

PLAN AMBIENTAL
MUNICIPIO DE MACANAL,
DEPARTAMENTO DE BOYACA



Marzo, 1995

ALCALDIA DE MACANAL

DEPARTAMENTO DE BOYACA

**MEMORIA DE LIMITES VEREDALES
Y CUENCAS HIDROGRAFICAS**

**INGENIERA FORESTAL
ELENA RAMOS C.**

JUNIO 9 DE 1995

PLAN AMBIENTAL
MUNICIPIO DE MACANAL,
DEPARTAMENTO DE BOYACA



Marzo, 1995

**PLAN DE DESARROLLO
MUNICIPIO DE MACANAL
DEPARTAMENTO DE BOYACA**

**PLAN AMBIENTAL
DIAGNOSTICO Y FORMULACION**

**INGENIERA FORESTAL
ELENA RAMOS CASTIBLANCO.**

MARZO, 1995

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE CUADROS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE MAPAS

INTRODUCCION	1
1. OBJETIVOS	3
1.1. OBJETIVO GENERAL	3
1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	3
2. JUSTIFICACION.	4
3. DIAGNOSTICO	6
3.1 GENERALIDADES DEL AREA DE ESTUDIO	6
3.1.1. LOCALIZACIÓN Y EXTENSIÓN.	6
3.1.2. DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA	7
3.2. DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL	8
3.2.1. SISTEMA DE SUSTENTACION NATURAL.	9
3.2.1.1. CLIMA.	9
3.2.1.2. HIDROLOGÍA.	19
3.2.1.3. HIDROGRAFÍA	21

3.2.1.4. ASPECTOS GEOLÓGICOS, LITOLÓGICOS Y TECTÓNICOS.	25
3.2.1.5. SUELOS Y ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS.	30
3.2.1.6. ASPECTOS BIÓTICOS.	38
3.2.1.7. SINTESIS AMBIENTAL DEL SISTEMA DE SUSTENTACION NATURAL	40
3.2.2. SISTEMA DE SUSTENTACION ADAPTADO	50
3.2.2.1. USO ACTUAL DEL TERRITORIO.	50
3.2.2.2. INFRAESTRUCTURA.	57
3.2.3. SISTEMA DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	59
3.2.3.1. SECTOR PRIMARIO.	59
3.2.3.2. SECTOR SECUNDARIO	60
3.2.3.3. SECTOR TERCIARIO.	60
3.2.4. SISTEMA DE ACTIVIDADES HUMANAS	62
3.2.4.1. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN	62
3.2.4.2. ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN.	64
3.2.4.3. OCUPACIÓN REMUNERADA.	66
3.3. PROBLEMATICA AMBIENTAL	67
4. TENDENCIAS	70
4.1 TENDENCIA AMBIENTAL	71
5. ESCENARIOS	71
5.1. ESCENARIO TENDENCIAL.	71
5.2. ESCENARIO PROSPECTIVO	71

6. DETERMINACION DE LINEAS DE ACCION PRIORITARIAS	72
6.1. PROGRAMAS DE APOYO	73
6.1.1. PROGRAMA: EXTENSION Y PARTICIPACION COMUNITARIA	74
6.1.1.1. SUBPROGRAMA: PROMOCIÓN DEL PLAN	74
6.1.1.2. SUBPROGRAMA: GESTION COMUNITARIA	76
6.1.1.3. SUBPROGRAMA: CAPACITACION Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	79
6.1.1.4. SUBPROGRAMA DE ASISTENCIA TECNICA	82
6.1.2. PROGRAMA: INVESTIGACION BASICA Y APLICADA	85
6.1.2.1. SUBPROGRAMA: INVENTARIO Y MONITOREO DE FAUNA Y FLORA	85
6.1.2.2. SUBPROGRAMA: INVESTIGACION APLICADA	86
6.1.2.3. SUBPROGRAMA: ACTUALIZACION DE INFORMACION	88
6.1.3. PROGRAMA DE GESTION, EJECUCION Y CONTROL	89
6.1.3.1. SUBPROGRAMA: GESTION Y EJECUCION	89
6.1.3.2. SUBPROGRAMA DE MONITOREO, SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PLAN DE MANEJO	90
6.2. PROGRAMAS DE MANEJO	91
6.2.1. PROGRAMA: MANEJO Y CONSERVACION DE SUELOS	93

6.2.1.1. SUBPROGRAMA: CONTROL DE EROSION`	93
6.2.1.2. SUBPROGRAMA: PRACTICAS DE CONSERVACION DE SUELOS	95
6.2.2. PROGRAMA: FOMENTO Y REPOBLACION FORESTAL	97
6.2.2.1. SUPROGRAMA: REPOBLACION FORESTAL	97
6.2.2.2. SUBPROGRAMA: FOMENTO FORESTAL	105
6.2.2.3. SUBPROGRAMA: CONSERVACION DE ECOSISTEMAS SOBRESALIENTES	106
6.2.3. PROGRAMA: MANEJO Y CONSERVACION DEL RECURSO HIDRICO	108
6.2.3.1. SUBPROGRAMA: OFERTA HIDRICA	108
6.2.3.2. SUBPROGRAMA: ENRIQUECIMIENTO HIDROBIOLOGICO	110
6.2.4. PROGRAMA: DESARROLLO RURAL	112
6.2.4.1. SUBPROGRAMA: SANEAMIENTO BASICO	112
6.2.4.2. SUBPROGRAMA: INFRAESTRUCTURA FISICA Y SOCIAL	114
6.2.4.3. SUBPROGRAMA: OPTIMIZACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION	116
6.2.4.4. SUBPROGRAMA: MEJORAMIENTO DEL HOGAR Y DESARROLLO DE LA MUJER CAMPESINA	121

7. PROYECTOS AMBIENTALES MUNICIPIO DE MACANAL	123
7.1. EDUCACION AMBIENTAL	124
7.2. OBRAS DE CONTROL DE EROSION	125
7.3. DECLARATORIA DE ZONA DE RESERVA FORESTAL	125
7.4. CONSTRUCCION DE VIVEROS SATELITES	127
7.5. REPRODUCCION DE ESPECIES NATIVAS	127
7.6. REFORESTACION	128
7.7. ARBORETUM	128
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	130
BIBLIOGRAFIA	132

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1. Elementos hidrobiológicos

CUADRO 2. Factor "K" de erosionabilidad

CUADRO 3. Crecimiento de la población

CUADRO 4. Areas críticas y sobresalientes

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Precipitación media mensual

FIGURA 2. Balance hídrico

FIGURA 3. Crecimiento de la población

FIGURA 4. Estructura de la población

FIGURA 5. Distribución de la población (Rural - Urbana)

FIGURA 6. Distribución de la población según sexo

LISTA DE MAPAS

- 1. MAPA DE ASOCIACIONES DE SUELOS**
- 2. MAPA DE PENDIENTES**
- 3. MAPA DE ZONAS DE VIDA**
- 4. MAPA DE RIESGOS DE ERODABILIDAD**
- 5. MAPA DE RIESGOS DE GEOINESTABILIDAD**
- 6. MAPA DE COBERTURA VEGETAL**
- 7. MAPA DE AREAS CRITICAS Y SOBRESALIENTES**
- 8. MAPA DE PROYECTOS**



INTRODUCCION

En cumplimiento de la **Ley 152 de 1994**, el Municipio de Macanal fórmula su Plan de Desarrollo Municipal, en el cual se contemplan todos los aspectos que se relacionan con sus habitantes y su calidad de vida. Dentro del Plan de Desarrollo rural se contemplan aspectos como salud, educación, vivienda, obras de infraestructura y se hace particular énfasis en los Recursos Naturales Renovables de los cuales se dispone. Estos son analizados y evaluados en el Plan Ambiental del Municipio de Macanal el cual constituye, el presente documento.

El principal objetivo de la formulación del **Plan Ambiental** para el Municipio es identificar los principales recursos naturales renovables de los se dispone y establecer la problemática ambiental existente en la superficie municipal. A partir del análisis y evaluación de esta problemática se establecen unos lineamientos de acción tendientes a solucionar o por lo menos minimizar la problemática ambiental que existe en estos momentos en el municipio

El estado actual de los recursos naturales se plasma en cartografía escala 1.25.000, la cual se convertirá posteriormente en base para la investigación al interior del municipio y en fundamento para la ejecución de proyectos de carácter ambiental.

El PLAN AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE MACANAL está constituido por un diagnóstico regional con énfasis en los aspectos del sistema de



sustentación natural (aspectos Biofísicos), una cartografía temática de los aspectos relevantes del diagnóstico y unos lineamientos de acción para el establecimiento del plan de manejo ambiental para el municipio.

El presente documento es el logro conjunto de las autoridades municipales, la asesoría técnica y como elemento fundamental de la **COMUNIDAD DEL MUNICIPIO DE MACANAL**, quienes al responder la encuesta formulada para la recolección de la información primaria, contribuyeron de forma definitiva para la identificación de la problemática de cada una de las veredas que componen el Municipio.



1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Manejar, bajo el criterio del desarrollo sostenible, los Recursos naturales renovables existentes en el Municipio de Macanal

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un diagnóstico físico-ambiental de los recursos existentes en el Municipio.
- Establecer el impacto de la acción del hombre sobre el medio ambiente en el municipio, su incidencia y magnitud.
- Establecer lineamientos de acción, para el manejo de los recursos naturales renovables en el municipio.
- Formular programas y proyectos tendientes a minimizar los efectos de la degradación ambiental, en concordancia con las necesidades y requerimientos de la comunidad.



2. JUSTIFICACION.

El desarrollo del Plan Ambiental del Municipio es de relevada importancia ya que permite identificar los recursos naturales renovables de los que dispone el municipio, los cuales son la base de las demás actividades que se desarrollan en su entorno así, se puede analizar el siguiente caso que resulta clarificante para resaltar la trascendencia de los recursos naturales.

La necesidad de apertura y mejoramiento de vías veredales en el municipio nace fundamentalmente de la necesidad de comercializar productos agropecuarios y en algunos casos forestales (madera en bloque, rollo o leña), producidos en las veredas y como es lógico la movilización de la comunidad veredal, que generalmente se desplaza a los centros urbanos más cercanos a vender sus productos y conseguir insumos para continuar la producción, sin embargo no se ha analizado que la base de la producción es el suelo el cual constituye la materia prima del campesino, de ahí la relevancia de darle un correcto uso, con técnicas culturales apropiadas que garanticen, buenas cosechas, óptimos pastos para la cría de ganado y el crecimiento de árboles maderables, y así, exista una buena producción que cree la necesidad de mejoramiento y apertura de vías, que en última consecuencia deriva en el aumento de la calidad de vida del campesino.

