichal, Chitaraque y Pómeca), son de texturas medias, guardan una proporción entre las partículas minerales, característica que los hace manejables para buenas labranzas. Como tienen buena estabilidad de sus agregados no son fáciles de erodarse pues su agregación es fuerte. Se consideran suelos ideales para labranza.

Suelos con texturas moderadamente gruesas (Franco-Arenoso) como los conjuntos Cabrera, Hatillo, Guadalupe, Supavita y la consociación Togui presentan alta infiltración y baja retención de humedad, son inestables al agua y de baja fertilidad.

- **Densidad y Porosidad**

La densidad es una resultante de la relación peso a volumen. Estos dos parámetros son el reflejo de la condiciones de compactación. Los suelos de presentan buen número de porosidad, lo que implica buena aireación y buena capacidad de almacenamiento de agua, dependiendo de los otros parámetros.

- **Infiltración**

Capacidad de absorción del agua que tiene el suelo por la unidad de tiempo hasta 50 cm de profundidad.

Los factores que afectan la capacidad de infiltración y percolación en el suelo son:

- El tamaño y número de poros no capilares
- Contenido de materia orgánica en el suelo
- Tipo de suelo
- Textura y estructura
- El contenido de humedad y ensanchamiento de los coloides
- Temperatura del suelo

6.5 Clasificación Agrológica

Los criterios tenidos en cuenta para la definición Agrológica de los suelos del municipio de Moniquirá contemplan aquellas variables que, como el clima, algunos aspectos geomorfológicos, el material parental, permiten definir esta clasificación.

El sistema utilizado es el establecido por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y que consta de ocho clases Agrológicas, designándose con números romanos de I al VIII; siendo el número I el suelo con menos cantidad de limitaciones, de mayor número de usos y el que tiene el menor riesgo al deterioro por su uso. Las limitaciones y el riesgo al deterioro van aumentando a medida que se sube en el número de la unidad Agrológica, y el número de usos va disminuyendo hasta llegar a la clase número VIII que no pueden ser recomendadas para explotaciones agropecuarias. (Ver mapa).

Para efectos del análisis de PBOT del Municipio de Moniquirá, se describirán las clases Agrológicas encontradas en su territorio, son ellas:

6.5.1 Clase Agrológica III

De acuerdo con los estudios generales realizados por el IGAC los suelos pertenecientes a esta clase presentan relieves entre los rangos fuertemente inclinados a fuertemente ondulados con pendientes que no exceden el 25%, erosión hasta del tipo ligero en no más del 30% de su área, de tipo moderado en áreas inferiores al 10%. Profundidad efectiva superficial a moderadamente profundos. Sin piedras hasta pendientes del 12% y pedregosos del 12 al 25%. Drenaje natural excesivo, bueno o moderado, imperfecto o pobre. Encharcamientos ocasionales en lapsos cortos. Retención de agua baja a media, alta a muy alta. Permeabilidad lenta, moderadamente rápida a rápida y nivel de fertilidad alto a muy bajo.

Las limitaciones de uso de la clase III inciden en la selección de cultivos transitorios o perennes. Requieren prácticas de manejo y conservación de aplicación rigurosa; control de erosión y de aguas, drenajes y fertilización. Son aptas para cultivos de caña de azúcar y maíz.

Para el municipio de , esta clase agrológica se caracteriza por ser suelos con texturas finas, profundidad efectiva moderadamente profunda (100 – 50 cm.), drenaje imperfectamente drenado y con poco grado de limitación (3%) por la presencia de gravilla, cascajos y guijarros en los primeros 30 cm. de suelo. Pendiente de ligeramente inclinados a ondulados (3 – 7%). PH ligeramente ácido (6.1 – 6), fertilidad moderada.

El área de suelos clase III, representa un total de 2.616 há, correspondientes al 11.91 % del total del área del municipio. Las áreas más representativas en esta categoría de suelo, zona urbana (9%), Ubaza (13 %), Canoas (11.2%), Jordán (9.1%), Coralina (8.8 %), San vicente (7%) y Tapias (7%).

6.5.2. Clase Agrológica IV

DE manera general los suelos pertenecientes a esta clase presentan pendientes similares a los de la clase III, con grados mayores de erosión así: ligera hasta el 40%, moderada hasta el 20% y severa hasta el 10% de su área; profundidad efectiva muy superior a muy profunda, encharcamientos ocasionales en dos ciclos por año, hasta por 60 días acumulados, retención de agua excesivamente alta, muy alta, mediana a baja; permeabilidad muy lenta, moderada, moderadamente rápida y muy rápida. Nivel de fertilidad bajo o alto. Se encuentran ubicados en zonas de relieve inclinado con pendientes entre el 7-12-25% a una altura aproximada de 1500 –1900 m.s.n.m.

Por sus limitaciones la elección de cultivos transitorios y perennes es muy restringida. Requieren prácticas de manejo y conservación más rigurosas que la anterior. Son aptos para caña panelera, maíz y plátano.

Para el municipio de se tiene que los suelos agrupados bajo esta clasificación presentan texturas finas, con profundidades efectivas de muy profundos a superficiales, drenaje imperfecto y sin limitación por la presencia de gravilla, cascajos y guijarros en los primeros 30 cm. de suelo. Poseen pendientes que van desde fuertemente inclinadas a onduladas (12 – 25%), PH extremadamente ácido (< 4,5) y fertilidad muy baja.

El total del área de suelos clase IV, es de 14.924 há, que equivale al 67.92 % del total del área del municipio, siendo la más representativa. Las veredas que presentan las mayores participaciones en el total del área de suelo clase IV son: Monjas (11.1%), Tierra de Gonzalez (8.2%) y Neval (5.1 %).

6.5.3. Clase Agrológica V

Esta clase de acuerdo con el IGAC agrupa los suelos de clima frío húmedo, susceptibles a inundaciones y encharcamientos periódicos, drenaje pobre a muy pobre y con pedregosidad superficial, texturas gruesas y finas con fertilidad muy baja, reacción ácida a muy fuertemente ácida que restringe su uso exclusivamente a ganadería extensiva.

En el municipio específicamente, los suelos poseen una textura moderadamente fina, con una profundidad efectiva moderadamente profunda (100 – 50 cm.), bien drenados, con limitación del 3 al 15% por la presencia de gravilla, cascajos y guijarros en los primeros 30 cm. de suelo. PH extremadamente ácido (< 4,5) y fertilidad muy baja, con pendientes que van de fuertemente ondulada a quebrada (12 – 25%).

El total del área de suelos clase V es de 2.962 há, que corresponde al 13.48 % del total de los suelos del municipio. En este rango, encontramos las siguientes veredas por su importancia: La hoya (38.1%), despensa (31.0 %), La laja (13.1%) y Coper (12.1%); en total estas 4 veredas representan el 94.3 % del total del área de suelos clase V.

6.5.4. Clase Agrológica VI

Corresponden a relieves escarpados a fuertemente quebrados con pendientes entre 25 - 50%. Pueden estar afectados por erosión ligera hasta el 60%, moderada hasta el 30 y severa hasta el 20%. La profundidad puede ser muy superficial a profunda, y pedregosidad excesiva a nula.

Son suelos con aptitud especial para pastoreo con buen manejo de potreros, o cultivos permanentes y bosques. Se pueden encontrar sectores en donde es posible explotarlos con cultivos limpios de subsistencia.

Por sus limitaciones, las medidas de conservación y manejo deben ser especiales y muy cuidadosas; presenta en sus suelos una textura moderadamente fina, profundidad efectiva superficial (50 – 25 cm.), bien drenados, con mediana limitación (3 - 15%) por la presencia de gravilla, cascajos y guijarros en los primeros 30 cm. de suelo. PH muy fuertemente ácido (4.5 – 5), fertilidad muy baja y con pendientes que van desde fuertemente inclinada a ondulada (12 – 25%).

El suelo clase V representa el 6.67 % del total del área del municipio (1.465 há); estos suelos se ubican principalmente en las veredas: Colorado (31.7%), Tierra de Gonzales (18%), Coper (9.8%), Despensa (6.2%) y Coralina (5.7%).

6.5.5. Clase Agrológica VIII

Son los suelos con las más severas limitaciones. Corresponden generalmente a zonas muy escarpadas y excesiva pedregosidad y rocosidad; muy superficiales; si se encuentran planos son improductivos por alguna de estas razones: rocosos, inundables o arenales.

Su uso se restringe a la protección de la vegetación natural existente, con miras a la conservación de cuencas hidrográficas y de la vida silvestre. Encontramos en esta clase agrológica tan sólo en la vereda de González, caracterizándose sus suelos por presentar una textura moderadamente finas, con una profundidad efectiva que va desde muy profundos a superficiales (>150cm – 25 cm.), excesivamente drenados, con limitación del 15 al 45% por la presencia de gravilla, cascajos y guijarros en los primeros 30 cm. de suelo. PH extremadamente ácido (< 4,5) y fertilidad muy baja. Pendiente escarpada(50 – 75%).

El total del área de esta clase es de 3.28 há, ubicada casi en su totalidad en la vereda Tierra de González (84.5%).

La siguiente tabla presenta la distribución de suelos por veredas en el municipio.

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Tabla No 18 Distribución por Área Veredal de Clases Agrológicas

VEREDA	CLASE AGROLOGICA AREA (HA)					TOTAL
	III	IV	V	VI	VIII	
BELTRAN	99.72	426.87	0	65.21	0	591.8
CANOAS	294.11	610.39	0	0	0	904.5
CAPILLA	140.89	257.16	0	31.42	0	429.47
T. CASTROS	0.34	863	2.89	0	0	866.23
CHOVO	0.42	304.68	0	30.32	0	335.42
COLORADO	0	945.12	6.17	464.83	0	1416.12
COPER	0	535.51	359.23	144.23	0	1038.97
CORALINA	231.31	342.11	0	82.84	0	656.26
DESPENSA	0	398.96	919.91	90.75	0	1409.62
T. GONZALEZ	0	1224.27	0	264.03	3.28	1491.64
JORDAN	237.15	998.65	0	6.05	0	1241.85
LA LAJA	0	67.31	388.46	5.52	0	461.29
LA HOYA	0	113.45	1128.71	8.78	0	1251.52
MACIEGAL	98.99	453.09	0	0	0	552.08
MONJAS	0	1653.28	157.42	102.16	0	1912.86
MONSALVE	54.02	248.98	0	0	0	303
NARANJAL	169.36	122.96	0	0	0	292.32
NEVAL Y C	19.17	754.81	0	0	0	773.98
NOVILLERO	147.27	296.15	0	0.09	0	443.51
PANTANILLO	24.75	419.67	0	0.84	0	445.28
PAPAYAL	1.21	421.51	0	0	0	422.72
PILA GRANDE	0	346.29	0	44.95	0	391.24
POTRERO	31.9	232.5	0	55.79	0	320.19
PUEBLO VIEJO	85.14	312.93	0	39.98	0	438.05
SAN CRISTOBAL	16.57	426.49	0	0.1	0	443.16
SAN ESTEBAN	0	309.41	0	13.07	0	322.48
SAN VICENTE	181.86	490.22	0	0	0	672.08
T. GOMEZ	23.83	480.86	0	14.5	0	519.19
TAPIAS	182.65	321.09	0	0	0	503.74
UBAZA	339.17	478.27	0	0.02	0	817.46
ZONA URBANA	236.52	68.92	0	0	0	305.44
TOTALES	2,616.35	14,924.91	2,962.79	1,465.48	3.28	21,973.47
	11.91%	67.92%	13.48%	6.67%	0.01%	

Fuente: POT 2003.

6.6 Problemas Ocasionados por Deficiencias del Suelo

En muchas oportunidades el recurso suelo presenta limitaciones por erosión, pendiente, drenaje natural que puede originar encharcamientos o producir el resecaamiento superficial, la profundidad efectiva, las características físicas y/o, químicas o la presencia de rocas superficiales que impiden el normal desarrollo del sector agropecuario.

- **Desordenes Nutricionales**

Los desordenes nutricionales se deben, unos a deficiencia de algún nutriente, otros a excesos de nutrientes o a la presencia de compuestos químicos en el suelo o en el agua que inhiben la absorción de nutrientes por las plantas, otros al desbalance de los nutrientes y en otras oportunidades por falta de accesibilidad de ellos debido a la falta de humedad o a un inadecuado pH del suelo. Estos desordenes nutricionales pueden ser causa de enfermedades en los cultivos y para el diagnóstico es necesario realizar observación cuidadosa y adecuada de todos los síntomas, al mismo tiempo obtener toda información a cerca de las condiciones en que se ha desarrollado el cultivo, estudiar los registros de preparación del suelo, fertilización, aplicación de herbicidas, fungicidas e insecticidas.

En el municipio de se presentan deficiencias de fósforo ocasionadas por los suelos ácidos de la zona, que son deficientes en este elemento o que está inhibido por el Aluminio de cambio existente.

Con el fin de atenuar o evitar estos desordenes nutricionales, por el empobrecimiento paulatino de los suelos, sus características y su mal manejo, los agricultores se ven obligados a suministrar cada vez mayores cantidades de fertilizantes, lo que acarrea mayores costos de producción y como consecuencia la disminución en las utilidades netas de cada cultivo.

Teniendo como base lo descrito anteriormente, se hace evidente la necesidad de los estudios del medio físico, donde encontramos el recurso suelo, como base de planificación municipal.