Con la descripción del caso anterior se desea destacar que es imposible aislar factores que incidan en la comunidad, salud, vivienda, educación, construcciones, obras de infraestructura, etc. de la dimensión ambiental; esta será la base del **DESARROLLO SOTENIBLE**, propuesto en el Plan de Desarrollo Nacional **EL SALTO SOCIAL** formulado por la presidencia de la



República; en este, el desarrollo es entendido como ***“la ampliación de las oportunidades y capacidades de la población, a través de la formación de capital social, para satisfacer en forma cada vez más equitativa las necesidades de las generaciones presentes, mediante un manejo prudente del patrimonio natural y mantener abiertas al mismo tiempo sus opciones de bienestar a las generaciones futuras.”*** (Salto social, Bases para el Plan Nacional de Desarrollo, 1994-1998).



3. DIAGNOSTICO

El diagnóstico de los recursos naturales del Municipio de Macanal incluye una descripción de la situación actual de estos, y la identificación de la problemática ambiental del municipio enmarcada en sus aspectos biofísicos.

3.1 GENERALIDADES DEL AREA DE ESTUDIO

3.1.1. LOCALIZACIÓN Y EXTENSIÓN.

El área geográfica en la cual se desarrolla el presente Plan Ambiental, la constituye la superficie comprendida dentro de los límites del Municipio de Macanal, localizado al suroccidente del Departamento de Boyacá; en el centro de la República de Colombia.

Macanal se encuentra sobre la vertiente oriental de la cordillera oriental; lo cual es determinante en muchas de sus características por tratarse de áreas de piedemonte llanero.

La cabecera municipal se encuentra localizada a 4°59' Latitud Norte 73°19' Longitud Oeste, la superficie del Municipio es de 231 Km² la Altura sobre el nivel del mar es de 1860 mt. y posee una temperatura media de 18°C.

Las elevaciones más destacadas en el territorio municipal son las cuchillas de Guaneque, el Volador y Peña blanca, la mayor altitud dentro del municipio corresponde a los 2500 m.s.n.m. mientras que la zona más baja alcanza los 1050 m.s.n.m.



Los límites geográficos del municipio están constituidos así:

Al occidente La rivera occidental del embalse de la Esmeralda y la cuchilla el Sauche

Al norte: Peña Batá, Cuchilla el Sauche,, Quebrada el Dátil,, Quebrada Perdiguiz, y Cuchilla de Muceño.

Al oriente. Río Tunjita y cuchilla de Muceño

Al sur: Quebrada Chivor, Quebrada la Esmeralda y cuchilla de Guaneque

3.1.2. DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA

El Municipio de Macanal está constituido por 22 veredas y 2 inspecciones de policía. La superficie calculada comprendida dentro de los límites del Municipio de Macanal, es de 231 Km², la mayor parte está dominada por una topografía de fuertes pendientes y contrapendientes, ya que es atravesada por un ramal de la cordillera oriental.

Al norte del municipio se encuentran las veredas Pantanos, Perdiguiz (Grande y chiquito), Dátil, Tibacota, La Mesa, Volador (Grande y chiquito); en el centro se localizan las veredas Centro, Vijagual, Agua Blanca Grande y Peña Blanca.

Hacia el oriente del municipio se encuentran las veredas Muceñito, Serranía, San Pedro Muceño, El Hoyo y Agua Blanca Chiquita. En el occidente del municipio están las veredas Limón, Naranjos, Media Estancia, Guavio y Quebrada Negra.



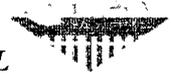
El inspector, ¿
Las inspecciones corresponden a la Inspección de Policía de Naranjos, localizada al sur occidente del municipio y La Inspección de Policía de San Pedro de Muceño al oriente del mismo.

El Municipio limita por el noroccidente con el Municipio de Garagoa; por el noroccidente con el Municipio de Almeida, en el occidente con el Municipio de Campohermoso, y por el sur con el municipio de Santa María.

3.2. DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

En este ítem se muestra a través de una visión holística el estado actual de los componentes ambientales del área de estudio; se evalúan las componentes biofísica, social, económica y humana para llegar a un conocimiento amplio de la situación del municipio en el cual se fundamentarán las líneas de acción que componen el plan de manejo. Dado que el presente estudio se relaciona estrictamente con los componentes biofísicos del municipio, se hace énfasis en el sistema de sustentación natural.

Sin embargo, no es posible alcanzar un nivel de conocimiento que permita la planificación, a partir del estudio aislado de los componentes biofísicos por encontrarse estos interrelacionados con los demás componentes ambientales. Por esta razón el estudio analiza las relaciones entre los elementos biofísicos no solo al interior del sistema de sustentación natural sino también respecto a las demás componentes ambientales del municipio.



3.2.1. SISTEMA DE SUSTENTACION NATURAL.

Concierne a los elementos de la naturaleza que con ciertas potencialidades y restricciones cumplen integralmente una función ecológica en el área de estudio, relación extensiva al espacio geográfico, al clima, a la litología, a los aspectos geomorfológicos, edafológicos, hidrológicos, bióticos, etc. Como se explicó anteriormente el análisis de esta componente constituye el objetivo fundamental del presente estudio

3.2.1.1. Clima.

El régimen climático predominante en el Municipio es de carácter Monomodal, es decir muestra un solo invierno en el año. Las mayores precipitaciones en cuanto a intensidad y frecuencia, se presentan en el mes de Julio, pero se presentan lluvias abundantes desde Abril-Mayo y lluvias esporádicas entre los meses de Octubre-Noviembre, Macanal presenta precipitaciones que varían entre 2000-3000 mm/anuales, los aguaceros que ocurren son de duración media a baja. En condiciones extremas el periodo lluvioso desciende a 5 meses y el periodo seco aumenta a 7 meses. (EPAM, 1981).

El estudio climático realizado para el presente Plan, se basó en los datos de precipitación total y máxima mensual, así como en el número de días lluviosos en el mes, Temperaturas máximas, medias y mínimas mensuales,



valores medios mensuales de humedad relativa, valores totales de evaporación y de brillo solar y finalmente en valores medios mensuales de punto de rocío.

Los datos se obtuvieron de la estación climatológica ubicada, en el Instituto agrícola de Macanal, además se revisaron los datos obtenidos en las Estación pluviométrica de El Volador, ubicada en la vereda La Mesa y por lo tanto representativa de la parte media del Municipio, también se obtuvieron datos de la Estación pluviométrica de Muceño, ubicada en la Inspección de policía de San Pedro de Muceño y representativa de la parte nororiental del municipio.

REGIMEN PLUVIOMETRICO

La localización geográfica del municipio de Macanal, lo sitúa bajo la influencia de la "Zona Intertropical de Convergencia" -CIT-, o zona de calmos ecuatoriales de bajas presiones, debido a la confluencias de los Alisios de ambos hemisferios; estos provienen de los centros de altas presiones subtropicales (Anticiclón Subtropical Boreal y Anticiclones del Atlántico y del Pacífico Sur).

Durante la primera época del año, correspondiente al invierno boreal (enero), la CIT se desplaza latitudinalmente al sur del país por debajo de los 2° Norte.

En esta zona bajo la influencia del CIT, se produce un tiempo ciclónico; por encima de los 2° N. se produce, por el contrario, un tiempo anticiclónico seco, quedando la zona bajo la influencia de los Alisios Boreales.



En el municipio esta época corresponde al período seco; es decir, entre los meses de octubre y marzo.

Luego, a comienzos de la época correspondiente al verano Boreal (Marzo), se invierte el sentido de desplazamiento de la CIT. A medida que ésta avanza hacia el norte, empieza a percibirse el tiempo ciclónico o de bajas presiones en la región, el cual presenta características propias: lluvioso, cubierto y fresco.

Hacia los meses de Abril y Mayo, la CIT alcanza al centro del país entre 4 y 6° de latitud Norte. Esta época corresponde al inicio del período húmedo provocando en la zona las primeras lluvias.

El desplazamiento de la CIT es mayor sobre el hemisferio norte que sobre el sur, lo que hace que el período húmedo sea mayor que el seco.

Aproximadamente a mediados del año, en los meses de Junio y Julio, la CIT alcanza su máximo extremo boreal. Durante los meses de Mayo, Junio, Julio y Agosto, los Alisios Australes que soplan del sureste, provocan frecuentes lluvias orográficas sobre la vertiente oriental de la cordillera oriental y por consiguiente en el municipio de Macanal, constituyéndose éste en el período más húmedo del año (en este período la CIT está entre los 8° y 10° N.).

En Septiembre se invierte nuevamente el desplazamiento de la CIT hacia el sur, alcanzando en Octubre el centro del país y nuevamente en Noviembre y Diciembre el sur del mismo.



Por su localización, el municipio debería presentar un clima ecuatorial, con su régimen de lluvias distribuidos en dos períodos. Sin embargo la influencia de los Alisios del sureste y las intensa lluvias que provocan, crean un período intenso y continuo de lluvias que explican el régimen monomodal más típico de un ritmo tropical.

Esto explica la dinámica de los elementos climáticos (vientos, pluviosidad, presiones, etc.) y las relaciones existentes entre ellos para conformar el comportamiento macroclimático de la región. No obstante, como ocurre en todo el país el régimen climático viene sufriendo alteraciones notables que son motivo de investigación a nivel nacional.

La distribución de las precipitaciones se observan en la figura 1

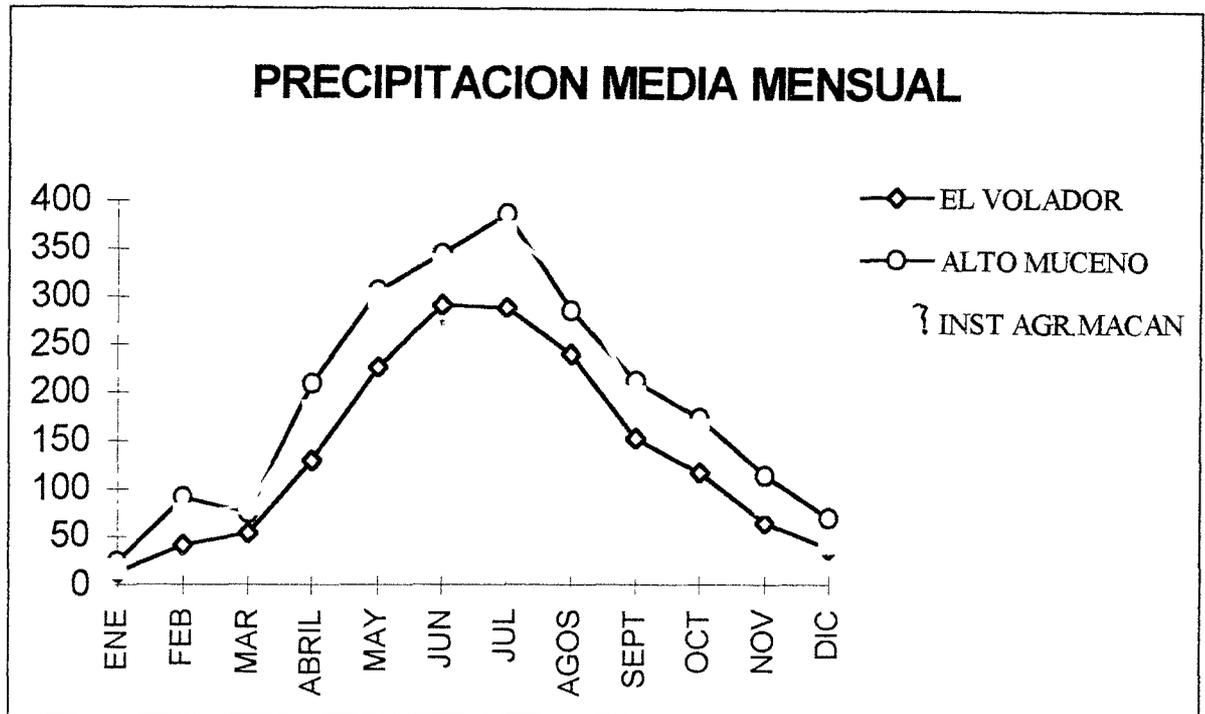


FIGURA No. 1 PRECIPITACION MEDIA MENSUAL.

Se puede observar el carácter monomodal de las tres estaciones analizadas, siendo la estación de el volador la que muestra menor nivel de precipitaciones mientras que en las estaciones de alto Muceno y del Instituto Agrícola de Macanal las precipitaciones son muy similares.

BALANCE HIDRICO

El balance hídrico es una representación gráfica en la que se comparan la evapotranspiración potencial y la real con la precipitación. Esta comparación proporciona información sobre la cantidad en exceso o el déficit de agua disponible en el suelo durante las diferentes estaciones. Cuando la



precipitación supera la evapotranspiración potencial hay exceso de agua, que inicialmente se acumula en el suelo y acaba por sobrar, circulando por el terreno hasta unirse a otras corrientes de la zona. en algunas ocasiones, aunque la precipitación es inferior a la evapotranspiración real, no se produce déficit de agua en el suelo, pues la vegetación utiliza la que todavía está acumulada; cuando toda esta agua es extraída, se presenta el déficit de agua. Cuando el suelo carga de humedad, la evapotranspiración real vuelve a igualarse con la potencial, momento en el que vuelve a haber exceso de agua

En la figura 2 se observa que en el municipio de Macanal hay excesos durante la mayor parte del año, existiendo déficit únicamente en los meses de enero y diciembre.

↳

CLASIFICACION BIOCLIMATICA

El sistema de clasificación bioclimática del municipio se hizo teniendo en cuenta los principios establecidos por la clasificación en Zonas de Vida, establecidos por Holdridge

Esta clasificación se basa en una división natural del bioclima, el cual determina la existencia de variaciones locales en cuanto a la fisionomía de la vegetación con variantes locales tanto de fisiografía, suelo, microclima y factores antrópicos, que el autor del sistema agrupo en zonas de vida; así pues en el municipio de Macanal se delimitan tres (3) zonas de vida de acuerdo , con las características climáticas imperantes en el mismo.



BOSQUE MUY HUMEDO PREMONTANO (bmh-PM).

En general, esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media aproximada entre 18°C y 24°C, un promedio anual de lluvias de 2 000 a 4.000 mm. y pertenece a la provincia de humedad perhúmedo. Aproximadamente existe entre 900 m. y 2.000 m. de altitud con variaciones de acuerdo a las condiciones locales

Altos cerros andinos profundas cuencas formadas por ríos ^T torrentosos constituyen el paisaje de esta zona de vida.

El bosque natural es de considerable altura con varios estratos arbóreos y abundantes epífitas sobre troncos y ramas estos bosques progresivamente se han ido deteriorando para dar paso a la actividad pecuaria, que poco a poco amplia sus fronteras, dejando a su paso la eliminación de especies maderables y arbustivas valiosas, así como la extinción de especies faunísticas cuyo hábitat natural se encontraba en el bosque. En el municipio, esta característica es particularmente notable

La vegetación potencial que caracteriza esta zona de vida es en general exuberante, las sucesiones vegetales pasan con rapidez y los potreros se enmalezan fuertemente con: Andropogon bicornis (Rabo de Zorro) y Pteridium aquilinum (Helecho). En los cursos de agua viven los Sauces Playeros (*Tessaria integrifolia*) y Cañas bravas (*Gynerium sagittatum*); en las cercas de los cultivos crecen, los Quiebrabarrigos o nacederos (*Trichanthera gigantea*) y matas de Fique y piñuela (*Bromelia* sp.).



La flora es rica y variada en géneros y especies, desafortunadamente es poca la variedad que se encuentra en el municipio, debido primordialmente a la acción humana.

Los principales cultivos que caracterizan esta zona de vida son: Plátano, maíz, frijol, Yuca y pastos de corte como imperial (*Axonopus scoparius*) y elefante (*Penisetum purpureum*); muchas zonas se han dedicado a la ganadería con Yaraguá (*Melinis minutiflora*) y gramas nativas. Los árboles frutales ^{productivos} ~~que fructifican~~ en esta zona son numerosos. cítricos, guayaba (*Psidium guayaba*), mango, aguacate, papaya, zapote y pomo

Localizar.

BOSQUE PLUVIAL PREMONTANO (bp-PM).

En general, esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media entre 18°C y 24°C, el promedio anual de lluvias está por encima de 3 000 mm. y pertenece a la provincia de humedad Superhúmedo

Estas zonas altamente lluviosas podrían explicarse por la disposición de las cordilleras que servirían de barreras a las masa de aire húmedo procedentes de los llanos orientales y que al ser detenidas por estas laderas dejan allí su humedad.

Corresponde esta formación a topografías quebradas, con numerosas fuentes y ríos que se abren paso a través de abruptos cañones.



El bosque en su estado primario o sin intervención del hombre, es relativamente alto, con abundantes musgos, líquenes, quiches, orquídeas, aráceas, helechos, trepadoras sobre árboles y arbustos y las palmas que crecen profusamente en medio de la densa vegetación

Luego de los aprovechamientos, aparece una vigorosa etapa de sucesión vegetal que forma rastrojos en corto tiempo y que dificulta, en alto grado, el establecimiento de potreros.

El uso de la tierra en esta zona es limitado debido la excesiva humedad imperante y la topografía quebrada, lo cual no ha permitido el establecimiento de una agricultura intensiva sobre estos terrenos, sin embargo en la última década la presión sobre esta zona ha ido en aumento debido a la ampliación de potreros, por la extracción de maderas valiosas.

Se debe evitar que los bosques que aún permanecen en pie, sean destruidos, por el contrario, se deben adelantar acciones para garantizar su conservación, ya que cumplen una función reguladora del ciclo hidrológico. Es necesario el establecimiento de bosques con especies nativas, que a pesar de ser más exigentes, garantizan la regulación de este ciclo fundamental en la vida humana.

Esta zona de vida se encuentra representada en la vereda Peña Blanca y sector suroriental de la vereda la Vega, hacia los límites con el Municipio de Santa María.



BOSQUE HUMEDO MONTANO-BAJO (bh-MB).

En general esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media aproximada entre 12°C y 18°C, un promedio anual de lluvias entre 1 000 y 2.000 mm. y pertenece a la Provincia de Humedad húmedo Ocupa una faja altimétrica que se puede señalar alrededor de 2.000 y 3.000 m.s.n.m. con variaciones de acuerdo a las condiciones locales. Las oscilaciones de temperatura son a veces fuertes y ocasionalmente pueden presentarse heladas y escarchas

La topografía de esta zona va desde pequeñas llanuras, piedemontes suavemente ondulados hasta flancos cordilleranos en ríos de ásperas vertientes.

La primitiva fisionomía vegetal ha sido fuertemente transformada por el hombre, el cual a explotado sus tierras desde tiempos muy antiguos, ya que estas regiones fueron pobladas por prósperas comunidades indígenas. El monte casi está ausente y hoy el paisaje lo dominan los potreros de kikuyo y gramas nativas, cultivos, pequeños rastrojos y algunos árboles y arbustos esparcidos en los pastizales.

La vegetación característica que se encuentra en esta zona de vida está dominada por:

Befaria aestuans (Carbonero), Boconia frutecens (Trompeto), Clusia sp (Chagualo), Escallonia paniculata (chilco colorado), Freziera sp. (Cerezo), Hesperomeles heterophylla (mortiño), Myrica pubescens (Olivo), Quercus

humboldtii (Roble), Rapanea ferruginia (Espadero) y Weinmannia tomentosa (Encenillo)

Bajo el régimen climático del bh-MB no es grande la cantidad de agua sobrante para la infiltración y el escurrimiento, y de este modo la fertilidad de los suelos se ha logrado mantener por años a pesar de la intensidad de cultivos que allí se desarrollan, papa, trigo, maíz, arracacha, frijol, y hortalizas. En estas áreas prosperan bien los ciruelos, peras, duraznos, manzanos, fresas, curubas, tomates de árbol, mora de castilla, y la ganadería con potreros de kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), pastos nativos y foráneos y pastos de corte como el imperial (*Axonopus scoparius*), ~~es un actividad agrícola que se desarrolla con éxito.~~ La irrigación artificial se puede necesitar en períodos de verano sobre todo para las hortalizas. La siembra de Pinos (*Pinus* sp), ciprés (*Cupressus lusitanica*) y eucaliptos (*Eucalyptus* sp), es frecuente en esta formación por el aceptable rendimiento económico que ellos producen.

Esta zona de vida se encuentra en las partes altas de las veredas de perdiguiz grande, Vijagual y Agua Blanca Grande.

3.2.1.2. Hidrología.

La información recolectada corresponde a estudios hidrológicos de las corrientes que aportan sus aguas directamente al Embalse de la esmeralda, y que se consignan a continuación en la Tabla 1



TABLA No.1. ELEMENTOS HIDROLOGICOS.