- **Encharcamientos.**

El encharcamiento es la condición del terreno que perjudica el desarrollo de las plantas, y que es originado por el alto nivel freático o por excesos de lluvia. Esta condición es frecuente en suelos pobremente drenados, situación que se agrava en zonas de alta precipitación como en el caso de Monquirá, creando un microclima adecuado para la proliferación de agentes patógenos de los cultivos que producen enfermedades.

Las altas precipitaciones y el clima presente en hacen que las malezas crezcan exuberante y de una manera rápida, obligando al agricultor a un mayor control de malezas en sus cultivos, incrementando los costos de producción.

6.7. Impactos de las Actividades Agrícolas en los Suelos

Dadas las condiciones actuales del territorio, se requiere de un tipo de agricultura sostenible con el ambiente y viable para los productores.

Es evidente que uno de los factores que mayor incidencias tienen sobre el recurso suelo es la actividad antrópica generada por las actividades agrícolas realizadas con el fin de solucionar los problemas de oferta de comida.

Dentro de los problemas más comunes por el efecto de la labranza se encuentra:

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

- ◆ La pérdida de la estructura, pues los implemento agrícolas afectan el tamaño de y la distribución de los agregados, disminuyendo el tamaño de los poros naturales del suelo.
- ◆ La capacidad para almacenar el agua depende en gran parte del tamaño y número de los poros del suelo. Al cambiar la distribución y tamaño de los agregados, afecta este importante factor.
- ◆ Igualmente se afecta la aireación del suelo ya que se satura mas fácilmente de agua impidiendo la libre circulación del aire.

Los suelos pierden con facilidad la materia orgánica, causando su degradación y contribuyendo a la contaminación ambiental; la mayoría de los efectos coaccionados por el sobrelaboreo se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla No. 19 Impactos Negativos Sobre el Suelo, Causados Por Actividades Agrícolas.

COMPONENTE	CAUSAS	EFFECTOS
FÍSICO. Daño en la estructura.	<ul style="list-style-type: none"> • Exceso laboreo 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento en el riesgo de compactación. • Riesgo de encostramiento superficial. • Dificultad para la emergencia de las plántulas. • Disminución de la infiltración. • Incremento en el riesgo de erosión
Compactación de suelos.	<ul style="list-style-type: none"> • Moldeamientos causados por arados y rastras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para el desarrollo de las raíces y los cultivos. • Disminución de la toma de nutrientes por las raíces. • Incremento en la resistencia del suelo. • Disminución de la infiltración y movimiento del agua en el suelo. • Disminución de la capacidad de almacenamiento de agua. • Disminución de la aireación y de la actividad biológica.
Erosión	<ul style="list-style-type: none"> • Excesivo laboreo en zonas de ladera. • Remoción de la cobertura vegetal. • Siembras en sentido de la pendiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la profundidad efectiva. • Disminución de la fertilidad. • Sedimentación en ríos y vías. • Transporte de agroquímicos a las fuentes de agua. • Peligro de derrumbes y daños en áreas habitadas.
QUIMICO Disminución de la materia orgánica.	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de nutrientes del suelo por los cultivos. • Exceso de laboreo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de los nutrientes del suelo. • Disminución de la estabilidad estructural del suelo. • Incremento en el riesgo de compactación. • Riesgo de contaminación de aguas por nitratos. • Riesgo de contaminación atmosférica por producción de CO₂.
Cambio en el pH	<ul style="list-style-type: none"> • Inapropiada fertilización. • Drenaje inadecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la disponibilidad de nutrientes. • Disminución de la actividad biológica. • Limitaciones serias para el desarrollo de cultivos.
BIOLOGICO Disminución de la actividad biológica	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de plaguicidas. • Excesivo laboreo del suelo. • Compactación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la capacidad del suelo para reciclar nutrientes. • Disminución de la capacidad del suelo para degradar plaguicidas. • Disminución de los nutrientes del suelo.

FUENTE: PBOT

7. COBERTURA Y USO DE SUELO

El uso del suelo y la cobertura que actualmente presenta el territorio que constituye el municipio de Monquirá, se estableció mediante la realización del análisis y la interpretación de las fotografías aéreas existentes y generadas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi; la verificación de campo permitió la realización de mosaicos de fotografías por vereda, con las cuales se constituyeron secuencias actualizadas y registros veraces de las condiciones de uso dadas en los predios rurales. La base utilizada corresponde a las planchas prediales a escala 1:10.000. generadas por el IGAC. Con los anteriores insumos, se diseña el Plano de Cobertura y de Uso el cual se resume en los siguientes elementos:

TABLA NO. 20 COBERTURAS Y USO ACTUAL DEL SUELO				
Municipio de Monquirá				
Código	COBERTURAS	Cantidad de Unidades	Area -Has.	%
Vb2	NATIVO INTERVENIDO	9	140,39	0,6
Va1	ARBUSTALES DENSOS	112	2207,73	10,0
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	449	1769,94	8,1
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	246	3502,08	15,9
C(Cu-Pa)	CULTIVOS PERMANENTES Y PASTOS	2	1729,92	7,9
Pa	PASTOS	31	11564,94	52,6
Cu	CULTIVOS PERMANENTES	3	364,54	1,7
Cu(Ca)	CULTIVOS (CAÑA PANELERA)	24	675,44	3,1
Al(GI)	GALPONES	2	20,61	0,1
	TOTAL		21975,59	100

7.1 MARCO CONCEPTUAL

Para adelantar la interpretación de los cuadros que constituyen el presente acápite, se requiere considerar los conceptos definidos en las “Unidades Cartográficas” propuestas por Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Colombiano y referentes a los términos: Consociación, Asociación y Complejo.

Entendiéndose como subclase de Consociación, las unidades cartográficas en las que se representan uno o más tipos de uso, en las que uno de ellos presenta un predominio mayor o igual al 70% con respecto de las demás. Por ejemplo: un suelo con 80% de arbustales dispersos y 10 % de pastos se nombraría así: C(Va2/Pa).

Las unidades cartográficas que representan las subclases de Asociaciones de uso del suelo indican que estas tienen dos o más usos, pero que el uso dominante es inferior al 70%. Por ejemplo: un suelo utilizado en un 50% en rastrojos, 40% en pastos naturales y 10% de tierras eriales será nombrado así Ra\Pn\Te.

Los Complejos de subclases de usos de suelo son representaciones cartográficas que indican un uso difícilmente graficable a la escala indicada debido a la proximidad en que se encuentra uno del otro.

Un suelo utilizado 40% en cultivos, 30% en pastos y 30% en arbustos será nombrado Co(Cu-Pa-Va1).

7.2 Descripción de Usos

- Nativo Intervenido (Vb2): Agrupa las coberturas vegetales cuyo estrato dominante está constituido por plantas leñosas, los cuales responden a su propia dinámica ecológica y para el caso del municipio, están sometidos a formas de intervención y de explotación antrópica.
- Arbustales densos (Va1): Es la cobertura vegetal dominada por especies de poca altura y de tronco leñoso, se encuentra presente principalmente a lo largo de las riberas y definen la red hídrica son relictos que en primera instancia pueden constituir la regeneración de un bosque.
- Arbustales Dispersos y Pastos C(Va2-Pa): Definido como Consociación, constituyen el 8.1 % del área del Municipio.
- Maleza y Arbustales Dispersos C(Vh1-Va2): Consociación en la cual predomina la maleza. Para el municipio alcanza un área de 3502.08 has, equivalentes al el 15% del territorio.
- Cultivos Permanentes y Pastos C(Cu-p:a): Forma de Consociación identificada en el municipio. Con un cubrimiento de 1729.92 has equivalentes al 7,9% del área.
- Pastos. (Pa): Los cuales se diferenciaron en manejados y en naturales. Corresponde a la coberturas de suelo con vegetación herbácea no leñosa. Los pastos manejados no son nativos de la región y son sometidos a prácticas de manejo como rotación de potreros, cercas, etc. Los pastos naturales emergen una vez ha sido removida la vegetación nativa y corresponde a gramíneas y a tuberosas. El área en pastos es la más importante, desde el punto de vista económico, para el municipio; pues corresponde al renglón ganadero, el cual puede constituirse en una de las principales actividades económicas del Municipio.
- Cultivos Permanentes (Cu): Los que presentan un ciclo vegetativo completo en un año. Los polígonos que representan este tipo de uso no revelan el cultivo de otros productos que se dan en la región y que están asociados con los anteriores.
- Caña Panelera Cu(ca) :Monocultivo de amplio desarrollo en el municipio, se han identificado 675.44 has que equivalen a 3.1% del área municipal.
- Galpones AI(GI): Desarrollo agroindustrial identificadazo en dos predios su desarrollo en el municipio alcanza 20 has.las Monocultivo de amplio desarrollo en el municipio, se han identificado 20.61 has que equivalen a 0.1% del área municipal.
- Áreas Sin Uso Agropecuario y Forestal: Son las que no presentan los usos anteriores. En el municipio existen afloramientos rocosos, sin suelo conformado, eje natural hídrico, áreas mineras, corredores viales, Poliductos y la zona urbana.

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

TABLA NO. 21 COBERTURA Y USO DEL SUELO MUNICIPIO DE MONQUIRA				
UNIDAD	CLASE	SUBCLASE	SIMBOLO-	
VEGETACION	BOSQUES	Nativo no Intervenido	Vb1	
		Nativo Intervenido	Vb2	
		Consociación Bosque Intervenido – Arbustales densos	C(Vb2-Va1)	
	ARBUSTALES	Arbustales densos	Va1	
		Consociación Arbustos dispersos - Malezas.	C(Va1 – Vh1)	
		Consociación Malezas – Arbustos dispersos	C(Vh1 – Va2)	
		Consociación Arbustos dispersos - Pastos	C(Va1- Pa)	
	HERBACEAS	Consociación Pastos – Vegetación Herbácea Nativa	C(Pa- Vh1)	
	PASTIZALES	Pastos	Pa	
		Consociación de Pastos – Cultivos permanentes	C(Pa – Cu)	
	CULTIVOS	Cultivos Permanentes	Cu	
	COMPLEJOS	Complejo Cultivos Pastos y Arbustos	Co(Cu-Pa_Va1)	
		Misceláneos de Pastos – Cultivos – Arbustos - Malezas	CoM(Pa – Cu – Va1 – Vh1)	
	DEGRADADO	CAMPO EROSIONADO	Consociación Tierras Erosionadas - Malezas	C(E1 – Vh1)
Complejos Pastos - Tierras Erosionadas - Arbustos			Co(Pa – E1 – Va1)	
CONSTRUIDA	URBANIZADA	Urbano (Perímetro Urbano)	Pu	
		Rural	Rural Denso: Condominios	Rdc
			Rural Disperso	Rd
	MINERIA	Minería a Cielo Abierto	Mnc	

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

EJE NATURAL	INSTITUCIONAL	Cárcel Del Circuito	Icc
	AGROINDUSTRIAL	Galpones	Aga
	SISTEMAS ESTRUCTURANTES	Vías	Sev
		Gasoductos – Poliductos – Oleoductos	Seg
		Redes Eléctricas	See
		Sistemas de captación, almacenamiento y conducción de agua potable	Sea
		Torres de telecomunicaciones	Sec
	RED HIDRICA	Fluvial	Rhf
		Lacustre	Rhl

7.3 Analisis Veredal de Cobertura y Uso del Suelo

El presente análisis contribuye al conocimiento de las formas de apropiación y construcción territorial, muestra la dinámica poblacional en los procesos de colonización o migración de asentamientos o sintético de la realidad territorial manifestada espacialmente; en donde se reconocerán los ambientes terrestres, considerando las principales especies de cobertura vegetal existentes en el municipio. El estudio de la cobertura y uso de la tierra se integra de manera fundamental para el proceso de zonificación ecológica, es pues necesario citar algunas definiciones a manera de marco teórico para comprender de manera más clara estas definiciones.

Tierra. Entidad formada por la mutua interacción de la naturaleza viviente y no viviente en una porción reconocible de la superficie terrestre; una definición más geográfica que edafológica, la tierra se concibe como el resultado de la integración de elementos biofísicos y socioeconómicos cuya interrelación genera ciertas unidades espaciales o particulares.

Cobertura de la tierra. Son los diferentes rasgos que cubren la tierra tales como agua, vegetación, rocas desnudas o arenas, estructuras hechas por el hombre, etc. En general estos son los rasgos que pueden ser observados en las fotografías aéreas, fotos de transectos y en las imágenes de satélite

Uso de la tierra. Se aplica al empleo que el hombre da a los diferentes tipos de cobertura cíclica o permanentemente para satisfacer sus necesidades.

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

El presente análisis espacializa las condiciones ambientales del Municipio de Monquirá la fertilidad o capacidad de porte de un suelo, de la disponibilidad de agua, además de las unidades de uso constituyen un punto de partida para la evaluación de los sistemas de producción, los objetivos del presente análisis son:

- Identificar y clasificar las diferentes coberturas existentes en el municipio.
- Caracterizar el uso que se le da a cada una de estas coberturas
- Conocer el grado de intervención del ambiente natural.
- Identificar los conflictos ambientales, sociales y económicos que trae consigo subutilización o sobreexplotación de las tierras.

7.3.1 Vereda Pantanillo: Su Cobertura predominante son los pastos los cuales alcanzan hasta un 85% del área de la vereda. Tabla No.22.