CORRIENTE	SUPERF	PERIME TRO	I F	PRECIP	L/S/Ha.
- Q. AGUABLANCA - LOS NARANJOS	31.25	24.0	1.2	1100	0.25
- LOS NARANJOS	19.50	19.5	1.2	958	0.15
- EL DATIL	47.9	27.0	1.1	1686	0.39
- CUYA	43.6	32.0	1.3	1514	0.34
- INFIERNO	15.75	20.0	1.4	1627	0.36
- NEGRA	12.75	15.0	1.2	2318	0.55
- HONDA	24.4	24.2	1.4	2656	0.63
- CHUSCAL	3.5	11.4	1.7	2364	0.56

Fuente: EPAM, 1981.

De la interpretación de la información aquí consignada se puede aducir lo siguiente. Las quebradas que reciben mayor pluviosidad, corresponden a la Q. Negra, Q. Honda y Chuscal y por tanto poseen los mayores rendimientos expresados en litros\segundo\Ha ; pero poseen valores de Índice de Forma, cercanos a 1, lo que significa que el tiempo de concentración ^{de una gota de lluvia,} desde ~~la~~ su nacimiento hasta su desembocadura, adquiere una velocidad alta al desplazarse sobre terrenos con pendientes superiores a 50%, y por ello arrastra una gran cantidad de sedimentos hacia el embalse.

La quebrada de El Dátil, a pesar de poseer la mayor superficie de captación, muestra un rendimiento bajo, debido primordialmente a que la precipitación



equivale aproximadamente a la mitad de la recibida por Quebradas que sí poseen altos rendimientos como Chuscal y Quebrada Negra

Es importante resaltar que el estudio hidrológico de las demás corrientes que no desembocan directamente en el embalse, resulta un poco más complejo, ya que no se poseen limnímetros o limnígrafos que permitan hacer un seguimiento del caudal de las mismas, la información más completa acerca de las corrientes de agua la posee ISA -Santa María, y por ello se requiere de la colaboración institucional para lograr que el municipio, posea un inventario de las aguas que riegan el municipio; sin embargo es importante recalcar que antes de saber que cantidad de agua existe actualmente, se debe trabajar con proyección a que el recurso no disminuya, a mejorar su calidad y propender por su eficaz utilización.

3.2.1.3. Hidrografía

El sistema hidrográfico del Municipio, está definido por la **Cuenca del Río Bata**, y la Cuenca del Río Tunjita, la primera de estas cruza el Municipio, además que sobre su cauce se construyó el Embalse de la Esmeralda, por ende es la de mayor relevancia, por los procesos que en ella se desarrollan

CUENCA DEL RIO BATA.

Posee dos vertientes localizadas así:

La primera localizada al Suroccidente del Municipio, está constituida por las microcuencas de la vertiente occidental del Embalse de la esmeralda.



La divisoria de aguas de esta vertiente esta constituida por: El Alto del Pino, Peña Batá y Cuchilla el Sauche. Las microcuencas que la componen riegan las veredas de Limón, Naranjos, Guavio, Media Estancia, y Quebrada negra, cuyas principales corrientes son:

Subcuenca Quebrada Negra. Atraviesa la vereda del mismo nombre., nace en la cuchilla el Sauche. y drena directamente al Embalse de la Esmeralda, en el Rio Batá.

Subcuenca Quebrada Melga. Riega la vereda de Media Estancia. y drena directamente al Embalse de la Esmeralda.

Subcuenca Quebrada Chivor, la cual constituye el límite municipal entre los Municipios de Macanal y Chivor, y a la cual drenan las aguas de la Quebrada Jotas, que nace en el Alto de Cural.

Una segunda vertiente, está localizada en la parte central del municipio, en el costado oriental del embalse de la Esmeralda; su divisoria de aguas está constituida por : La cuchilla del varal, El Alto Cerro Negro, Alto La Punta, y Alto Pan de Azúcar y constituida por las siguientes subcuencas:

SUBCUENCA DE QUEBRADA EL DATIL. Localizada al norte del municipio entre el límite municipal con el Municipio de Garagoa, y la cuchilla del volador, el más importante aporte de aguas a esta quebrada lo hace la Quebrada Tibacota la cual riega algunos sectores, de las veredas Perdiguiz grande, Perdiguiz chiquito, La Mesa, Volador Grande y Tibacota.



En el último tramo antes de vertir sus aguas al Embalse, la Quebrada El Dátil, riega las veredas de Dátil y Pantanos.

SUBCUENCA QUEBRADA EL VOLADOR. Limitada por la cuchilla Volador grande y Volador Chiquito, riega las Veredas Volador Grande y Chiquito.

SUBCUENCA QUEBRADA EL HATO. Esta limitada por la cuchilla Volador chiquito, la cuchilla del Arzobispo y el Alto de Cristo Rey, su curso atraviesa la vereda Centro donde se localiza la cabecera municipal, esta subcuenca es de particular importancia ya que es la fuente del acueducto municipal. Además de que a esta corriente drenan las aguas servidas del Municipio, encauzadas por la Quebrada Manantial que nace en la cabecera municipal.

SUBCUENCA QUEBRADA BLANCA. Limitada por el Alto de Cristo Rey, la cuchilla del Arzobispo y la divisoria de aguas de la microcuenca de la Quebrada Honda, esta quebrada nace en la cuchilla del volador , y atraviesa la vereda Centro, y constituye el límite de esta vereda con las veredas de Vijagual y La Vega. A esta subcuenca drenan la Quebrada Chuscal, La Quebrada el Arenal y la Quebrada Chorro Negro

SUBCUENCA QUEBRADA HONDA. La Quebrada nace en la cuchilla de Muceño localizada en la Inspección de San Pedro Muceño, riega las veredas del Centro, el Hoyo, Agua Blanca Grande, Peña Blanca, Vijagual y La Vega, recibe numerosos caños y drenes que la hacen en época invernal caudalosa, el curso de esta quebrada rodea la Vereda Centro.



CUENCA DEL RIO TUNJITA.

La vertiente del la **Cuenca del Rio Tunjita** que se encuentra ubicada sobre territorio Municipal se localiza al occidente del municipio, su divisoria de aguas está compuesta por la Cuchilla La Laja, cuchilla Muceño, Alto Cerro Negro, Alto La Punta, Alto Pan de Azúcar y Cuchilla de Guaneque.

Las **subcuencas** que la componen son: La quebrada Oscura, Quebrada Lejia y el Ramal, ubicadas al norte de la vertiente. La primera nace en la cuchilla la laja atraviesa la vereda Muceñito, limitada por la Cuchilla La Laja y la divisoria de aguas de la quebrada Lejia; la segunda atraviesa la vereda la Serranía y la tercera ~~que~~ atraviesa La Serranía y San Pedro de Muceño.

En la parte central de esta vertiente se encuentra la Quebrada quebradilla, que tiene su origen en el Alto Cerro Negro y cuya divisoria de aguas esta constituida por el Alto de Muceño, su cauce ^{buña} ~~cruza~~ por las veredas El Hoyo, y Agua Blanca grande y La Inspección de San Pedro de Muceño, En la parte Sur de la vertiente se encuentra la quebrada Jonda que nace en el Alto Pan de Azúcar, y riega la vereda de Agua Blanca Chiquita. Su divisoria de aguas constituye el límite con el municipio de Santa María.

La importancia de esta cuenca radica en que sus aguas son encauzadas al Embalse y las obras de infraestructura necesarias atraviesan las veredas de Perdiguiz grande, La Mesa, Volador y Pantanos.



OFERTA HIDRICA

La principal zonas captadora de agua o donde se concentran los nacimientos de numerosas corrientes hídricas corresponde al **Alto de mira**, la mayor elevación montañosa del municipio (2600 m.s.n.m), localizado al Norte del mismo entre las veredas San. Pedro de Muceño, Perdiguiz Chiquito, Centro y El Hoyo.

En esta elevación confluyen la Cuchilla de Muceño, El Varal y San Pedro de Muceño las cuales captan y drenan corrientes, que riegan la mayor parte del Municipio , al oriente del Embalse de La Esmeralda.

En el costado Occidental del Embalse, la principal zona captadora de aguas la constituye la **Cuchilla El Sauche**, donde nacen las Quebradas que riegan las veredas de Limón, Naranjos, Media Estancia , Guavio y Quebrada Negra.

3.2.1.4. Aspectos Geológicos, Litológicos y Tectónicos.

GEOLOGIA

La geología del municipio muestra una preponderancia de las formaciones del cretácico, representado por las formaciones Fόμεque, Une, Arenisca de las Juntas y Lutitas de Macanal; todas correspondientes al cretácico inferior; complementa la geología el grupo farallones y un grupo del cuaternario no diferenciado correspondiente a coluvios y derrumbes.



FUENTES DE MINERALES PRECIOSOS.

En el municipio existen explotaciones a cielo abierto de esmeralda, las cuales se referencian a continuación:

MINAS PALO ARAÑADO 1 Y 2

Se encuentra en la vereda de Guavio, donde termina la colina del helechal, 200 mts antes del río Batá.

En la época de la colonia se explotó esta mina a tajo abierto, los minerales obtenidos eran lavados con agua traída de acequias ya desaparecidas; excavaciones de hasta 300 mts de altura, son testimonio de dicha práctica.

El material litológico esta compuesto por bancos pizarrosos y esquistos arcillo-pizarrosos que muestran ligeras zonas de mineralización. Esta mina ha sido recientemente abierta y actualmente se encuentra en explotación los resultados aún no son conocidos.

MINA DE LA SAGRADA FAMILIA

Está ubicada en la vereda Agua blanca Grande, cerca a la quebrada profundidad. Se compone de pizarras y esquistos, fue explotada en los años 1913 y 1931.

Esta mina ha sido recientemente abierta y actualmente se encuentra en explotación los resultados aún no son conocidos.



MINAS POTENCIALES

En el municipio existen algunas minas de esmeralda declaradas por los propietarios, sobre las cuales no existen, estudios geológicos que verifiquen su existencia. *de minerales valiosos*

MINA LA TIRANIA : Localizada en la margen izquierda del embalse La Esmeralda al frente de la desembocadura de la quebrada Chivor, vereda la Vega.

MINA SAN PEDRO : Localizada en la vereda La vega, entre las quebradas honda y los cueros.

MINERALIZACIONES DE YESO

LUSITANIA.

Tres kilómetros en línea recta al sur de la población en la margen izquierda del embalse de la Esmeralda se encuentran, aunque no en forma continua, lentes yesíferos de diferentes espesores y dimensiones emplazados en lutitas negras y grises, piríticas fosilíferas a veces calcáreas, con lentes de calizas grises claras, arcilla negra pirítica y calcárea.

PEÑA BLANCA

El yeso se presenta en este sitio en forma lenticular y con espesores variables; la mineralización es de 1 a 4 mts emplazado en rocas



sedimentarias especialmente en lutitas negras y grises. Este yacimiento se encuentra en la vereda Peña Blanca al sur del municipio.