TABLA NO. 22 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA PANTANILLO				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	34,410	7,7	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	24,760	5,6	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	7,580	1,7	
Pa	PASTOS	378,510	85,0	
		445,260		2,0

7.3.2 Vereda Beltrán: Cobertura y usos predominantes los pastos, la consociación entre Malezas y Arbustales densos y la consociación entre arbustos dispersos y pastos. Tabla No.23

TABLA NO. 23 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA BELTRAN				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	15,220	2,6	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	30,890	5,2	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	29,510	5,0	
Pa	PASTOS	516,180	87,2	
		591,800		2,7

7.3.3 Vereda Tierra de Gómez: Cobertura y usos predominantes los pastos, la consociación entre Malezas y Arbustales densos. Tabla No.24

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

TABLA NO. 24 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA TIERRA DE GOMEZ				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	11,400	2,2	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	12,040	2,3	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	74,910	14,4	
Pa	PASTOS	420,840	81,1	
		519,190		2,4

7.3.4 Vereda La Capilla: Cobertura y usos predominantes los pastos (63%), adicionalmente la consociación entre Malezas y Arbustales densos alcanza un 36% del área. Tabla No.25.

TABLA NO. 25 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA LA CAPILLA				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	0,060	0,0	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	157,270	36,6	
Pa	PASTOS	272,130	63,4	
		429,460		2,0

7.3.5 Vereda Pila Grande: Cobertura y usos predominantes los pastos en un 58% del área, la consociación entre Malezas y Arbustales densos alcanza un 26% y la consociación entre arbustos dispersos y pastos un 15%. Tabla No.26.

TABLA NO. 26 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA PILA GRANDE				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	61,622	15,8	
Cu(Ca)	CAÑA PANELERA	0,040	0,0	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	101,900	26,0	
Pa	PASTOS	227,660	58,2	
		391,220		1,8

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

7.3.6 Vereda El Chovo: Cobertura y usos predominantes los pastos en un 71% del área y la consociación entre Malezas y Arbustales densos alcanza un 26% adicional. Tabla No.27.

TABLA NO. 27 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA EL CHOVO				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	9,010	2,7	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	87,350	26,0	
Pa	PASTOS	239,030	71,3	
		335,390		1,5

7.3.7 Vereda Coralina: Cobertura y usos predominantes los pastos en un 74% del área, la consociación entre Malezas y Arbustales densos alcanza un 21% y la consociación entre arbustos dispersos y pastos un 4%. Tabla No.28.

TABLA NO. 28 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA CORALINA				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	26,360	4,0	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	139,780	21,3	
Pa	PASTOS	490,100	74,7	
		656,240		3,0

7.3.8 Vereda Monsalve: Cobertura y usos predominantes los pastos en un 65% del área, la consociación entre Malezas y Arbustales densos alcanza un 10% y la consociación entre arbustos dispersos y pastos un 15%, así como la caña panelera en un 8,6%.. Tabla No.29.

TABLA NO. 29 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA MONSALVE				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	47,130	15,3	
Cu(Ca)	CAÑA PANELERA	26,470	8,6	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	33,670	10,9	
Pa	PASTOS	201,740	65,3	
		309,010		1,4

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

7.3.9 Vereda Potrero Grande y Resguardo: Cobertura y usos predominantes los pastos en un 58% del área, la consociación entre Malezas y Arbustales densos alcanza un 9% y la consociación entre arbustos dispersos y pastos un 33%. Tabla No.30.

TABLA NO.30 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA POTRERO GRANDE Y RESGUARDO				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	106,200	33,2	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	29,010	9,1	
Pa	PASTOS	184,990	57,8	
		320,200		1,5

7.3.10 Vereda Pueblo Viejo: Cobertura y usos predominantes los pastos en un 81% del área, la consociación entre Malezas y Arbustales densos alcanza un 7,5% y la consociación entre arbustos dispersos y pastos un 6%. Tabla No.31.

TABLA NO. 31 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA PUEBLO VIEJO				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	8,650	2,0	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	29,680	6,8	
Cu(Ca)	CAÑA PANELERA	10,180	2,3	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	32,950	7,5	
Vb2	NATIVO INTERVENIDO	1,300	0,3	
Pa	PASTOS	355,290	81,1	
		438,050		2,0

7.3.11 Vereda Naranjal: Cobertura y usos predominantes los pastos en un 58% del área, la consociación entre arbustos dispersos y pastos un 18%. Los Arbustales densos en un 8,8% y los nativos intervenidos en un 11,5%. Tabla No.32

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

TABLA NO. 32 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA NARANJAL				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	25,790	8,8	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	52,730	18,0	
Cu	CULTIVOS PERMANENTES	0,010	0,0	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	8,620	2,9	
Vb2	NATIVO INTERVENIDO	33,490	11,5	
Pa	PASTOS	171,680	58,7	
		292,320		1,3

7.3.12 Vereda Maciegal: Cobertura y usos predominantes los pastos en un 64% del área, la consociación entre arbustos dispersos y pastos un 19%.; la Consociación Maleza y Arbustales Dispersos un 13%; Los Arbustales densos en un 1,8% y los nativos intervenidos en un 11,5%. Tabla No.33.

TABLA NO. 33 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA MACIEGAL				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	10,190	1,8	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	105,120	19,0	
Cu(Ca)	CAÑA PANELERA	5,240	0,9	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	74,010	13,4	
Pa	PASTOS	357,530	64,8	
		552,090		2,5

7.3.13 Vereda San Esteban: Cobertura y usos predominantes los pastos en un 87% del área, la consociación entre arbustos dispersos y pastos un 6.1%.; la Consociación Maleza y Arbustales Dispersos un 6%; Tabla No.34.

TABLA NO. 34 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA SAN ESTEBAN				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	19,590	6,1	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	19,310	6,0	
Pa	PASTOS	283,570	87,9	
		322,470		1,5

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

7.3.14 Vereda San Vicente: Cobertura y usos predominantes los pastos en un 70% del área, la consociación entre arbustos dispersos y pastos un 5,8%.; la Consociación Maleza y Arbustales Dispersos un 6,6%; Los Arbustales densos en un 14% y los nativos intervenidos en un 0,6%. Tabla No.35.

TABLA NO. 35 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONIQUIRA - VEREDA SAN VICENTE				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	93,760	14,0	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	38,900	5,8	
Cu(Ca)	CAÑA PANELERA	9,700	1,4	
Al(Gl)	GALPONES	10,720	1,6	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	44,580	6,6	
Vb2	NATIVO INTERVENIDO	4,200	0,6	
Pa	PASTOS	470,210	70,0	
		672,070		3,1

7.3.15 Vereda Novillero: Cobertura y usos predominantes los pastos en un 80% del área, la consociación entre arbustos dispersos y pastos un 5,8%.; la Consociación Maleza y Arbustales Dispersos un 0,8%; Los Arbustales densos en un 4,2% y los nativos intervenidos en un 0,1%. Tabla No.36.

TABLA NO. 36 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONIQUIRA - VEREDA NOVILLERO				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	18,650	4,2	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	39,960	9,0	
Cu(Ca)	CAÑA PANELERA	25,430	5,7	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	3,390	0,8	
Vb2	NATIVO INTERVENIDO	0,380	0,1	
Pa	PASTOS	355,700	80,2	
		443,510		2,0

7.3.16 Vereda San Antonio: Cobertura y usos predominantes son los cultivos de caña panelera y permanentes en un 42% y 30,9% del área respectivamente; la consociación entre arbustos dispersos y pastos un 5,2%.; la Consociación Maleza y Arbustales Dispersos un 2,7%; Los Arbustales densos en un 9,5% y los nativos intervenidos en un 8,1%. Tabla No.37

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

TABLA NO. 37 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA SAN ANTONIO				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	48,200	9,5	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	26,060	5,2	
Cu(Ca)	CAÑA PANELERA	212,400	42,1	
Cu	CULTIVOS PERMANENTES	155,820	30,9	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	13,780	2,7	
Vb2	NATIVO INTERVENIDO	40,980	8,1	
Pa	PASTOS	7,800	1,5	
		505,040		2,3

7.3.17 Vereda Canoas y San Rafael: Cobertura y usos predominantes son la Consociación cultivos permanentes y pastos con un 30,4%; los cultivos de caña panelera en un 23,1%; los cultivos permanentes 19,8%; la Consociación Maleza y Arbustales Dispersos un 16%; Los Arbustales densos en un 3,9% y los nativos intervenidos en un 6.7%. Tabla No.38.

TABLA NO. 38 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA CANOAS Y SAN RAFAEL				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	34,730	3,9	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	1,110	0,1	
Cu(Ca)	CAÑA PANELERA	207,800	23,1	
Cu	CULTIVOS PERMANENTES	178,360	19,8	
C(Cu-Pa)	CULTIVOS PERMANENTES PASTOS	273,510	30,4	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	144,150	16,0	
Vb2	NATIVO INTERVENIDO	60,050	6,7	
		899,710		4,1

7.3.18 Vereda Ubaza: Cobertura y usos predominantes son la Consociación cultivos permanentes y pastos con un 78.3%; Los Arbustales densos en un 14.7% y la consociación Maleza y Arbustales dispersos con 4,5%. Tabla No.39.

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

TABLA NO. 39 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONIQUIRA - VEREDA UBAZA				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	120,300	14,7	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	15,490	1,9	
C(Cu-Pa)	CULTIVOS PERMANENTES PASTOS	639,770	78,3	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	37,000	4,5	
Pa	PASTOS	4,920	0,6	
		817,480		3,7

7.3.19 Vereda Jordán. Vereda Ubaza: Cobertura y usos predominantes son la Consociación cultivos permanentes y pastos con un 65,2%; Los Arbustales densos en un 10,6% y la Consociación Arbustales dispersos y Pastos con 9,2%. Tabla No.40.

TABLA NO. 40 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONIQUIRA - VEREDA JORDAN				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	132,120	10,6	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	113,890	9,2	
Cu(Ca)	CAÑA PANELERA	124,440	10,0	
Cu	CULTIVOS PERMANENTES	30,340	2,4	
C(Cu-Pa)	CULTIVOS PERMANENTES PASTOS	810,120	65,2	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	15,900	1,3	
Pa	PASTOS	15,040	1,2	
		1241,850		5,7

7.3.19 Vereda Neval y Cruces: Cobertura y usos predominantes son los Pastos con 72%; La Consociación Maleza y Arbustales Dispersos 8,1% y la Consociación Arbustales dispersos y Pastos con 17,4%. Tabla No.41.

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

TABLA NO. 41 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONIQUIRA - VEREDA NEVAL Y CRUCES				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	0,840	0,1	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	134,780	17,4	
Cu(Ca)	CAÑA PANELERA	5,390	0,7	
C(Cu-Pa)	CULTIVOS PERMANENTES PASTOS	6,520	0,8	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	62,840	8,1	
Pa	PASTOS	563,620	72,8	
		773,990		3,5

7.3.21 Vereda Tierra de Castro: Cobertura y usos predominantes son los Pastos con 68,3% ; a Consociación Maleza y Arbustales dispersos 16%; Los Arbustales densos en un 3% y la Consociación Arbustales dispersos y Pastos con 7,6%. Tabla No.42.

TABLA NO. 42. COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONIQUIRA - VEREDA TIERRA DE CASTRO				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	26,010	3,0	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	65,760	7,6	
Cu(Ca)	CAÑA PANELERA	44,470	5,1	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	138,260	16,0	
Pa	PASTOS	591,530	68,3	
		866,030		3,9

7.3.22 Vereda La Hoya: Cobertura y usos predominantes son la Consociación cultivos permanentes y pastos con un 65,2%; Los Arbustales densos en un 10,6% y la Consociación Arbustales dispersos y Pastos con 9,2%. Tabla No. 43.

TABLA NO. 43 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONIQUIRA - VEREDA LA HOYA				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	808,720	64,6	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	139,450	11,1	
Pa	PASTOS	303,250	24,2	
		1251,420		5,7

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

7.3.23 Vereda La Laja: Cobertura y usos predominantes son los Pastos 80,5%; Los Arbustales densos en un 12,4% y la Consociación Arbustales dispersos y Pastos con 7%. Tabla No.44.

TABLA NO. 44 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA LA LAJA				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	57,370	12,4	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	32,370	7,0	
Pa	PASTOS	371,530	80,5	
		461,270		2,1

7.3.24 Vereda Despensa y Ajizal: Cobertura y usos predominantes son los Pastos 40,6%; Los Arbustales densos en un 36,6% y la Consociación Maleza y Arbustales dispersos y Pastos con 18,1%. Tabla No.45.

TABLA NO. 45 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA DESPENSA Y AJISAL				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	516,380	36,6	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	65,630	4,7	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	255,780	18,1	
Pa	PASTOS	571,840	40,6	
		1409,630		6,4

7.3.25 Vereda Colorado: Cobertura y usos predominantes son los Pastos 57,6%; La Consociación Maleza y Arbustales dispersos 32,4% y la Consociación Arbustales dispersos y Pastos con 9,8%. Tabla No.46.

TABLA NO. 46 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA COLORADO				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	2,370	0,2	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	139,240	9,8	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	458,340	32,4	
Pa	PASTOS	816,200	57,6	
		1416,150		6,4

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

7.3.26 Vereda Papayal: Cobertura y usos predominantes son los Pastos 68.4%; Los Arbustales densos en un 19% y la Consociación Maleza y Arbustales dispersos con 12,6%. Tabla No.47.