TECTONICA

En el municipio se observa la influencia de 2 fallas activas que determinan en gran medida la geoinestabilidad de algunos sectores del mismo. La falla de la Esmeralda tiene dirección suroccidente - nororiente y ejerce gran influencia en la estabilidad de las veredas Media estancia y Guavio así como en el área correspondiente a la subcuenca de la quebrada negra. La falla Santa María-Servitá, localizada al sur de la cuchilla Guaneque y empata con la falla las mozas, influyendo en la veredas Agua Blanca Chiquita y la Vega.

Los plegamientos se concentran en el occidente del municipio y se caracterizan por la alternancia de sinclinales y anticlinales, los cuales modelan el paisaje de los alrededores del embalse principalmente al suroccidente del municipio.

LITOLOGIA

Según García (1983) el municipio posee una litología de formaciones sedimentarias que van desde el periodo Cambriano-ordoviciano hasta el cuaternario (origen aluvial), con movimientos de flujo masivo.

El mapa geológico realizado por INGEOMINAS indica que la litología del municipio corresponde a rocas sedimentarias dispuestas en franjas que



atraviesan el municipio en sentido suroccidente-nororiente. A la altura de las veredas perdiguiz, limón, naranjos, media estancia, guavio y quebrada negra, estas franjas van en el sentido de la pendiente, lo cual es determinante en la geoinestabilidad de la zona.

Al norte del municipio, en las veredas perdiguiz grande, pantano y el dátil, la litología se caracteriza por la intercalación de lutitas negras y limolitas con intercalaciones de areniscas de poco espesor; ocasionalmente se observan también capas de caliza y carbón.

Una segunda franja, inmediatamente al sur de la anterior, corresponde a Areniscas de las Juntas; esta se caracteriza por poseer areniscas macizas en la base con algunas intercalaciones de lutitas; lutitas y limolitas en la parte media y en la parte superior, areniscas con intercalaciones de lutitas y limolitas. Las veredas Pantanos, Tibacota, Perdiguiz chiquito y la parte norte de volador grande, volador chiquito, centro, San Pedro Muceño, Serranía y Muceñito poseen esta litología.

La parte central del municipio corresponde litológicamente a lutitas y limolitas con bolsones localizados de yeso. Corresponde a las veredas Muceñito, Serranía, San Pedro Muceño, EL hoyo, Agua Blanca grande, Centro, Volador Grande, Volador Chiquito, Limón, Naranjos, Media Estancia, Guavio, Quebrada Negra, La Vega y parte norte de Agua Blanca Chiquita.

La ultima franja, localizada en el extremo sur del municipio, específicamente al sur oriente de la vereda Agua Blanca chiquita corresponde a areniscas, limolitas y lutitas con tonalidades gris oscuras en



la parte inferior y ~~superior~~, limolitas, cuarcitas, areniscas, calizas y conglomerados con tonalidades verduzcas, rojizas y grises claras *en la parte superior.*

Rompiendo la disposición en franjas se observa en la vereda Media Estancia unos depósitos del cuaternario de origen coluvial.

3.2.1.5. Suelos y aspectos geomorfológicos.

La fisiografía esta constituida por los replegamientos de laderas complejas y cimas irregulares del flanco oriental de esta parte de la cordillera oriental; con una geomorfología heterogénea en concordancia con los variados procesos de erosión/sedimentación; posee suelos de amplia gama genética acorde con las particularidades de los anteriores parámetros

EROSIONABILIDAD

Para identificar la erosionabilidad en el área de estudio se halló el factor "K" de erosionabilidad, el cual expresa la influencia de las propiedades químicas y físicas en la erosión; para ello se implementó la metodología de el nomograma de Wischmeier (1971) ; el cual relaciona características intrínsecas del suelo tales como la textura, el contenido de materia orgánica, la estructura y la permeabilidad *para obtener* ~~se obtiene~~ un valor para "K" en toneladas por hectárea. Departamento de agricultura de España (1991)



En el cuadro No 2 se observan los resultados de la aplicación de la metodología de Weishmeier en el municipio de Macanal; se observa que gran parte del municipio se encuentra en la categoría moderadamente erosionable

En la superficie del municipio se pueden encontrar las siguientes asociaciones de suelos, las cuales se han cartografiado en el mapa correspondiente de **ASOCIACIONES DE SUELOS**. Definidas como suelos que presentan las mismas características, dentro de una misma unidad fisiográfica.

ASOCIACION REPRESA

Se localiza entre los 1200 y 1700 m.s.n.m. el clima es caliente a medio con abundante precipitación durante la mayor parte del año. Se caracteriza por poseer un relieve quebrado a escarpado y erosión ligera.

La unidad está formada por los conjuntos Represa (Typic Humitropept) 60%, las áreas quebradas; Gaque (Lithic troprothent) 35%, de las áreas escarpadas y 5% de otros suelos.

La asociación Represa se localiza al sur oriente del municipio, en las estribaciones de la cuchilla Guaneque, en la cuenca de la quebrada Jonda, de acuerdo al factor "K" de erosionabilidad se clasifican como moderadamente erosionables

FACTOR "K" DE EROSIONABILIDAD

METODOLOGIA DE WISCHMEIR, 1971

ASOCIACION	LIM-ARC(%)	ARENAS (%)	M.O.(%)	ESTRUCTURA	PERMEABILIDAD	FACTOR "K"	FACTOR K (TON/Ha)	EROSIONABIL
A. CHIVOR	66	34	4.4	BLOQUES	MODERADA	0.52	1.2844	SEVERA
A. REPRESA	86	12	7.5	BLOQUES	BAJA	0.49	1.2103	MODERADA
A. QUEBRADAS	70	30	6.88	BLOQUES	MODERADA-RAPIDA	0.38	0.9386	LIGERA
A. EL ROSAL	84	16	6.19	BLOQUES	BAJA	0.49	1.2103	MODERADA
A. PEÑA BLANCA	64	36	2.66	BLOQUES	MODERADA	0.58	1.4326	SEVERA
A. VALLE GRANDE	50	50	1.29	BLOQUES	MODERADA-RAPIDA	0.5	1.235	MODERADA
A. RUCHA	44	56	1.78	BLOQUES	BAJA-MODERADA	0.43	1.0621	MODERADA
A. MACANAL	50	50	7.5	BLOQUES	MODERADA-RAPIDA	0.27	0.6669	LIGERA
A. CRUCERO	50	50	2.8	BLOQUES	BAJA-MODERADA	0.44	1.0869	MODERADA
A. AGUA CALIENTE	90	10	2.08	BLOQUES	MODERADA	0.66	1.6302	MUY SEVERA



ASOCIACION MACANAL

Los suelos de esta unidad se encuentran en coluvios a una altitud aproximada de 1200 a 1900 m.s.n.m. Los materiales a partir de los cuales se han desarrollado estos suelos son arcillas transportadas desde las partes altas y depositadas en estas zonas; La humedad predominante es húmeda en transición a muy húmeda.

La unidad presenta relieve ondulado a quebrado, con algunos sectores inclinados a ligeramente ondulados. Además, en esta asociación se presenta pedregosidad y erosión ligera a moderada en algunas áreas. El contraste fisiográfico y los límites con las demás unidades son abruptos.

La asociación está constituida por los siguientes conjuntos, Macanal (Typic Dystropept) 45%, de las áreas onduladas a quebradas, Garagoa (Aquic Dystropept) 30%, de las áreas planas a ligeramente onduladas y La Colorada (Typic Dystropept) 25%, de las áreas inclinadas a ligeramente onduladas.

La unidad se localiza en los alrededores del casco urbano, así como en las veredas Limón y Media Estancia al oriente del municipio. De acuerdo al factor "k" de erosionabilidad se clasifican como ligeramente erosionables

ASOCIACION DE PEÑA BLANCA.

Se encuentra distribuida principalmente, a una altitud de 2000 a 2500 m.s.n.m. en un relieve quebrado a escarpado y con erosión ligera a moderada.



El contraste fisiográfico es relativamente alto y tiene límites claros con las asociaciones de Chivor y Rosal. La asociación esta constituida por los conjuntos de Peña Blanca (Typic Humitropept), 50%, de las áreas quebradas; Quebrada Honda (Lithic Humitropept) 40%, de las áreas escarpadas y 10% de otros suelos.

La unidad ocupa una gran área correspondiente a la cuchilla de peña blanca, incluye las veredas Peña Blanca Agua Blanca y El Hoyo. De acuerdo al factor "k" de erosionabilidad se clasifican como severamente erosionables

ASOCIACION ROSAL.

Los suelos de esta unidad se distribuyen a una altitud de 2000 a 2800 m. aproximadamente. Los materiales predominantes son lutitas y areniscas. Presentan un paisaje de relieve quebrado a ligeramente ondulado, con erosión ligera a severa y pedregosidad superficial en algunos sectores.

El clima es frío, la asociación esta constituida por los conjuntos Rosal (Lithic Hunitropept) 35% de las áreas escarpadas; Sauche (Typic Dystropept) 30 % de las áreas onduladas, San Martín (Aquic Oxic Dystropept) 20%, de las áreas ligeramente onduladas y Tencua (Aeric Trophaquept) 15%.

Se localiza al nororiente del municipio, en las veredas Muceñito, Serranía y San Pedro Muceño; también se observa en la cuchilla El Volador. De acuerdo al factor "k" de erosionabilidad se clasifican como moderadamente erosionable.



ASOCIACION QUEBRADAS.

Se encuentra distribuida principalmente a una altitud de 2.000 a 2.800 metros, en un relieve ondulado a quebrado y con erosión ligera. Los materiales predominantes son lutitas mezcladas con calizas y areniscas que a veces afloran.

El contraste fisiográfico es medio alto. La asociación está constituida por los conjuntos Quebradas (Typic Humitropept) 35%, de las áreas quebradas; San Eduardo (Typic Tropaquept) 20%, de las áreas ligeramente onduladas a inclinadas; Tenza (Lithic Humitropept) 20% de las áreas escarpadas y Cardozo (Typic Humitropept) 15%, de los planos inclinados; además tiene 10% de inclusiones de la asociación Rosal

Se localiza en el centro del municipio recargada hacia el norte del mismo, incluye parte de la veredas Centro y La Mesa.; se encuentra además en las veredas Perdiguiz grande y Chiquito. De acuerdo al factor "k" de erosionabilidad se clasifican como ligeramente erosionable

ASOCIACION VALLE GRANDE

Se encuentra localizado en zonas de clima medio y a una altitud aproximada de 1400 a 2000 m.s.n.m. Las características principales de esta unidad son relieve inclinado con sectores ondulados y quebrados, erosión ligera a moderada y pedregosidad superficial.