TABLA NO. 47 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA PAPAYAL				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	80,380	19,0	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	53,320	12,6	
Pa	PASTOS	289,030	68,4	
		422,730		1,9

7.3.27 Vereda Tierra de González: Cobertura y usos predominantes son la Consociación Maleza y Arbustales Dispersos con 47,2% y los Pastos que cubren un 45,7%. del área veredal Tabla No.48.

TABLA NO. 48 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA GONZALEZ				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	38,450	2,6	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	64,000	4,3	
Cu(Ca)	CAÑA PANELERA	3,900	0,3	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	703,350	47,2	
Pa	PASTOS	681,920	45,7	
		1491,620		6,8

7.3.28 Vereda San Cristóbal: Cobertura y usos predominantes son los Pastos con un área de 66.1%; La Consociación Arbustales Dispersos y Pastos con 23,1% y la Consociación Malezas y Arbustales Dispersos que cubre un 10,9% del área veredal Tabla No.49.

TABLA NO. 49 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA SAN CRISTOBAL				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	102,290	23,1	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	48,150	10,9	
Pa	PASTOS	292,720	66,1	
		443,160		2,0

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

7.3.29 Vereda Monjas: Cobertura y usos predominantes son los Pastos con un área de 56.8%; Consociación Malezas y Arbustales Dispersos con un 33.3% La Consociación Arbustales Dispersos y Pastos con 5,7% Tabla No.50.

TABLA NO. 50 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA MONJAS				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	71,560	3,7	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	108,110	5,7	
Al(Gl)	GALPONES	9,890	0,5	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	636,250	33,3	
Pa	PASTOS	1086,990	56,8	
		1912,800		8,7

7.3.30 Vereda Coper. Cobertura y usos predominantes son los Pastos con un área de 75.1%; los Arbustales Densos con 12,7%; la Consociación Malezas y Arbustales Dispersos con un 8,4%; y la La Consociación Arbustales Dispersos y Pastos con 3,8% Tabla No.51.

TABLA NO. 51 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO				
MUNICIPIO DE MONQUIRA - VEREDA COPER				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
Va1	ARBUSTALES DENSOS	132,460	12,7	
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	39,690	3,8	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	87,010	8,4	
Pa	PASTOS	779,810	75,1	
		1038,970		4,7

7.3.31 Area Urbana: Adicionalmente con los usos definidos para el área urbana, la misma está conformada por una cobertura definida por los Pastos en un 86,2% y por la Consociación Arbustales dispersos y pastos en un 12,4%. Tabla No.52.

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

TABLA NO. 52 COBERTURA COMPLEMENTARIA EN EL AREA URBANA				
MUNICIPIO DE MONIQUIRA				
CODIGO	COBERTURAS	Area - Has.	PORCENTAJE DE VEREDA	PORCENTAJE DEL MUNICIPIO
C(Va2-Pa)	ARBUSTALES DISPERSOS Y PASTOS	37,950	12,4	
C(Vh1-Va2)	MALEZA Y ARBUSTALES DISPERSOS	4,070	1,3	
Pa	PASTOS	263,420	86,2	
		305,440		1,4

8. USO POTENCIAL

El uso potencial puede definirse como la capacidad natural que poseen las tierras para producir o mantener una cobertura vegetal; para el desarrollo de cada cobertura vegetal o cultivo que se establezca en el municipio. Los suelos deben ofrecer condiciones relacionados con el anclaje de sus raíces, suministro de nutrientes y posibilidades de labores o simplemente la capacidad de mantener los procesos de sucesión natural.

El término tierra es un concepto que incluye los diferentes suelos, su entorno y una capacidad o vocación para ser utilizada de manera sostenible en función de sus características y propiedades. Entre estas características se cuentan sus condiciones topográficas, de relieve, su clima y las propias de los suelos; todas estas evaluadas bajo criterios tecnológicos unidos a consideraciones socioeconómicas y culturales presentes en la zona.

Esta evaluación constituye una etapa primordial en la formulación del Plan Básico de Ordenamiento Territorial. En ésta etapa los datos biofísicos recolectados sobre el territorio municipal adquieren un servicio útil, pues pasan de simples números y cifras a herramientas para emitir juicios sobre el territorio. La determinación del uso potencial permite proponer la utilización más adecuada del recurso suelo, buscando su preservación y garantizando su sostenibilidad como productor de bienes y servicios.

Para la determinación del uso potencial se tienen en cuenta las condiciones climatológicas, que sirven para determinar las zonas de vida del municipio, las características de las diferentes unidades de suelo, así como su pendiente, y las necesidades ecológicas de los cultivos presentes o potenciales del municipio; de ésta interacción se deduce las unidades resultantes que pueden apreciarse en el mapa de uso potencial.

8.1 Capacidad de Uso

La capacidad de uso de las tierras se refiere a su aptitud y sus limitaciones, es decir su vocación agrícola, ganadera, forestal protectora y/o productora, de vida silvestre o recreación.

En general, la capacidad de uso de la tierra, se aplica a la clasificación agrológica que parte del conocimiento del material parental, del origen de los suelos, su fertilidad y productividad para definir una vocación de uso u manejo mediante la determinación de unidades de capacidad o explotación

Su propósito es evaluar las características y propiedades permanentes de las tierras y conocer sus limitaciones, para así determinar sus usos más adecuados de tal manera que el recurso se conserve o incremente su calidad en el tiempo.

8.1.1 Grupos de Manejo

Un grupo de manejo es la reunión más conveniente de las unidades cartográficas de suelos que presentan un mismo tipo de limitaciones y con grados similares. Los suelos agrupados en un mismo grupo de manejo deben responder en forma similar a las prácticas utilizadas en la explotación, lo que permite reunirlos y establecer prácticas comunes a los grupos preseleccionados y así poder programar actividades pertinentes para su adecuado manejo o recuperación.

Para la determinación de grupos de manejo, una vez establecidas las clases agrológicas (en las que se tienen en cuenta las características propias del terreno y que se describen en cada clase agrológica del municipio de Moniquirá), es necesario hacer subclases de las unidades que tienen potencialidades, limitaciones y riesgos permanentes que dependen principalmente del suelo en sí, del clima y de la topografía; estas subclases son similares para que la productividad sea comparable cuando se utilizan los mismos tratamientos, similares prácticas culturales y semejantes sistemas de manejo.

Para el establecimiento final de los Grupos de Manejo en el municipio de Moniquirá, se reconocen cuatro grupos de limitaciones que se designan con letras minúsculas y que corresponden a las variables: suelos (s), erosión (e), humedad (h) y clima (c). A esto se agrega un número arábigo que corresponde al número de grupos se definen por cada grupo reconocido.

Las limitaciones según el caso son:

Erosión (e): - Susceptibilidad a la erosión o erosión presente.

- Pendientes pronunciadas.

Humedad (h): - Drenaje Natural

- Inundaciones

Suelo (s): - Profundidad efectiva.

- Textura
- Presencia de gravilla
- Presencia de cascajo
- Roca aflorante
- Fertilidad
- Salinidad o Alcalinidad
- Acidez

Clima (c): - Precipitación abundante o escasa

- Temperatura.

De acuerdo con estos criterios se tienen los siguientes grupos de manejo para los suelos del Municipio de Moniquirá:

- **Grupo De Manejo III:**

Son suelos profundos a moderadamente profundos con pendientes entre el 3 – 25%, sin erosión o un grado muy ligero. Son suelos mecanizables si las condiciones de humedad lo permiten.

Se recomienda un buen sistema de rotación de cultivos; es conveniente adicionar materia orgánica para mejorar la permeabilidad, evitar la compactación y elevar el contenido de nitrógeno y Carbón de

los suelos. Se hace necesario aplicar correctivo de acidez con encalamiento sucesivos y/o Calfos, así como aplicaciones de fertilizantes adecuados para los cultivos existentes.

Se recomiendan prácticas de conservación como siembras en curvas de nivel, preferir los cultivos permanentes como caña o café y establecer barreras vivas. Así se regula la fuerza del agua de escorrentía y se protege el suelo contra la erosión..

- **Grupo De Manejo IV:**

Suelos muy superficiales a moderadamente profundos, texturas moderadamente finas a finas, alto contenido de aluminio y PH < 5. Estos suelos sufren limitaciones por baja fertilidad, es recomendable encalar, aplicar abonos ricos en fósforo y utilizar semillas mejoradas

Este grupo está conformado por la Asociación Cabrera - El Carmen con las fases CRbc, CRcd.

- **Grupo De Manejo V:**

Son suelos que tienen un relieve plano e inclinado con pendientes del 0 -12%, erosión ligera a moderada, piedra y cascajo dentro del perfil, moderadamente profundos a muy superficiales, como factores limitantes están la deficiencia de humedad, texturas finas y fertilidad baja. Se recomienda aplicar riego por aspersión, fertilizar y empujar áreas erosionadas. A este grupo de manejo pertenecen las fases Fba, Fbab1, FBcd2, Cla.

- **Grupo De Manejo Vis-1:**

Son suelos moderadamente profundos, de baja fertilidad, con pendientes fuertes, alto contenido de aluminio, reacción extremadamente ácida y en algunos sitios roca cercana a la superficie o aflorante; estos limitantes restringen su uso a ganadería extensiva y a algunos cultivos comerciales como el maíz, y la caña de azúcar. Es necesario que estas explotaciones se establezcan en las áreas de menor pendiente con buenas prácticas de conservación; las zonas de mayor pendiente se deben dedicar a ganadería con pastos mejorados, evitando sobrepastorear los potreros; las áreas muy pendientes, que se encuentran en bosque secundario y rastrojo, no se deben utilizar a fin de conservar las aguas y evitar la erosión.

Agrupan suelos en ladera de clima frío húmedo en las fases CRdel y CRef de la asociación Cabrera - El Carmen; CAcd y CAcd de la asociación El Carmen.

- **Grupo de Manejo VI s-1:**

Suelos con limitantes tales como: pendientes generalmente fuertes, texturas finas, altos contenidos de aluminio intercambiable, reacción fuertemente ácida, con PH < 5, fertilidad baja, roca en algunos casos cercana a la superficie, pedregosidad superficial y dentro del perfil (Asociación Santana) y en algunos sitios deslizamientos y escurrimiento en masa (soliflucción).

Estos suelos se deben dedicar a pastos y cultivos de caña de azúcar, café, maíz, yuca y algunos árboles frutales.

Las áreas más pendientes se deben conservar en vegetación natural o en cultivos permanentes, practicando algunos desagües para evitar escurrimientos en masa.

Agrupar las asociaciones con las fases MObc, MOcd, MOcdp y MOde; Asociación Togui con las fases TGcd yTGde; asociación Chitaraque con las fases CHbc, CHcd y CHde la Asociación Santana con las fases SNcdp, SNdep.

- **Grupo de Manejo Vlse-2:**

Suelos con pendientes moderadas a fuertes, erosión ligera a moderada, roca a poca profundidad, reacción fuertemente ácida, profundidad efectiva superficial y fertilidad baja.

Estos suelos se deben utilizar en el establecimiento de pastos, café, maíz y caña; para lo cual se deben adelantar prácticas de conservación de suelos, así como rotación de cultivos, aplicación de abonos orgánico y siembra de pastos mejorados. Las áreas más pendientes es conveniente dejarlas en rastrojo o reforestarlas el progreso de la erosión.

Agrupar las fases CAc2 y Cadel, de la asociación el Carmen.

- **Grupo de Manejo VIII:**

Suelos de ladera en los climas muy frío húmedo. Muy frío muy húmedo. Frío húmedo y frío. Dentro de las Asociaciones Monserrate con fases MTde, MTef y MTF; y la asociación Santana con la fase SNfp.

Suelos con deficiencia o exceso de humedad, bajas temperaturas, nubosidad casi permanente, abundante piedra superficial, roca aflorante, erosión muy severa, reacción extremadamente ácida y alto contenido de Aluminio de Cambio. Estas tierras están marginadas de toda explotación agrícola y ganadera y se dediquen a la vida silvestre, recreación y pastoreo muy extensivo.

8.2 SISTEMAS DE PRODUCCION

Teniendo en cuenta las características de los suelos, su material parental y las condiciones climáticas en el área de la jurisdicción del Municipio de Moniquirá se presenta la siguiente clasificación para uso potencial y que se puede ver espacializado en el mapa correspondiente.

- **Sistemas Agroforestales.**

Sistema que integra de una forma deliberada los cultivos agrícolas, los árboles, los pastos y los forrajes, mediante su correcta distribución espacial y temporal. Es un sistema de manejo sostenido de la tierra que incrementa el rendimiento de esta, combina la producción de cultivos y plantas forestales y /o animales, simultánea o consecutivamente, en la misma unidad de terreno y aplica prácticas de manejo que son compatibles con las prácticas culturales de la población local.

Para el municipio de estos suelos se ubican en las veredas de Maciegal, San Vicente, Papayal y algunas pequeñas zonas en el sector norte de la vereda de la Hoya colindando con la vereda de la Laja.

- **Agrosilvopastoril**

Es un sistema agroforestal poco usado que integra la agricultura y los árboles permitiendo tanto la siembra, la labranza y la recolección de cosecha como la remoción del suelo en ciertas áreas.