Los materiales que han originado estos suelos son arcillas; el clima es medio con precipitación suficiente durante la mayoría de los meses del año.

La unidad está formada por los conjuntos Valle Grande (Typic Cromudert) 40%, de las áreas inclinadas, Naranjal (Vertic Eutrpept) 15%, de relieve inclinado; Tencua (Aeric Tropaquept) 15%, Bohorquez 25% (Vertic Tropaquept) en las áreas onduladas y 5% de inclusión , (Garagoa Aquic Dystropept)

La asociación Valle Grande ocupa solo una pequeña parte del municipio localizada en la vereda El Dátil. De acuerdo al factor "k" de erosionabilidad se clasifican como moderadamente erosionables

ASOCIACION CHIVOR.

Los suelos de esta unidad se hallan distribuidos a una altitud de 1100 mt. Esta unidad presenta relieve quebrado a escarpado, aunque se encuentran algunos sectores con relieve ondulado y erosión ligera a severa, el clima es húmedo y con abundante precipitación la mayor parte del año.

La asociación está constituida por los conjuntos Chivor (Oxic Dystropepet) 40%, de las zonas quebradas; Buenavista (Lithic Humitropept) 30%, de las áreas escarpadas; Macanalito (Oxic Dystropepet) 20%, de las áreas onduladas y 10% de otros suelos.

Ocupa toda la parte sur del municipio, en jurisdicción de las Veredas Guavio, Quebrada Negra, La Vega, Peña Blanca y el norte de Agua Blanca Chiquita.



De acuerdo al factor "k" de erosionabilidad se clasifican como severamente erosionables.

ASOCIACION RUCHA

Se encuentran distribuidos a una altura de 1500 a 2000 m.s.n.m. Las características principales de esta asociación son relieve inclinado, con sectores pequeños quebrados a escarpados y erosión ligera a severa. Los materiales a partir de los cuales se han desarrollado estos suelos son lutitas y calizas.

Esta asociación está formada por los siguientes conjuntos Rucha (Arguidolic Vertic Hapludalf) 35%, de las áreas inclinadas; Somondoco (Lithic Tropudoll) 30%, de las áreas escarpadas; Carrizal (Typic Dystropept) 10% de las Areas quebradas; Hormigas (Ustic Dystropept) 15% de las áreas quebradas y Sabanetas (Typic Dystropept) 10% del área ondulada.

Ocupa el noroccidente del municipio; principalmente las veredas Perdiguiz Grande, Tibacota, El Dátil, Pantanos y parte de Volador Chiquito. De acuerdo al factor "k" de erosionabilidad se clasifican como moderadamente erosionables

ASOCIACION CRUCERO

Se encuentra en general entre los 1500 y 2000 m.s.n.m. Presenta relieve ondulado a escarpado con erosión ligera a severa los materiales que originaron estos suelos son lutitas y areniscas.



La unidad está formada por los conjuntos Crucero (Typic Dystropept) 40%, de las áreas onduladas e inclinadas; Dátil (Lithic Dystropept) 30% de las áreas escarpadas; Almeida (Oxic Dystropept) 20% de las áreas onduladas y 10% de otros suelos. La unidad se encuentra en una pequeña zona hacia el sitio conocido como Puente Batá en el norte del embalse. Según el factor "K" de erosionabilidad, la zona es moderadamente erosionable.



CARACTERISTICAS DE LAS ASOCIACIONES DE SUELOS.

ASOCIACION	LOCALIZACION	CARACTERISTICAS	EROSIONABILIDAD
REPRESA	Cuchilla de guaneque, vereda Peña blanca	1200 - 1700 m s n m clima cálido, relieve quebrado escarpado	Moderadamente erosionable
MACANAL	Vereda centro (casco urbano), Veredas limón y Media Estancia	1200 -1900 m s n m coluvios, relieve quebrado ondulado	ligeramente erosinable
ROSAL	Vda Muceñito, Serrania, San Pedro Muceño Cuchilla El Volador.	2000 - 2800 m.s n.m Lutitas y Areniscas, Relieve quebrado a ligeramente ondulado, Erosión ligera a severa	moderadamente erosionable
PEÑA BLANCA	Vda Peña Blanca, hacia la cuchilla Peña Blanca, Vdas Agua Blanca y El Hoyo	2000 - 2500 m s n m relieve ondulado a escarpado, Erosión ligera a moderada	Severamente erosionables
QUEBRADAS	Vdas Centro y La Mesa, Perdiguiz Grande y Chiquito	2000 - 2800 m.s n m relieve ondulado a quebrado, erosión ligera, lutitas mezcladas con calizas y areniscas	Moderadamente erosionables
VALLE GRANDE	Vda El Dátil	1400 - 2000 m s n.m relieve inclinado, sectores ondulado a quebrado, Eosión ligera, Pedregosidad superficial	Moderadamente erosionables
CHIVOR	Vdas Guavio, Quebrada Negra, La Vega, Peña Blanca y norte de Agua Blanca Chiquita.	1000 - 1100 m s n m Relieve ondulado y quebrado a escarpado, erosión ligera	Severamente erosionables
RUCHA	Vdas Perdiguiz Grande, Tibacota, El Dátil, Pantanos, y sector de volador chiquito	1500 - 2000 m s n.m. Relieve inclinado, erosión ligera a severa	Moderadamente erosionbles.
CRUCERO	Sector Puente Batá	1500 - 2200 m s n.m reileve ondulado a escarpado	

3.2.1.6. Aspectos bióticos.

VEGETACION NATURAL

La información respecto a la vegetación natural existente en el municipio se ha obtenido de lo observado en las visitas de campo y de lo reportado por la comunidad a través de encuestas.



En el área del municipio, así como en municipios aledaños la vegetación ha sido bastante intervenida, permaneciendo solamente relictos de bosque en manchas muy pequeñas o como franjas angostas en los cursos de agua o en lugares de fuerte pendiente, pero que continúan siendo empobrecidas por la continua extracción de madera y de recursos dendroenergéticos. En las manchas de bosque se observa una intervención fuerte a nivel del perímetro por lo cual es común que el bosque hacia la parte externa muestre una estructura muy diferente a la del interior del mismo. Se resalta también que las unidades boscosas en estados sucesionales más avanzados se localizan en zonas de difícil acceso por sus condiciones físicas y topográficas.

FAUNA

La fauna del municipio a disminuido notablemente principalmente por la presión que sobre sus ecosistemas naturales se viene presentando. Por otra parte la caza, que es común en la zona ha ocasionado la migración de muchas especies faunísticas bien sea hacia los llanos orientales o hacia sitios apartados e inaccesibles dentro del municipio.

Los últimos refugios de fauna se localizan en El Alto de Mira y La cuchilla de Guaneque. La fauna ^{potencial} típica está representada por:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CARACTERISTICA
Venado	<u>Odocoileus virginianus.</u>	En la actualidad ha sido desterrado debido a la caza
Puma	<u>Felis concolor</u>	En la actualidad ha desaparecido de la zona.



Tigrillo	No identificado	Principalmente provenientes de los llanos.
Armadillo	<u>Dasypus novemcinctus</u>	
Guache	<u>Nasuella olivacea</u>	Muy raro en el Municipio
Soche	<u>Mazama sp</u>	Especie muy perseguida por los cazadores, estos prácticamente han desaparecido.
Borugo	<u>Cunniculus sp</u>	Sumamente raro debido a la caza y destrucción del bosque.
Gallineta	<u>Nothocerus julius</u>	Aun sobrevive hacia los relictos de bosque, es cazada por su carne y es sensible a la pérdida del bosque
Pava	<u>Penelope motacini</u>	Muy frecuente
Torcaza	<u>Columba fasciata</u>	Muy frecuente
Soledad	<u>Trogon personatus</u>	Desapareciendo debido a la tala de los bosques.
Carpintero	<u>Piculus nvolii</u>	Común en la zona, soporta zonas abiertas con bosques muy degradados y secundarios.
Cuervo	<u>Cyanolitta viridicyana</u>	Frecuente en bosques densos.
Tucán	<u>Andigena nigrirostris</u>	No muy común, es susceptible a la destrucción de Bosques.
Carpintero	<u>Campephilus pollens</u>	
Toropisco	<u>Cephalopterus camatus</u>	

3.2.1.7. SINTESIS AMBIENTAL DEL SISTEMA DE SUSTENTACION NATURAL

En esta sección se interrelacionan todos los componentes del Sistema de Sustentación Natural y se analizan en forma integral para así poder encontrar los aspectos que constituyen la problemática ambiental. De esta manera, es

posible identificar los elementos del medio físico que representan algún tipo de condicionante para el desarrollo de la actividad humana. El conocimiento de los elementos y sus interrelaciones permite tomar decisiones con el fin de equiparar el desarrollo a la oferta ambiental mejorando la calidad de vida de la población y garantizando la sostenibilidad de los recursos.

Las condiciones físicas del área de estudio determinan un nivel de potencialidad que puede convertirse en evento activo si se presentan fuerzas desequilibrantes en el medio; por esto es conveniente identificar las áreas en las que las condiciones ambientales dan una alta potencialidad para el desarrollo de fenómenos como la erosión y la geoinestabilidad. Con el fin de tomar medidas tendientes a garantizar la no presencia de factores desequilibrantes.

La ^{erodabilidad.} ~~erosionabilidad~~ potencial en el Municipio, es entendida como la susceptibilidad de los suelos a la erosión de acuerdo con sus condiciones intrínsecas, y la erosión que se prevee va a tener lugar en el futuro en una determinada zona. En este caso interesa la medida de lo que puede ocurrir o va a ocurrir, no lo que hay. El estudio de la ^{erodabilidad.} ~~erosionabilidad~~ se lleva a cabo a través de las variables que van a condicionar el proceso erosivo.

La erodabilidad se ha evaluado como el resultado de la interrelación de las pendientes de la zona, la precipitación y la ~~erosionabilidad~~, (el factor k), esto es, la susceptibilidad del suelo a ser erodado debido a las condiciones intrínsecas del mismo. ~~Donde~~ la combinación de estos tres factores revele un índice alto, la susceptibilidad del suelo a ser erodado aumentará.



En el mapa de Riesgos de Erodabilidad se observa que en el municipio se presentan tres rangos de riesgos de erodabilidad: ligeramente erodable, moderadamente erodable y severamente erodable.

La primera categoría, ligeramente erodable, se localiza al norte del municipio, incluyendo las veredas Pantanos, Dátil, Tibacota, perdiguiz Grande, Perdiguiz Chiquito, La Mesa, Volador Chiquito, Volador Grande, limón y la parte noroccidental de las veredas Muceñito, Serranía, San Pedro Muceño y Centro. Una zona aislada se encuentra en la vereda Media Estancia.

Se caracteriza por encontrarse en sitios con precipitaciones inferiores a 3000 mm anuales; todos los suelos con permeabilidad moderada o rápida, estructura en bloques y altos contenidos de materia orgánica, que corresponden a la categoría ligeramente erosionables se clasifican dentro de esta categoría, igualmente los suelos moderadamente erosionables que posean pendientes inferiores al 50 % se clasifican como de erodabilidad ligera.

Las zonas moderadamente erodables se localizan en la parte central del municipio y al suroccidente de este. Las veredas que se encuentran dentro de esta categoría son Serranía, norte de San Pedro Muceño, Centro, Vijagual, La Vega, Quebrada Negra, Guavio, Naranjos, La Vega. Una zona aislada correspondiente a esta categoría se localiza en las estribaciones de la cuchilla de Guaneque en la vereda Agua blanca Chiquita.

Dentro de esta categoría se incluyen las áreas de erosionabilidad severa, principalmente los suelos correspondientes a la asociación Chivor, que se encuentren en áreas con precipitaciones entre 2500 y 3000 mm y pendientes



superiores a 35%. También se incluyen áreas moderadamente erosionables, con precipitaciones entre 3000 y 3500 mm anuales y pendientes superiores al 50%.

La tercera categoría corresponde a las zonas severamente erodables; estas se concentran en el oriente del municipio, en jurisdicción de las veredas San Pedro Muceño, El Hoyo, Agua Blanca Grande y Agua Blanca Chiquita; incluye además la parte oriental de las veredas Peña Blanca y La Vega.

La zona se caracteriza por poseer pendientes superiores al 50 %, Precipitaciones mayores a 3000 mm y erosionabilidad severa.

GEOINESTABILIDAD

La estabilidad de un suelo es una cualidad que expresa su mayor o menor tendencia a permanecer *in situ*. La inestabilidad es definida como la tendencia al desplazamiento pendiente abajo o como grado de susceptibilidad al movimiento. Cuando la referencia es al movimiento (rotura de una masa de terreno sometida a esfuerzos superiores a su resistencia al corte) puede considerarse como un proceso. Los riesgos de desprendimientos y movimientos en masa imponen fuertes limitaciones al desarrollo de las actividades constructivas y a la asignación de uso del suelo.

Para efectos del presente estudio, la determinación de los riesgos de geoinestabilidad resulta de la integración entre las condiciones litológicas del área, la pendiente y la precipitación.



En el municipio se presentan cuatro rangos de riesgos de geoinestabilidad: ligera, moderada, severa y muy severamente geoinestables.

Es importante resaltar que los rangos aquí descritos responden a la potencialidad de los terrenos a la geoinestabilidad y que a pesar de esto es posible que se activen procesos por condicionantes diferentes a los aquí analizados; así por ejemplo, la carga del suelo a niveles superiores a la capacidad portante del mismo, la deforestación, la construcción de obras de infraestructura y otros agentes antropógenos pueden activar procesos de geoinestabilidad en sitios donde la potencialidad inicial no era la mayor.

Describe el mapa

La vegetación y fauna que caracterizan el municipio de Macanal, corresponden a las condiciones climáticas imperantes en los diferentes sectores del mismo (establecidas por la precipitación, temperatura y evapotranspiración) así dentro del municipio se pueden encontrar varias zonas de vida o formaciones vegetales que ^{indican} constituyen la vegetación ^{Potencial} que ~~debería presentarse en~~ cada zona. Sin embargo el alto grado de intervención antropógena, ha originado que esta vegetación potencial halla prácticamente desaparecido del escenario del municipio; en su lugar se ha establecido una cobertura dominada por los pastos. Los cambios en la cobertura vegetal natural generan impacto principalmente sobre el régimen hidrológico y sobre la estabilidad de los suelos. Las alteraciones en la cobertura vegetal natural, implican un aumento de la fragilidad del sistema de sustentación natural; se producirán cambios en la articulación de los flujos de energía con el espacio y no se podrán realizar los ciclos de nutrientes; por ello los procesos de deterioro serán más rápidos que las



acciones de recuperación, lo cual generará zonas de alta fragilidad ecológica.

La distribución de las lluvias en el territorio municipal, es irregular, es decir se tienen diferentes cantidades de precipitación por área, así, la precipitación es baja (analizando las cantidades promedio anuales), en las veredas del municipio ubicadas en la parte norte, hacia los límites con el municipio de Garagoa, con precipitaciones promedio anuales de 2000 mm; media hacia la parte central del municipio con valores promedio de 2500 mm y alta hacia la parte sur, hacia los límites con el municipio de Santa María, 3000 mm.

De otra parte, y no obstante de contar con precipitaciones anuales promedio superiores a 2000 mm, en la época de verano el agua escasea debido a que la influencia directa de factores climáticos como brillo solar y vientos, aumenta las tasas de evaporación, influencia que se da debido a que la mayor parte de aljibes o quebradas de l municipio no poseen cobertura vegetal protectora, aspecto que aunado a los suelos y la presencia de rocas impermeables ubicadas sobre fuertes pendientes, aumentan los procesos de escurrimientos superficiales.

Uno de los efectos más preocupantes de la pérdida de la vegetación natural es la alteración de ciclo hidrológico, la cual desemboca en una disminución de la oferta hídrica y en la pérdida de la regulación de caudales, provocando inundaciones y/o sequías. Específicamente en el nacimiento de la Quebrada el Hato, la cual provee de agua a la cabecera municipal se viene presentando un proceso de pérdida del bosque natural protector, situación



frente a la cual hay que tomar medidas inmediatas, para evitar que se siga destruyendo la vegetación que regula y mantiene el balance hídrico de la quebrada mencionada, ya que se corre el riesgo de que a corto plazo, el municipio deba buscar otra fuente de agua, lo que representaría entre otros efectos cambios en la infraestructura del acueducto municipal

Por otra parte, el tiempo de concentración de algunas microcuencas sumado a las altas tasas de deforestación que se observan, son determinantes en los procesos de erosión que en la actualidad están activos. Al analizar globalmente este efecto se puede deducir el porqué de los deslizamientos en masa que se presentan frecuentemente en Q. Negra; en época de invierno se presentan aguaceros de alta intensidad y corta duración; que, al no encontrar vegetación arbórea o arbustiva que intercepte su efecto de caída sobre el suelo y disminuya su velocidad de arrastre superficial, van saturando el suelo y lavando las partículas del mismo, causando los deslizamientos, cuyos efectos son ya conocidos, y entre los que vale la pena resaltar la pérdida de potreros y cultivos así como la incomunicación de ^{lucha} la vereda ~~Quebrada Negra~~.

El efecto analizado anteriormente para Quebrada Negra podría ser equivalente en Quebrada Honda, sin embargo al observar los datos hidrológicos de esta corriente, se puede observar una diferencia significativa en el valor del Índice de forma entre las dos corrientes, al ser mayor para Quebrada Honda, nos indica que la cuenca posee una topografía menos abrupta que la de Quebrada Negra. Sin embargo la deforestación y desprotección de caudales pueden conllevar a que la situación de inestabilidad de Quebrada Negra se repita en este lugar.



La pérdida de la capacidad productiva de los suelos se está haciendo cada vez más evidente en el municipio, y se manifiesta en la disminución de las cosechas y en la pérdida de la capacidad portante de los potreros; lo cual a la postre perjudica la calidad de vida de la comunidad e impide el desarrollo del municipio.

CAPACIDAD PORTANTE Y PRODUCTORA

En el territorio del Municipio, también es determinante conocer los aspectos concernientes a la capacidad del suelo y el medio de soportar actividades humanas, ^{el conocimiento e identificación} ~~es determinante~~ conocer e identificar estos aspectos ^{que constituye} ~~ya que serán~~ la base para la planificación de construcciones y obras de infraestructura, programas agropecuarios, etc. Así la determinación de estos aspectos surge de la interrelación del análisis morfométrico del Municipio y la clasificación agrológica del mismo.

La capacidad de carga ~~del sistema Natural~~ se subdivide en:

Capacidad Portante.

Se relaciona con los espacios susceptibles de mantener construcciones urbanas civiles. En el Municipio básicamente se concentra en la vereda Centro, Dátiles y Pantanos, donde las condiciones topográficas y la vocación del suelo lo permiten.



Capacidad Productora.

-Cultivos Intensivos. Por capacidad del medio en el Municipio sería prácticamente imposible, lo que significa que en terrenos medianamente aptos, es decir con pendientes menores del 35%, como los que se encuentran en las veredas la Mesa, Tibacota y San Pedro de Muceño, se puede llevar a cabo esta práctica pero con técnicas culturales adecuadas.

- Cultivos Semi-intensivos y pastos mejorados. La localización sería básicamente las veredas centro parte baja y Vijagual; pero igualmente se deben establecer con técnicas adecuadas de manejo y en áreas con pendientes menores del 35%.

Capacidad Protectora-Productora.

-Cultivos permanentes y plantaciones forestales. En el Municipio áreas para establecer este uso, son las que poseen pendientes entre el 35-50%. En áreas con erosionabilidad y geoinestabilidad severa se deben adelantar repoblaciones vegetales y reforestaciones con especies de porte bajo, debido a la fragilidad del terreno.

- Pastos naturales. Se localizan en áreas del municipio cuya condiciones climáticas favorecen su desarrollo, sin prácticas culturales adicionales, como ocurre en las veredas de Agua Blanca grande y Chiquita, San Pedro de Muceño, La Serranía y el Hoyo.



Capacidad Protectora.

- Bosque natural. Están localizadas en las partes altas del Municipio, donde nacen la mayoría de las corrientes que riegan su territorio, como el Alto de Mira, La Cuchilla de Guaneque y la Cuchilla El Volador. Adicional a la conservación del bosque natural, se pueden llevar a cabo en estos sitios y en áreas de nacimientos de agua, reforestaciones con especies nativas que ayuden a mantener el ciclo hidrológico.

Las interrelaciones anotadas anteriormente permiten interpretar ambientalmente el sistema de sustentación natural como de alta inestabilidad, no solo por la permanente y continua interrupción en el flujo de energía del ecosistema, sino por el inadecuado manejo que se le viene dando a los factores y elementos participantes en el ciclo hidrológico

Otros factores como el suelo, la vegetación y la litología aunados a la pendiente en la superficie del municipio, hacen que se requieran acciones prioritarias tendientes a evitar el arrastre hídrico de las partículas del suelo y de procesos de remoción en masa por sobrepeso. Ya que la relación litología, condiciones del suelo ^{están} van referidas primordialmente a que la naturaleza litológica de la mayor parte de la superficie es de materiales que se fragmentan rápidamente debido a la acción del agua, lo cual no permite que se lleven a cabo ^{los} procesos de mineralización, necesarios para ^{la} cumplir ~~con procesos de~~ evolución y enriquecimiento de ^{esto} suelo, lo cual conduce a un progresivo deterioro de la fertilidad y por tanto ^{u la} se disminuyen ^{una de} las posibilidades de establecimiento de cobertura vegetal.