Dentro del municipio estos suelos se localizan en la zona occidental limítrofe del mismo con Puente Nacional, sobre el borde de la cuchilla el Granadillo en las veredas Pantanillo, Beltrán, Capilla, el Chovo, Potrero Grande, San Esteban, Pila Grande y Pueblo viejo; y así mismo, en la zona central de las veredas Tierra de Gómez, Coper, Monjas, San Cristóbal, Colorado, Tierra de Castro, Despensa y La Laja y en algunas pequeñas zonas en las veredas de Jordán y Ubaza, Novillero y Neval.

- **Zonas de Recarga de Acuíferos**

Son áreas que por su conformación geológica permiten la mayor infiltración del agua lluvia para la conformación de las aguas subterráneas.

Estas zonas de recarga se localizan hacia el sector sur del municipio, integrando la casi totalidad del área de las siguientes veredas: Tierra de Gómez, Coper, Monjas, San Cristóbal, Tierra de González, Colorado, Despensa, La Hoya y La Laja; adicionalmente, se identifica una pequeña área en el sector sur de la vereda de Pantanillo en el sector conocido como Peña amarilla.

- **Area Estratégica de Páramo.**

Area caracterizada por su especial composición de flora, vegetación, fauna y ecosistemas que se establecen en la franja altoandina en los límites entre la vegetación arborescente cerrada de la media montaña y la abierta de la alta montaña, en la cordillera del municipio y dependen claramente de la localidad geográfica y están estrechamente relacionadas con la expresión de factores como el clima, el suelo, el subsuelo, la inclinación y la exposición, además de los efectos biogeográficos, históricos y la influencia antropogénica.

Aunque este tipo de áreas no es representativo para el municipio, se encuentra una pequeña franja localizada en la vereda de Tierra de González, sobre el límite con el municipio de Arcabuco.

- **Area de Bosque Productor**

Area destinada a la producción de madera que permite un aprovechamiento intensivo aún hasta tala rasa, pero dejando el suelo protegido por las raíces, los tocones de los árboles y el sotobosque hasta la nueva plantación.

Para tan sólo existe una pequeña área boscosa, que se ubica en el sector oriental, en la vereda Pantanillo, sector Peña Amarilla.

- **Bosque Protector**

Son áreas que no permiten el aprovechamiento comercial de la madera ni la remoción del suelo, conservando en forma permanente su vegetación y admitiendo únicamente el enriquecimiento necesario para garantizar una mayor protección y/o conservación de las fuentes de agua, fauna y bancos genéticos.

Se encuentra ubicado en franjas paralelas circundantes a los nacimientos y cursos de agua de las vertientes del municipio; Por la densa red de drenajes superficiales que cubre la totalidad del área municipal, cumplen una función importante para el ecosistema hídrico y el desarrollo biosocial de la comunidad.

- **Bosque Protector Productor**

Area destinada a la producción de madera y a la protección del suelo y solo permite un aprovechamiento selectivo, por fajas o por sectores. El suelo queda desprovisto de árboles en áreas pequeñas y por periodos relativamente cortos, conservando una protección permanente debido a la vegetación que allí se establece.

Corresponde a con pequeñas áreas ubicadas en el sector oriental limítrofe conocido como Cuchilla de Granadillo en las veredas de Pantanillo, Beltrán, Capilla y el Chovo; de manera dispersa, en las veredas de Potrero Grande, San Esteban y San Vicente, Pueblo Viejo, Jordán, Despensa, Colorado y Tierra de González.

- **Cultivos Densos**

Zonas que no requieren remoción frecuente y continua del suelo ni deja a este desprovisto de cobertura vegetal exacto por periodos breves y poco frecuentes.

Se ubican principalmente en la parte oriental, norte y central del municipio; y en el sector sur en las veredas de Monjas, Tierra de González y Colorado; solamente se exceptúan las zonas de alta montaña correspondientes a las veredas de La Hoya, Despensa y Ajizal y los bordes limítrofes con Puente Nacional.

- **Cultivos Limpios.**

Son áreas que requieren laboreo y remoción frecuente del suelo. Generalmente tiene un periodo vegetativo menor de un año. Deja el suelo desnudo en ciertas épocas del año y en otras sin protección entre las plantas.

Se localizan especialmente en el sector nororiental del municipio, en las veredas de Maciegal, San Esteban, San Vicente, Naranjal, Tapias, Canoas, Neval y Novillero; También hace parte de la conformación marginal del río Suárez y el Río Ubaza. Algunas aislada y pequeñas áreas en el sector suroriental correspondiente con las veredas Tierra de Gómez y Beltrán.

- **Cultivos Semilimpios**

Es el área que no requiere remoción frecuente del suelo y no deja el área desprovista de cobertura vegetal permanente, sino solamente en periodos relativamente cortos.

Se encuentran disgregados en la casi totalidad del municipio, exceptuando las áreas de las zonas de recargas localizadas en el sector suroccidental.

- **Pastos Naturales**

Zonas que no requieren la remoción frecuente y continua del suelo, ni lo deja desprovisto de una cobertura vegetal protectora en ningún tiempo pero que en ciertas épocas soporta el peso de los animales, lo cual contribuye al proceso de deterioro.

Aunque el área en pastos naturales para el municipio, se encuentra dispersa en la mayoría de las veredas que lo conforman, es de resaltar que existen algunas áreas especiales en el establecimiento de estas especies vegetales en las áreas limítrofes con el área de recarga de acuíferos y los bordes limítrofes con la Cuchilla del Granadillo.

- **Silvopastoril**

Es un sistema agroforestal en el cual se encuentra árboles asociados a la ganadería; este sistema especialmente se localiza en las veredas del área central del municipio, y en las áreas del borde oriental.

8.3 Conflictos Por Uso del Suelo

El municipio de se ubica en una zona semimontañosa, son comunes las pendientes entre 3 -12% para los alrededores de la zona urbana; y en las veredas de: Beltrán, Capilla, San Cristobal, Colorado, Maciegal, Colorado, Coralina, Maciegal, Chovo, Despensa, Jordán, La Hoya, la Laja, Naranjal, Neval y Cruces, Pantanillo, Novillero, Pila Grande, Pueblo Viejo, San Cristóbal, Potrero Grande, San Esteban, San Vicente, Tierra de Castro y tierra de Gómez.

Las pendientes entre 12-25%, predominan en el municipio, aunque en menor proporción pueden encontrarse algunas pendientes entre el 25-75%, estas pendientes son características de rocas competentes y dan al municipio características topográficas quebradas que deben ser tenidas en cuenta para la realización de las actividades económicas que involucren el suelo y subsuelo.

Por su topografía el municipio presenta dos pisos térmicos bien definidos; clima frío húmedo y muy húmedo, clima medio húmedo y muy húmedo, con suelos característicos de cada piso térmico y abundancia de vegetación nativa.

En las partes altas, los suelos son orgánicos, de moderados a profundos, altamente permeables y poco compactos; a la parte baja el suelo es residual, arcilloso, poco profundo y algo permeable.

En la zona predominan los minifundios, la economía se basa en la agricultura y en la ganadería de subsistencia, con algunas actividades mineras.

Por el predominio de una topografía abrupta en el área del municipio; la agricultura y ganadería se debe llevar a cabo en las pendientes adecuadas y teniendo en cuenta los correctivos técnicos a aplicar según la actividad, con el fin de mitigar el impacto.

Los conflictos por uso del suelo corresponden a aquellas áreas que por sus condiciones actuales de uso presentan prácticas inadecuadas de explotación de los recursos naturales y simultáneamente existe contradicción con el concepto de desarrollo sostenible generando problemas socioeconómicos. La definición de las áreas en conflicto permiten definir acciones tendientes a minimizar las amenazas naturales, a definir las áreas a conservar y definir los ecosistemas estratégicos y cuerpos de agua.

8.3.1 Identificación

En se establecen conflictos que pueden resumirse de la siguiente forma:

- Areas de rastrojos con procesos erosivos no visibles y baja retención de humedad. Se identifican en sectores de las veredas de Beltrán, Capilla, Colorado, coralina , Despensa y Ajizal, Chovo, La Hoya, Monjas, Pantanillo, Pila Grande, Potrero Grande, San Cristobal y Tierra de Gómez.
- Potreros de baja calidad y zonas con rastrojos con algunos relictos de bosques, potreros que se han abierto en zonas aledañas a zonas de protección. Se encuentran en las veredas de Colorado, La Hoya, Maciegal, Naranjal, Pueblo Viejo San Esteban y San Vicente.
- Areas con microfundio que permiten una alta presión sobre el recurso suelo y se identifican en las veredas de Beltrán, La capilla, San Esteban, Colorado, Maciegal, Despensa y Ajizal, Chovo, La Hoya, Monjas, Monsalve, Naranjal, Neval y Cruces, Pantanillo, Papayal, Potrero Grande, Pueblo Viejo, San Cristobal, San Esteban, San Vicente, Coper, Tierra de Castro y Zona Urbana.
- Suelos sobre-explotados, con problemas de erosión y baja fertilidad, en diferentes puntos del municipio.
- Falta de bosque de galería en los diferentes ríos, quebradas y contornos de nacaderos del municipio.
- Este tipo de conflictos descritos obedece a diferentes causas entre las que se pueden mencionar:
- La tala indiscriminada, deforestación y quema de bosques nativos con el fin de adaptar los terrenos para parcelas dedicadas a labores agrícolas y ganaderas.
- Los cultivos y pastoreos indiscriminados sin tener en cuenta el valor de la pendiente.

- El sobrepastoreo.
- Una vez deforestados los bosques nativos y utilizados los suelos para agricultura y ganadería en pendientes adecuadas, estas actividades no se realizan técnicamente con el fin de mitigar el impacto.

La manera adecuada de realizar la agricultura y ganadería en el municipio, debe tener en cuenta el rango de pendiente y las siguientes características de acuerdo al tipo de cultivo.

- **Cultivos limpios.** Están representados en la siembra de maíz, yuca y algunos cítricos en las partes altas; esta actividad se debe realizar en pendientes menores del 20% y construir acequias y canales de desvío para las aguas de escorrentía.

- **Cultivos semilimpios.** Representado en la siembra de plátano, Guayaba y frutales, se debe realizar en pendientes menores al 40%, construir obras para el desvío de aguas de escorrentía y barreras vivas.

- **Cultivos densos.** Caña de azúcar y pastos de corte, se deben realizar en pendientes menores al 50%; la siembra debe ser perpendicular al sentido de la pendiente y la desyerba debe hacerse con machete.

- **Cultivos de semibosque.** Como el café, en pendientes menores al 40%, y debe tener sombras y obras para el desvío de aguas.

- **Pastos.** Se pueden sembrar en pendientes de 50% a 60%, pero se debe evitar el sobre pastoreo, principal causa de la erosión en terracetos.

- **Bosques comerciales.** Hasta pendientes del 50%, se deben efectuar obras para el desvío de aguas.

- **Bosques protectores.** Son importantes y se deben realizar en las márgenes de los ríos, nacimientos de aguas y orillas de carreteras y carretables, se pueden realizar en cualquier pendiente, debe ser densa y con vegetación nativa y es uno de los correctivos a utilizar para recuperar los suelos.

La no aplicación de estas medidas, ha producido el principal conflicto de uso del suelo en el municipio que se ha convertido en la principal causa de los fenómenos de inestabilidad.

8.3.2 Alternativas de Uso

La decisión para desarrollar alternativas debe ser convenida por los usuarios del suelo, implementando estrategias e incentivos para adoptar nuevas tecnologías de manejo y teniendo en cuenta el uso actual Vs uso potencial del Municipio de Moniquirá, y basados en la clasificación agrológica que se tiene como referencia en todo el documento.

8.3.3 Espacialización

Una vez obtenido el mapa de uso actual, y de uso potencial mayor, se procedió a cruzar la información necesaria para establecer que tipos de conflictos se determinan con respecto al uso de los suelos del municipio. Es fácil comparar dichos usos y conocer con buena precisión si el área de utilización del municipio de Moniquirá, está de acuerdo con la capacidad de uso de los suelos y es lo que se conoce como conflictos de uso.

Teniendo en cuenta el sistema de manejo para los parámetros biofísicos, las características socioeconómicas, la disminución de los efectos degradacionales ocasionados por la permanencia de

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

unas coberturas o cultivos que no son los correspondientes al uso potencial y oferta ambiental se construye la Tabla No.54, que nos muestra los grados de conflicto encontrados en el Municipio de Moniquirá.

Tabla No.53. Uso y Manejo de los Suelos.

SÍMBOLO	USO		PRACTICAS AGRONÓMICAS
	ACTUAL	POTENCIAL	
C(Cu-Pa)	Pastos, Maíz, caña, .	Caña, café..	Siembras en curvas de nivel. Fertilizantes altos en fósforo
Cu(Ca)	Café, caña, pastos	Caña, café y frutales	Siembras en curvas de nivel
C(Va2-Pa)	Pastos, Guayaba.	pastos mejorados	Aplicaciones de fertilizantes ricos en fósforo.
C(Cu-Pa)	Pastos, maíz, café	Pastos de corte, maíz, guayaba	Fertilización completa. Siembras en curvas de nivel.
Pa	Pastos	Pastos, frutales, maíz	Siembras en curvas a nivel , Fertilización y riego.
Cu(ca)	Café, caña, pastos.	Caña, café, frutales.	Siembras en curvas de nivel.
Cu(Cu-pa)	Pastos, caña, maíz,	Cultivos densos	Siembras en curvas de nivel. Fertilizantes altos en fósforo.
Pa(Ca)	Pastos, caña panelera.	Pastos mejorados, yuca.	Siembras en curvas de nivel. Fertilizantes altos en fósforo. Aplicación de cal.
C(Cu-Pa)	Pastos, Naranjos	Pastos de Corte	Fertilización alta en fósforo. Siembras en curvas de nivel.
C(Vh1-va2)	Citricos, malezas	Café.	Siembra en curvas de nivel.
Cu(Cu-Pa)	Pastos, maíz, fique.	Fique y Frutales.	Aplicación de fertilizantes y encalar.
Al(Gl)	Galpones	Pasto de corte, frutales	Siembras en curvas de nivel. Encalar y aplicar fertilizantes fosfatados
C(Cu-Pa)	Pastos, Platano	Platano.	Siembras en curvas de nivel.
C(Cu-Pa)	Pastos, yuca, plátano.	Platano y Yuca.	Siembras en curvas de nivel.
Cu(Ca)	Pastos, frijol y maíz.	Pastos de corte.	Rotación de cultivos. Aplicación de fertilizantes nitrogenados.
Cu(Ca)	Caña Panelera, Papayo.	Caña Panelera .	Encalamiento y uso de Fertilizantes nitrogenados.
Va1	Arbustos Densos	Protección	Practicas culturales adecuadas
Vb2	Bosque Primario intervenido	Reforestación	Labores silviculturales dirigidas.
C(Va2-Pa)	Malezas de porte Alto y pastos	Frutales, pastos	Practicas Culturales y Fertilización Orgánica
C(Vh1-Va2)	Malezas de porte Bajo y Alta dispersa	Pastos mejorados.	Encalamiento, fertilizantes fosfatados.

FUENTE: PBOT MONIQUIRA 2003 .

Tabla No.54. Grados De Conflicto Por Usos Del Suelo.

USOS DEL SUELO		USO POTENCIAL						
		C1	C2	C3	C4	F1	F2	PT
USO ACTUAL	Cultivos Limpios (CL)							
	Cultivos Semilimpios (CSL) (Agrícolas y Pastoreo)							SOBREUSO ALTO
	Sistema silvoagrícola (con CL y CSL)							
	Silvoagrícola y silvopastoril							
	Bosque Comercial							
	Bosque Protector Productor							
	Bosque Protector Protección Absoluta							

FUENTE: PBOT MONIQUIRA 2003.

Para el presente caso se establecieron cuatro clases en la evaluación de conflictos de uso:

- **SIN CONFLICTO (SC):** Cuando el uso actual corresponde al uso potencial mayor.
- **SOBREUSO (Medio(SUM) - Bajo(SUB)):** Cuando el uso actual es mayor que el uso potencial.
- **SOBREUSO ALTO (SUA):** Cuando el uso actual está demasiado por encima del uso potencial.
- **SUBUSO(SbUA, SbUM, SbUB):** Cuando el uso actual es menor que el uso potencial.

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Tabla No 55. Descripción de Areas en Conflicto Por Uso del Suelo (Ha)

VEREDAS	CONFLICTOS POR USOS DEL SUELO						
	SUA	SUM	SUB	SbUA	SbUM	SbUB	SC
Beltrán	136.64	112.48	---	34.4	1.76	284.16	16.96
Capilla	73.92	68.96	--	79.52	--	155.36	53.6
Colorado	174.72	603.68	56.32	174.72	20.96	159.68	438.72
Coper	148.48	648.64	28.32	11.36	4.64	0.96	206.08
Coralina	106.78	101.76	--	95.2	0.32	95.2	53.76
Dispensa y Ajizal	80.64	385.6	36.96	46.72	11.36	90.4	765.12
Chovo	48.8	41.6	6.24	57.76	--	153.76	24.00
Jordán	47.84	27.68	--	271.04	1.28	725.28	170.4
La Hoya	38.56	224.96	116.8	33.28	9.44	62.88	781.44
La Laja	62.88	35.04	--	63.52	1.12	249.12	42.24
Maciegal	31.04	44.48	--	159.52	5.28	304.32	15.84
Monjas	142.88	761.44	29.92	218.88	6.4	252.64	510.88
Monsalve	23.52	31.36	--	59.52	--	163.2	21.92
Naranjal	11.04	17.92	2.24	101.44	6.24	150.72	5.5
Neval y Cruces	48.00	38.56	--	175.68	0.16	502.4	11.68
Novillero	39.2	21.28	--	48	2.56	306.72	24.16
Pantanillo	98.08	133.76	--	24.64	8.8	166.24	17.92
Papayal	20.32	16.16	--	121.28	--	271.36	9.6
Pila Grande	32.16	68.96	1.28	94.88	4.16	170.56	25.28
Potrero Grande	9.6	67.52	0.64	88.64	--	129.44	16.32
Pueblo Viejo	23.84	61.44	--	54.08	5.28	270.56	24.64
San Cristobal	25.92	115.36	0.16	68.32	--	208.48	24.32
San Esteban	36.16	45.6	--	26.08	2.24	176.32	37.12
San Vicente	48.32	10.88	0.16	137.12	--	399.84	64.8
Tierra de Castro	47.68	22.56	--	183.04	--	536.32	73.6
Tierra de Gómez	76	107.68	4.8	32.48	0.64	244	53.44
Tierra de Gonzales	92	115.04	26.4	222.4	2.88	80.64	428.32
Ubaza	18.24	3.04	--	203.04	0.16	569.44	23.04
Tapias	30.72	2.72	7.84	95.68	--	8.64	363.52
Canoas y San Rafael	23.2	0.32	9.44	217.12	--	255.2	390.08
Zona Urbana	15.52	4.8	--	35.36	--	244.96	1.6
TOTAL	1812.7	3594.28	327.52	3234.4	95.68	6692.8	4335.88

Teniendo en cuenta esta clasificación de conflictos se presenta el mapa de Conflictos por uso del suelo en donde se espacializan estas categorías.

8.3.4 Consideraciones

Teniendo en cuenta los diferentes grados de conflicto se puede concluir que del área total del municipio el 33.3% está representado por un subuso bajo con cultivos semilimpios y de pastoreo, en tanto que el 21.6% no presenta conflicto por uso, es decir que su destinación es de cultivos limpios y semilimpios, zonas protectoras combinadas con explotaciones silvoagrícolas de acuerdo con el uso potencial identificado para el municipio.

Por otra parte el 9.02% corresponde a un sobreuso alto representado por cultivos limpios y densos y un 19.51% presenta un sobreuso entre medio a bajo con cultivos semilimpios.

Finalmente el 16.57% del territorio corresponde áreas de subuso de alto a medio con sistemas de praderas destinadas al pastoreo.

9. FLORA Y FAUNA

Tomando como base que la fauna en un territorio se encuentra asociada directamente con las características fisiográficas y a las formaciones vegetales que conforman un hábitat específico; ésta encuentra sus límites en la medida en que varían las condiciones naturales de temperatura, espacio y alimento. Es por esto que teniendo en cuenta que en la actualidad dentro de los hábitats presentes en el municipio de Moniquirá, existen numerosos agentes transformadores del paisaje como son el aprovechamiento de los bosques, las quemadas exageradas para la implantación de cultivos limpios, la contaminación de origen múltiple de los suelos y de los cuerpos de agua y la caza entre otros, han marcado un efecto de carácter adverso sobre la densidad poblacional de la fauna.

Dados los anteriores agentes transformadores de hábitats las especies deben competir en espacios reducidos que no soportan grandes poblaciones, lo que trae como consecuencia problemas de adaptación de las especies nativas y de las migratorias; algunas de estas morirán o verán disminuida su capacidad reproductora debido al aislamiento entre las áreas fragmentadas. Si la actividad antrópica continúa ya sea por acción de sequías, inundaciones, ampliación de las zonas de cultivos o potrerización, se aumenta el número de fragmentos y a su vez las especies terminarán por extinguirse.

En el municipio de Moniquirá como en los demás municipios de la provincia de Ricaurte Bajo la fauna silvestre se ubica en pequeños reductos que han sido intervenidos frecuentemente por el hombre.

La diversidad de la ictiofauna que aún se hace presente en los cuerpos de aguas superficiales, se ve influenciada directamente con la contaminación de los ríos y la falta de vedas en el tamaño de los peces capturados en actividades de pesca.

La avifauna de la región se encuentra bien representada ya que se adapta mejor a las condiciones antrópicas y a los diferentes hábitats disponibles de tal manera que se pueden encontrar aves omnívoras, frugívoras, insectívoras y carnívoras; estas especies han encontrado refugio en las zonas abiertas, rastrojos bajos y altos, bosques secundarios.

Las aves y reptiles presentan un número considerable de individuos; los mamíferos por ser más sensibles a los cambios de hábitat presentan un menor índice de población sobre todo aquellas que revisten de importancia económica; a pesar de esto poseen áreas de distribución relativamente amplias y discontinuas con influencia tanto de especies andinas como de tierras bajas.

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

9.1 Proceso de Determinación

Para la caracterización del componente faunístico en el municipio de Monquirá, se siguieron varias metodologías tales como la identificación directa por observación, encuestas desarrolladas a los habitantes de las diferentes veredas y la registrada en estudios secundarios anteriormente realizados. La información obtenida se relaciona a continuación; sin embargo, dicha información no precisa un análisis sistemático ni estadístico, porque simplemente es la percepción cualitativa de los procesos de observación en campo y de los registros obtenidos de los pobladores y de estudios anteriores.

Tabla No.56 Especies de Mamíferos

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ORDEN
Conejo	<u>Sylvilagus oedipus</u>	LEPORIDAE	LAGOMORPHA
Borugo	<u>Agouti paca</u>	AGOUTIDAE	RODENTIA
Ratón	<u>Proechimys urichi</u>	ECHIMYIDAE	
Ardilla	<u>Sciurus granatensis</u>	SCIURIDAE	
Guatín	<u>Dasyprocta fuliginosa</u>	DASYPROCTIDAE	
Marmosa	<u>Marmosa murina</u>	DIDELPHIDAE	MARSUPIALIA
Fara	<u>Didelphis marsupialis</u>		
Murciélago	<u>Carollia castanea</u>	PHILLOSTOMIDAE	CHIROPTERA
Murciélago	<u>Carollia brevicauda</u>		
Murciélago	<u>Carollia perspicillata</u>		
Vampiro	<u>Desmodus rotundus</u>		
Armadillo	<u>Dasyvopus kappleri</u>	DASYPODIDAE	
Zorro sabanero	<u>Chrisocyon brachyurus</u>	CANIDAE	CARNIVORA

Tabla No. 57 Especies de Aves.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<u>Anhinga anhinga</u>	Pato aguja
	ARDEIDAE	<u>Bubulcos ibis</u>	Garza de ganado
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	<u>Heterospizias meridionalis</u>	Gavilán colorado
		<u>Buteo magnirostris</u>	Gavilán, aguilucho
		<u>Elanus leucurus</u>	Gavilán blanco
	FALCONIDAE	<u>Polyborus plancus</u>	Carraco, halcón crestado
		<u>Falco peregrinus</u>	Halcones migratorios
GALLIFORMES	CRACIDAE	<u>Penelope</u> sp.	Guacharacas, pavas
PASSERIFORMES	PHASIANIDAE	<u>Colinus cristatus</u>	Perdiz
	FURNARIIDAE	<u>Synallaxis albescens</u>	Chamicero buchiblanco
	FORMICARIIDAE	<u>Thamnophilus doliatatus</u>	Hormiguero barreteado
	PIPRIDAE	<u>Manacus manacus</u>	Matraquero barbiblanco
	TYRANNIDAE	<u>Megarhynchus pttanqua</u>	Atrapamoscas pico de barca
	TROGLODYTIDAE	<u>Toglodytes aedon</u>	Cucarachero común
	MIMIDAE	<u>Mimus gilvus</u>	Sinsonte tropical
	ICTERIDAE	<u>Psarocolius decurraus</u>	Oropéndola crestada
		<u>Thraupis episcapus</u>	Azulejo común
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<u>Crotophaga ani</u>	Garrapatero
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<u>Columbina talpacoti</u>	Tortolita rojiza
TINAMIFORMES		<u>Rhinptynx clamoator</u>	Búho

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Tabla No. 58. Especies de Aves.

SUBORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
SEPIENTES	COLUBRIDAE	<u>Atractus sp.</u>	Cazadora
		<u>Clelia clelia</u>	Cazadora
		<u>Helicops angulatus</u>	Cazadora
		<u>Helicops hagmanni</u>	Cazadora
	CROTALIDAE	<u>Bothrops sp.</u>	Cuatro narices
		<u>Bothrops microphthalmus</u>	Taya equis
SAURIA	GEKONIDAE	<u>Gonatodes concinnatus</u>	Lagarto
		<u>Gonatodes vittatus</u>	Lagarto
	IGUANIDAE	<u>Anolis auratus</u>	Lagarto
		<u>Anolis fuscoaratus</u>	Lagarto
		<u>Anolis sulcifrons</u>	Lagarto
		<u>Iguana iguana</u>	Iguana
		<u>Plica plica</u>	Lagarto
TESTUDINATA	CHELIDAE	<u>Chelus fimbriatus</u>	Tortuga

Tabla No. 60. Especies de Peces.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Pácora	<u>Plagioscion surinamensis</u>
Mojarra amarilla	<u>Petenia kvaussii</u>
Arenca	<u>Thriportheus magdalenae</u>
Sardina	<u>Curimata mivatrii</u>
Cucho	<u>Hemisncistrus wilsoni</u>
Trucha	<u>Onchorrhynchus mykis</u>
Tilapia	<u>Tilapia sp., Oreochromis sp.</u>
Laucha o babosa	<u>Pygidium latistratum</u>
Capitancito	<u>Pygidium stellatum</u>
Guapucha	<u>Grandulus bogotensis</u>
Bagre	<u>Pseudiplatystoma sp.</u>

9.2 Estado Actual de los Hábitats

En general se puede estimar que los hábitats presentan en el área una media a alta degradación derivada de la alteración de la vegetación natural, pues ésta en unos casos, ha sido sustituida por pasturas para ganados o en otros, porque la práctica inadecuada de las quemas ha permitido el avance de las especies nativas pero invasoras(adaptadas a vivir en medios más agrestes) o por el avance de zonas despejadas en donde se establecen o amplían las zonas dedicadas a la agricultura.

Sin embargo, es de mencionar que en sectores de vertientes se ha permitido la continuidad y/o desarrollo secundario (a partir de rastrojos o de áreas arbustivas) de vegetación ripiaría que, no solamente favorece la protección y retención hídrica sino que también aporta las condiciones para que prosperen arbustos y árboles. Esto a su vez han facilitado algo de recuperación de recurso faunístico, especialmente determinadas especies de hábito silvícola.

- **Factores Que Limitan o Facultan la Presencia de la Fauna Silvestre Regional**

Como se mencionó antes, todas las unidades que poseen cobertura vegetal arbóreo-arbustiva, en general, han soportado una presión negativa derivada en parte, de la expansión de las zonas dedicadas al pastoreo, especialmente hasta la cota de los 2800 msnm. Dicha expansión se ha ejercido igualmente para ampliar el área cultivada a través de la práctica de la quema de los pajonales y demás áreas abiertas

La ausencia de verdaderas zonas de amortiguación que limiten el avance altitudinal de las franjas de cultivos y potreros por un lado, y de áreas de reserva por otro (así éstas tengan como finalidad mantener la economía hídrica, por ejemplo) ha permitido la exposición de muchos animales a ser cazados, especialmente en la noche, facilitando la disminución poblacional.

9.3 Potencial del Recurso Vegetación

9.3.1 Provincia Húmeda (HU):

Corresponde a la mayor área del municipio (1351.8 Hectáreas) y abarca desde la cota mas baja (1600 m.s.n.m) sobre el sector norte del municipio, hasta la cota de 2600 m.s.n.m.

Según la clasificación de Holdridge a esta provincia pertenecen **el Bosque Húmedo Premontano (bh-PM)** como se identifica en el mapa y que se caracteriza por tener una biotemperatura entre 18 y 24 ° C, una precipitación media anual entre 2000 y 3000 mm y encontrarse entre los 1200 y 2000 m.s.n.m.

Para el municipio de Moniquirá , esta provincia se localiza en parte de la zona urbana y de las veredas de: Canoas y San Rafael, Tapias y San Antonio, Naranjal, San Vicente, Maciegal, Novillero, San Esteban, Pueblo Viejo, Potrero Grande, Monsalve, Pila Grande, El Chovo, Capilla, Colorado, Papayal, Tierra de González, San Cristóbal, Monjas y Coralina.

A la provincia húmeda también pertenece la formación **Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB)**, como se puede ver en el mapa, se caracteriza por tener una biotemperatura entre los 12 – 18 °C con una precipitación media anual entre los 1000 y 2000 mm y encontrarse entre los 2000 Y 2800 m.s.n.m. En abarca las veredas: San Vicente, San Esteban, Pueblo Viejo, Potrero Grande, Pila Grande, El Chovo, Capilla, Colorado, La Hoya, Despensa y Ajizal, Tierra de González, Tierra de Gómez, San Cristóbal, Beltrán, Pantanillo, Coper y Matarredonda, Monjas y Coralina.

MUNICIPIO DE MONQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Tabla No 61. Descripción de Areas Provincia Húmeda (Ha).

VEREDA	BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO	BOSQUE HUMEDO PREMONTANO
Zona Urbana	0.0	8.5
Canoas y San Rafael	0.0	2.9
Tapias y San Antonio	0.0	17.2
Naranjal	0.0	28.5
San Vicente	19.2	48.0
Maciegal	0.0	55.2
Novillero	0.0	2.3
San Esteban	20.4	2.7
Pueblo Viejo	2.3	7.5
Potrero Grande	12.2	17.3
Monsalve	0.0	30.9
Pila Grande	20.9	18.2
El Chovo	15.9	17.5
Capilla	36.3	6.7
Colorado	109.5	0.9
La Hoya	40.2	0.0
Despensa y Ajizal	75.6	0.0
Papayal	0.0	22.6
Tierra de González	47.9	0.9
Tierra de Gómez	51.9	0.0
San Cristóbal	20.8	20.6
Beltrán	59.2	0.0
Pantanillo	44.5	0.0
Monjas	164.8	26.5
Coper y Matarredonda	103.9	0.0
Coralina	30.3	35.2

Teniendo en cuenta las zonas de vida, las especies vegetales más predominantes en cada una de ellas se muestran en las siguientes tablas:

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Tabla No. 62. Especies Predominantes en la Zona De Vida Bosque Húmedo Premontano (bh-PM)

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	PROPAGACION	USO POTENCIAL
Baluy	<i>Erythra edulis</i>	Fabaceae	Estaca, semillas	Alimento, forraje, Medicinal, Sombrio
Guadua	<i>Bambusa guadua</i>	Gramineae	Chusquines	Construcción
Guayacán amarillo	<i>Lafoencia especiosa</i>	Lithraceae	Semilla	Maderable
Ocobo	<i>Tabebuia rosae</i>	Bigniniaceae	Semilla	Maderable, ornamental
Jalapo	<i>Albizzia carbonaria</i>	Mimisaceae	Semilla	Maderable
Nogal	<i>Junglans nPBOTropica</i>	Juglandaceae	Semilla	Maderable
Pomarroso	<i>Eugenia jambos</i>		Semilla	Frutal
Sauce	<i>Salix humboltiana</i>	Salicaceae	Estacas, rebrote	Protección de cauces, maderable
Urapan	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Semilla, estaca	Maderable
Arrayán	<i>Myrcia popayanensis</i>	Myrtaceae	Semilla	Medicinal, conservación de suelos
Cedro	<i>Cedrela montana</i>	Meliaceae	Semilla, estaca, rebrote	Maderable
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	Semilla	Maderable
Nacedero	<i>Trichantera gigantea</i>	Acanthaceae	Estaca	Protección de aguas, medicinal, forraje
Cámbulo	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Fabaceae	Estaca. Semilla	Protección, ornamental

Fuente: PBOT MONIQUIRA 2003

Tabla No. 63. Especies Predominantes en la Zona De Vida Bosque Húmedo Montano Bajo (Bh-Mb)

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	PROPAGACION	USO POTENCIAL
Laurel de cera	<i>Myrica pubescense</i>	Myricaceae	Semilla	Lefía, cercas
Jalapo	<i>Albizzia carbonaria</i>	Mimosaceae	Semilla	Maderable
Pomarroso	<i>Eugenia jambos</i>		Semilla	Frutal
Roble	<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae	Semilla	Protección de cauces, maderable
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	Salicaceae	Estaca, rebrote	Protección de cuencas, maderable
Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Semilla	Maderable
Arrayán	<i>Myrcia popayanensis</i>	Myrtaceae	Semilla	Medicinal, conservación de suelo
Cedro	<i>Cedrela montana</i>	Meliaceae	Semilla	Conservación de aguas, maderable
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	Betulaceae	Semilla	Conservación de aguas
Mano de oso	<i>Oreopanax floribundum</i>	Araliaceae	Semillas	Conservación del suelo y aguas
Chilco	<i>Baccharis bogotensis</i>	Compositae	Semilla	Conservación de suelos y aguas
Encenillo	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Cunoniaceae	Semilla	Conservación de suelos, aguas y para leña
Sangregado	<i>Croton sp</i>	Euphorbiaceae	Semilla	Conservación del suelo y agua
Angelito	<i>Monochaetum myrtoideum</i>	Melastomataceae	Semilla	Ornamental
Cucharó	<i>Myrsine ferruginea</i>	Myrsinaceae	Semilla	Conservación de suelos y agua
Gaque	<i>Clusia multiflora</i>	Clusiaceae	Semilla y estaca	Conservación de suelos, agua, maderable y melinífero
Tibar	<i>Escallonia myrtilloides</i>	Escalloniaceae	Semilla y estaca	Medicinal
Tobo	<i>Escallonia paniculata</i>	Escalloniaceae	Semilla	Conservación de suelos y agua, maderable, ornamental

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Nacedero	Trichantera gigantea	Acanthaceae	Estaca	Protección de aguas, medicinal, melinifera y forraje.
Cámbulo	Erytrina poeppigiana	Fabaceae	Semilla, estaca	Maderable, forraje, sombrío, ornamental
Chusque	Chusquea scandens	Gramineae	Chusquines	Protección de cuencas
Chite	Hypericum juniperinum	Hypericaceae	Trasplante	Alimento de avifauna

FUENTE: PBOT MONIQUIRA 2003.

9.3.2 Provincia Muy Húmeda (Perhúmeda):

En corresponden según Holdridge a la zona de vida; el **Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB)** con una biotemperatura promedio de 12 – 18 °C y una precipitación promedio entre los 2000 y 4000 mm y una altitud entre los 2000 a 2800 m.s.n.m; y el **Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-PM)** con una temperatura de 18 – 24 °C y una precipitación entre 2000 y 4000 mm con una altitud entre los 850 a 2000 m.s.n.m.

En la zona de vida **Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB)**, se encuentra en las siguientes veredas: Canoas y San Rafael, Ubaza, Jordán, Tapias y San Antonio, Novillero, San Esteban, Pueblo Viejo, Tierra de Castro, Neval y Cruces, La Laja, Colorado, La Hoya, Despensa y Ajizal y Papayal.

En la zona de vida **Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-PM)** se ubica: zona urbana y las veredas de: Novillero, San Esteban, Pueblo Viejo, Tierra de Castro, Neval y Cruces, La Laja, Colorado, Despensa y Ajizal y Papayal.

Tabla No. 64. Descripción de Areas Provincia Muy Húmeda (Ha).

VEREDA	BOSQUE MUYHUMEDO MONTANO BAJO	BOSQUE MUY HUMEDO PREMONTANO
Zona Urbana	0.0	2.2
Canoas y San Rafael	3.9	0.0
Ubaza	12.3	0.0
Jordán	59.7	0.0
Tapias y San Antonio	8.9	0.0
Novillero	14.8	27.3
San Esteban	8.0	1.2
Pueblo Viejo	4.2	29.7
Tierra de Castro	32.1	51.9
Neval y Cruces	29.5	47.9
La Laja	34.9	11.3
Colorado	28.2	2.6
La Hoya	1.3	0.0
Despensa y Ajizal	60.3	5.0
Papayal	0.09	19.6

Las especies vegetales que más caracterizan a cada una de estas zonas se presentan en las siguientes tablas:

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Tabla No. 65 Especies Vegetales Predominantes De La Zona De Vida Bosque Muy Húmedo Montano (Bmh-M)

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	PROPAGACION	USO POTENCIAL
Laurel de cera	<i>Myrica pubescense</i>	Myricaceae	Semilla	Leña, cercas
Nogal.	<i>Junglans nPBOTropica</i>	Juglandaceae	Semilla	Maderable
Roble	<i>Quercus humbltdtii</i>	Fagaceae	Semilla	Protección de cuencas y de los suelos, maderable
Pegamosco	<i>Befaria reinosa</i>	Ericaceae	Semilla	Melinifera
Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota</i>	Melastomataceae	Semilla	Protección del suelo y ornamental.

FUENTE: PBOT MONIQUIRA 2003.

Tabla No. 66. Especies Vegetales Predominantes De La Zona De Vida Bosque Muy Húmedo Premontano (Bmh-PM)

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	PROPAGACION	USO POTENCIAL
Baluy.	<i>Erythrina edulis</i>	Fabaceae	Semilla, estaca	Alimenticia, forrajera, medicinal y sombrío
Gualanday	<i>Jacaranda caucana</i>	Bigniniaceae	Semilla, estaca	forrajera, medicinal y sombrío
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	Salicaceae	Estaca, rebrote	Maderable, protección de causas
Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Olaceae	Semilla	Maderable
Arrayán	<i>Myrcia popayanensis</i>	Myrtaceae	semila	Medicinal, conservación de suelos
Nacedero	<i>Trichantera gigantea</i>	Acanthaceae	Estacas	Protección de aguas, medicinal, melinífera y forraje

FUENTE: PBOT MONIQUIRA 2003

Tabla No. 67. Especies Vegetales Predominantes De La Zona De Vida Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (Bmh-Mb)

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	PROPAGACION	USO POTENCIAL
Nogal.	<i>Junglans nPBOTropica</i>	Juglandaceae	Semilla	Maderable
Roble	<i>Quercus humbltdtii</i>	Fagaceae	Semilla	Protección de cuencas y de los suelos, maderable
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	Salicaceae	Estaca, rebrote	Maderable, protección de causas
Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Olaceae	Semilla	Maderable
Arrayán	<i>Myrcia popayanensis</i>	Myrtaceae	semila	Medicinal, conservación de suelos
Aliso	<i>Alnus jorullensis</i>	Betulaceae	Semilla	Protección de cuencas
Gaque	<i>Clusia multiflora</i>	Clusiaceae	Semilla y estaca	Conservación de suelos, agua, maderable y melinifera
Nacedero	<i>Trichantera gigantea</i>	Acanthaceae	Estaca	Protección de aguas, medicinal, melinífera y forraje

FUENTE: PBOT MONIQUIRA 2003

10. AREAS DE MANEJO ESPECIAL

10.1. Ecosistemas Asociados con las Corrientes Hídricas.

En este sentido se definen las áreas que ameritan se les de un tratamiento especial por sus condiciones ecosistémicas, geográficas, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios públicos domiciliarios.

Las áreas propuestas para conservación y protección del medio ambiente y los recursos naturales son:

- Áreas periféricas a nacimientos de agua, cauces de agua, lagunas, pantanos y humedales en general.
- Áreas con bosque protector.
- Áreas para protección de fauna.
- Áreas de amortiguación de áreas protegidas.
- Areas abastecedoras de los acueductos veredales.

Las áreas de protección y conservación están cumpliendo la función más importante dentro del sostenimiento del régimen hidrológico, es decir regular el ciclo del agua en las cabeceras de los ríos y quebradas. Pero esta función esta siendo alterada y seriamente amenazada por la acción del hombre que quema y destruye dichas áreas. Sus ricos materiales orgánicos esponjosos (hidrófilos) que absorben el agua para luego regular el cauce de quebradas y ríos, están en peligro de desaparecer. Es allí en donde se conforman los nacimientos de los ríos y tienen la otra función de convertir el agua lluvia en potable. El agua lluvia a través del suelo pantanoso y con vida propia en la capa superior de la microcuenca es convertida en potable.

El agua lluvia recién caída se mezcla con diversas sustancias en la capa de humus, sustancias que en su mayoría va entregando en su camino de infiltración hasta llegar al piso inferior del suelo, donde el agua lluvia limpia, pero con una carga complementaria de sustancias minerales, pasa a formar parte del agua del subsuelo (agua subterránea). En los decímetros superiores del suelo se descomponen los minerales y se disuelven lentamente dejando libres ácido silícico, potasio y otras sustancias. De esta forma se cumple una de las funciones más importantes de las microcuencas, que es la de constituirse en una "fábrica" de agua de escorrentía y freática con una enorme actividad química.

Las áreas de conservación y protección del medio ambiente y los recursos naturales dentro del ecosistema hídrico tienen la siguiente importancia:

- Son áreas abastecedoras de agua para acueductos veredales, municipales y posibles distritos de riego.
- La baja densidad de vivienda y pobladores en las cabeceras de las microcuencas, inducen a su protección inmediata.
- Allí se localizan las áreas de recarga de acuíferos.
- La alta intervención del hombre a estos ecosistemas demasiado frágiles, como son las quemas, el avance de la frontera agrícola, el desecamiento de humedales, la incorporación de áreas para pastoreo; van en detrimento de la biodiversidad, regulación del flujo hídrico y de la estabilidad del ecosistema.

De acuerdo a las condiciones planteadas con anterioridad el área de protección y conservación de las microcuencas del municipio de Moniquirá se propone a partir de la cota 1.800 m.s.n.m.

10.1.1 Áreas Periféricas a Nacimientos, Cauces de Agua, Pantanos y Humedales:

Son franjas de suelo ubicadas paralelamente a los cauces de agua ó en la periferia de los nacimientos y cuerpos de aguas. De acuerdo a el código de recursos naturales ley 23 de 1973 capitulo II Del dominio de las aguas y sus cauces, artículo 83: Salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescriptibles del estado:

- a) El álveo o cauce natural de las corrientes.
- b) El lecho de los depósitos naturales de agua.
- c) Las playas marítimas, fluviales y lacustres.
- d) Una franja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho.
- e) Las áreas ocupadas por los nevados y los cauces de los glaciares.
- f) Los estratos o depósitos de las aguas subterráneas.

10.1.2 Áreas Periféricas a Nacimientos de Agua

En el trabajo de campo del Plan Básico de Ordenamiento Territorial se vislumbro la gran importancia que cumplen en cuanto a suministro de agua para los habitantes del área rural los nacimientos (microcuencas, manantiales, aljibes y pozos). Este diagnóstico preliminar planteo la urgente necesidad de establecer un programa o proyecto de protección, recuperación, manejo y administración de estas fuentes liderado por la administración municipal en concertación con la comunidad. El proyecto debe pretender georeferenciar las fuentes, estudiar la dinámica hídrica y plantear las áreas de protección de los nacimientos de agua, con unos elementos técnicos y argumentos acordes a la importancia de este esencial recurso. De tal forma que la normativa y definición de áreas de protección de nacimientos de agua determinen una área mínima de hasta 200m alrededor del nacimiento, para ser reforestados con vegetación nativa que propenda por el beneficio de la fuente, las especies exóticas deben desaparecer del área determinada de protección y conservación.

10.1.3 Áreas Periféricas a Cauces de Agua

La compleja red hidrográfica del municipio de Moniquirá, altamente intervenida y deteriorada plantea la urgente necesidad de establecer una normativa de protección de las franjas paralelas a estas.

El Código Nacional de Recursos Naturales plantea en el artículo 83, aparte d) Una franja paralela a la línea del cauce permanente de río, hasta de treinta metros de ancho.

El tipo de especies vegetales nativas para realizar la reforestación de la franja protectora será orientado por la administración municipal en acuerdo con el propietario del predio.

La franja de protección de cauces no deberá estar reforestada con especies exóticas como eucalipto y pino, o aquellas que generan alteraciones en la dinámica hídrica y en la conservación y protección de los cauces, o inestabilicen los "taludes" o laderas de los cauces y generen fenómenos de erosión.

10.1.4 Humedales y Pantanos

Los humedales y pantanos cumplen una labor fundamental en la regulación del agua de escorrentía. Constituyen los pantanos y humedales depósitos naturales de Turba. La característica de la Turba es un alto volumen de poros (alrededor de 80 a 90%) y una gran capacidad de retener agua (según el tipo de Turba, de 9 veces en peso de la misma Turba en sustancia seca), o sea el nacimiento de sus ríos, aquí nacen las aguas que dan vida a las regiones de alturas inferiores.

Los pantanos y humedales del municipio de localizados en diferentes zonas están siendo quemados y sanjeados para desecarlos e incorporar áreas de pastoreo, acciones que conllevan a una alteración del balance hidrológico.

10.2 Áreas de Amortiguación de Zonas Protegidas

Son aquellas áreas delimitadas con la finalidad de prevenir perturbaciones causadas por actividades humanas en zonas aledañas a un área protegida, con el objeto de evitar que se causen alteraciones que atenten contra la conservación de la misma. Corresponden a terrenos escarpados o moderadamente escarpados con predominio de suelos muy superficiales, coincidentes con una importante zona de recarga de acuíferos. Su clasificación dentro de esta categoría además de proteger la zona de infiltración de agua evita el desequilibrio del ecosistema de páramo.

La zona propuesta como área de amortiguación en el municipio de Monquirá comprende los sectores localizados sobre la cota 1.800 m.s.n.m. correspondiente a las áreas aledañas a la zona de nacimientos de agua, bosques y fauna.

Para el manejo de las áreas propuestas de amortiguación se debe incentivar los sistemas agrosilvopastoriles (agricultura, ganadería y bosques), promoviendo la reforestación con especies nativas apropiadas para recuperar cobertura vegetal y contribuirá la regulación del flujo hídrico, con un mínimo de bosques protectores por predio del 15% (del área del predio) representando en cercas vivas, rondas de Quebradas y drenajes naturales y bosques nativos en terrenos con pendientes altas, lo mismo que arboles nativos disperso en el predio.

10.3 Áreas Abastecedoras de Acueductos Veredales y Municipal.

Sectores de vital importancia para el desarrollo de las comunidades rurales y urbanas. Dentro de este aparte entrarían a formar parte las fuentes abastecedoras de agua de escuelas rurales donde la mayor parte se abastecen de nacidos.

La grave crisis de agua que afronta el municipio en la zona rural es el reflejo de la alta intervención del territorio, la deforestación y avance de la frontera agrícola y pecuaria en rodales de bosque nativo y áreas de nacimientos alteran la regulación del agua de escorrentía e infiltración. Además de declarasen como zonas de manejo especial (Hasta 100 m a la redonda de los nacimientos y hasta 30 m a lado y lado de las márgenes de las microcuencas) se deben prohibir los siguientes usos: Agropecuarios intensivos y semi-intensivos, forestal productor, industriales, siembra de exóticas, la explotación minería, urbanización institucional, la quema, tala y caza que ocasionen deterioro ambiental.

10.4. Áreas de infiltración y recarga de Acuíferos (Agua Subterránea).

La geología es la base fundamental en la que se apoya todo estudio hidrogeológico, el cual se centra en aquellas formaciones geológicas que pueden almacenar y proporcionar agua en cantidades suficientes para suplir las necesidades humanas.

En hidrogeología se denomina Acuífero a aquel estrato o formación geológica saturada, que además de ser porosa es permeable y permite la circulación del agua bajo la acción de la gravedad a través de sus poros o grietas haciendo posible que el hombre pueda aprovecharla en cantidades económicamente apreciables. El agua en una formación geológica puede estar ocupando los poros o vacíos intergranulares que presenta la misma (porosidad primaria- gravas, areniscas), o circular entre fracturas y diaclasas, o grietas (porosidad secundaria-caliza, dolomitas, rocas volcánicas fracturadas).

Acuífugo: Son rocas impermeables que aunque pueden contener grandes cantidades de agua no permiten el flujo de ellas a través de sus poros o intersticios en cantidades significativas. Un acuífugo puede absorber y contener grandes cantidades de agua pero no permite el paso de ella con facilidad (ejemplo: arcillolita, marga, etc.).

Acuífardo: Son rocas semipermeables que pueden transmitir agua en muy baja cantidad comparada con un acuífero (limolita, arena y arenisca arcillosa).

Las áreas de recarga y acuíferos potenciales del Municipio de Moniquirá, presentan una disminución en la recarga debido a la alta intervención de este ecosistema y a la notoria pérdida de cobertura vegetal, hecho que refuerza la inminente declaración de este ecosistema como área de conservación y protección.

Los depósitos aluviales recientes de la parte plana del Municipio de Moniquirá que son un acuífero potencial y zona de recarga están siendo urbanizados en superficie, lo que va en contravía de la recarga de acuífero. Por tal motivo es esencial determinar densidades prudenciales de urbanización y prohibir las plantaciones de bosques con especies foráneas, explotaciones agropecuarias, parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre, zonas de expansión urbana, extracción de materiales, aprovechamiento forestal de especies nativas.

10.5. Areas de Bosque Protector

De acuerdo al Artículo 204 del Código Nacional de Recurso Naturales, se define por área forestal protectora la zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales (plantado), para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables.

En el área forestal protectora debe prevalecer el efecto protector y solo se permitirá la obtención de frutos secundarios del bosque”.

De acuerdo a la Resolución 0276 emitida por CORPOBOYACÁ el 4 de mayo de 1999 las áreas de bosque protector “son aquellas áreas boscosas, silvestres o cultivadas, que por su naturaleza bien sea de orden biológico, genético, estético, socioeconómico o cultural que ameriten ser protegidas y conservadas y que al momento no se les ha creado una categoría de manejo y administración.

Ya que la gran mayoría de predios del municipio de , presentan algo de oferta ambiental de vegetación nativa se propone que el área de cada predio tenga por lo menos un 15% en bosque protector, ya sea como:

- Cobertura vegetal nativa en áreas de pendientes del terreno altas y escarpadas, suelos pocos profundos y pedregosos.
- Especies arbóreas sobre márgenes de caminos y carretables.
- Alrededor de reservorios de agua.
- Rondas de quebradas
- A lo largo de tomas de riego y canales.
- Vegetación protectora de nacimientos de agua
- Árboles dispersos en sistemas agrosilvopastoriles (agricultura, ganadería, árboles nativos).

MUNICIPIO DE MONIQUIRA
PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

- Barreras visuales.
- Barreras contraviento
- Barreras contra ruido.
- Cercas vivas.

Como es de urgente necesidad proteger la escasa cobertura vegetal nativa presente en el área municipal, se propone como estrategia la creación de bancos de semillas, donde los rodales representativos de bosques que están en condición de aportar diferente tipo de semillas de vegetación nativa sean inscritos en el municipio y se diseñen una serie de instrumentos y mecanismos para comprarle a los pobladores de la zona rural semillas certificadas (previa capacitación). De tal forma que el bosque nativo sea también una fuente de ingresos.

Por otra parte aquellos predios donde los propietarios incorporen bosques protectores de vegetación nativa se podrá diseñar como incentivo, una rebaja en el impuesto predial, de acuerdo al área de bosque protector.

Como una de las causas que va en detrimento de la vegetación nativa en el municipio es la tala para leña o recurso energético, se debe propender por llevar alternativas energéticas a la zona rural ya sea gas propano o carbón, esto implica que se adecuen las vías rurales para el acceso de vehículos que transporten estos elementos.