Las consideraciones expuestas reiteran el carácter de inestabilidad sobre el sistema natural, lo cual requiere de medidas inmediatas que permitan hacer un uso adecuado del territorio, teniendo como base el desarrollo de las actividades sobre el mismo

3.2.2. SISTEMA DE SUSTENTACION ADAPTADO

Como se explicó anteriormente las componentes ambientales diferentes al sistema de sustentación natural, se analizan solo desde la perspectiva de sus relaciones con los aspectos biofísicos que este agrupa.

3.2.2.1. Uso actual del territorio.

En este ítem se estudia la actividad del hombre como modificador del paisaje, se pretende identificar el efecto de la actividad humana sobre el entorno y la forma como se modifican los diferentes componentes biofísicos.

La estructura del uso se presenta en el mapa de Uso Actual del Municipio, este mapa se elaboró a partir de la interpretación de fotografías aéreas, complementada con trabajo de campo y con la ayuda de personas de la comunidad conocedoras del municipio.

Los vuelos utilizados se obtuvieron del I.G.A.C. y se referencian en el siguiente cuadro.



VUELO	ESCALA	AÑO
C-2534	47000	1993
C-2534	26000	1994
C-2524	41000	1993
C-2534 *	33500	1994
C-2524	22000	1994

En el municipio de Macanal se pueden identificar 5 formas básicas de uso del suelo; Cultivos, Bosques, ^{Mixta} Misceláneos y Areas sin cobertura vegetal por erosión.

MISCELANEOS

La mayor parte del municipio está siendo utilizado en la forma de uso denominada Misceláneo, que consiste en unidades productivas que conjugan pequeños cultivos agrícolas con algunos pastos en los que se realizan actividades de pequeña ganadería de subsistencia; su naturaleza más típica es la del pasto kikuyo en las partes medias a altas y grama en las parte bajas; son subutilizados a menudo en pastoreo doméstico o artesanal, pero particularmente en ganadería extensiva sin tecnificación ni observancia de normas conservacionistas cuyo carácter permanente unido a las condiciones físicas y ambientales, las hacen notoriamente susceptibles a procesos de degradación hídrica superficial y pequeños pero generalizados fenómenos de movimientos masivos. Por otra parte, el efecto del pastoreo



en zonas de alta pendiente se deja ver en las terracetas, forma de erosión conocida como "patevaca".

La compactación del suelo debida al pisoteo del ganado lo hace casi improductivo; también induce a la pérdida de la capacidad retenedora de agua del suelo, por lo cual el agua lluvia discurre por la superficie en forma de escorrentía superficial llegando a los ríos y quebradas sin haber cumplido su función en el suelo y arrastrando además grandes cantidades de sedimentos constituidos por el poco suelo fértil que quedaba.

Los cultivos presentes en esta unidad se caracterizan por ser parcelas de subsistencia, solo una pequeña parte de la producción es destinada a la venta. Los cultivos predominantes son yuca, tomate, frijol y maíz; las parcelas agrícolas se caracterizan por un alto uso de agroquímicos principalmente fertilizantes, insecticidas y fungicidas; no obstante vale la pena resaltar que en muchos lugares es frecuente la pérdida de cosechas causada por plagas y enfermedades en los cultivos. La implementación de prácticas de manejo sostenible no es común, excepto por la implementación de cercos vivos, los cuales, sin embargo, son susceptibles de un mejor aprovechamiento.

Un alto porcentaje del área del municipio ~~cuena~~ está en la actualidad bajo esta forma de uso; su localización no se concentra en ningún sitio especial del municipio y se podría decir que se halla dispersa en ^{la totalidad} ~~el total de~~ la ~~superficie de este~~ ^{mismo}.



CULTIVOS

Esta unidad se constituye por áreas en las que las actividades agrícolas son claramente preponderantes en el paisaje; se caracteriza por corresponder a zonas con alta densidad de población; por lo cual es la zona con mayor intensidad de uso sobre el suelo. Los cultivos son en general de subsistencia, la cosecha se distribuye entre el consumo doméstico y la venta principalmente en el municipio.

Los cultivos se caracterizan por el uso de agroquímicos, ^{prácticamente} que implican ^{costos,} costos altos por lo cual en algunas fincas pequeñas no se aplican. ~~Los~~ agroquímicos, sin embargo, no han podido controlar el ataque de plagas y enfermedades. Los principales agroquímicos corresponden a los fertilizantes, insecticidas y fungicidas.

Las prácticas culturales de manejo de cultivos son en muchas ocasiones inadecuadas observándose por ejemplo cultivos en el sentido de la pendiente, Desyerbes con azadón, implementación de cultivos limpios en zonas de ladera, reiteración en el tipo de cultivos, entre otras prácticas que acrecientan el efecto negativo sobre el suelo

Las áreas de cultivo se concentran hacia el norte del municipio, en las veredas Pantanos, El Dátil, Tibacota y La Mesa, las cuales se caracterizan por agrupar gran parte de la población; en esta zona los cultivos preponderantes son yuca, maíz, arracacha, arveja y fríjol.



Hacia el occidente del municipio, en el extremo oriental de las veredas Limón y Naranjos a orillas del embalse, se observa también concentración de cultivos en zonas de pendientes superiores al 35%; los cultivos predominantes son caña, yuca, café, frijol, tomate, auyama, arracacha y calabaza; en esta zona predomina el uso de agroquímicos de tipo fertilizante; la necesidad de mano de obra es temporal, limitándose a la preparación del cultivo y a la cosecha; esta mano de obra surge de la propia finca o de vecinos; la modalidad de pago más común es el jornal.

En la vereda Quebrada negra, localizada al sur del municipio; se observa actividad agrícola intensiva hacia el nororiente de la vereda; las pendientes en la zona superan el 50%, los cultivos que predominan son yuca, plátano, maíz y caña; se resalta el uso común de fungicidas. Como ocurre en casi todo el municipio la producción es destinada al autoconsumo.

En los alrededores de la inspección de policía de Muceño se puede observar igualmente concentración de la actividad agrícola, los principales cultivos son plátano, caña y yuca.

Zonas de cultivos menos extensas se observan en los alrededores del casco urbano del municipio, en el occidente de la vereda la vega, en la vereda Centro y en la vereda Peña Blanca

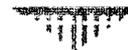
BOSQUES

Es posible identificar dentro del municipio dos formas básicas de bosque.



La primera corresponde a bosque natural; en general esta unidad se encuentra bastante intervenida debido principalmente a la extracción de *madera* leña; Hace algún tiempo se extraían de estos bosque maderas preciosas pero en la actualidad estas han desaparecido casi en su totalidad quedando únicamente algunos árboles en sitios inaccesibles. Los bosques naturales vienen siendo arrasados principalmente en busca de la ampliación de potreros, quedando en la actualidad solo algunas manchas boscosas dispersas en el municipio. Se observan también algunos bosques en estados sucesionales inferiores, principalmente rastrojos y matorrales altos los cuales están siendo intervenidos para la obtención de leña, razón por la cual estos rastrojos nunca alcanzan estados sucesionales superiores, de manera que en lugar de aumentar los bosques, aumentan los rastrojos en detrimento del bosque.

Existen relictos de bosque en la vereda El Guavio, y Media Estancia; específicamente en los sitios El Cural y en Peña Negra, también en jurisdicción de las veredas La Mesa, Volador Grande, Centro y San Pedro Muceño. La unidad boscosa de mayor extensión dentro del municipio se encuentra en el extremo nororiental del mismo, incluye las cuchillas El Varal, Muceño, Las Lajas. Una formación boscosa relativamente extensa se puede observar en la vereda La Vega, hacia el cerro de Tompepuerco, Otras formaciones boscosas relevantes se localizan en la vereda Agua Blanca Chiquita, específicamente en las riberas de la quebrada jonda, en la quebrada Serranía, en el Alto de Muceño y en las quebradas afluentes al río Tunjita.



El segundo tipo de bosques observado es el correspondiente a plantaciones, principalmente implementadas por I.S.A. REFORESTACION con recursos de ley 56. Las especies más utilizadas son Pino, Eucalipto, y Ciprés

Las principales zonas de reforestación se localizan en la cuchilla El Volador, Volador Grande y en la peña Volador Chiquito, así como en la vereda La Vega. Plantaciones de menor magnitud se observan en el alto La Punta, occidente de la vereda La Vega, alto Las Lajas, y la Loma el Peñón.

Estas plantaciones son de carácter productor, están destinadas esencialmente a la obtención de madera principalmente para consumo doméstico

AREAS EN USO MINERO

El recurso minero está representado en el municipio por minas de yeso y esmeralda, que en la actualidad están siendo explotada; su caracterización y localización se detallan en el numeral 3.2.1.4. del presente documento.

AREAS SIN USO AGRICOLA, PECUARIO NI FORESTAL

Se trata principalmente de zonas en donde se observa un alto grado de erosión, ~~donde~~ se han presentado eventos de remoción en masa o de zonas con afloramientos rocosos.

Las zonas altamente erosionadas se caracterizan por haber sido sometidas a prácticas intensivas de uso, principalmente ganadería en ~~zonas de~~



pendiente. Los suelos están endurecidos y algunos pastos que sin embargo dejan ver el suelo desnudo. Estas zonas se convierten en las principales aportadoras de sedimentos al embalse, ya que muchas de ellas se encuentran a orillas del mismo. Aunque la presencia de cárcavas no es común, llama la atención que estas se están presentando a orillas de carretera, lo que representa una amenaza para la vida útil de las mismas.

Los eventos de remoción en masa se han originado en el municipio principalmente por la activación de las fallas geológicas de La Esmeralda y Santa María-Servitá. Esta condición se hace notable en las Veredas Quebrada Negra y Naranjos, al suroccidente del Municipio; sin embargo movimientos en masa de menor magnitud son comunes en todo el municipio, presentándose especialmente el conocido como “Golpe de cuchara”, que constituye deslizamientos rápidos del suelo debidos a la saturación y aumento de peso de la masa. El agua infiltrada encuentra capas inferiores de texturas más finas o impermeables, que facilitan el deslizamiento de la capa superior del suelo por lubricación y gravedad.

Como áreas sin uso Agrícola, pecuario ni forestal también se observan los afloramientos rocosos, que están en general constituidos por grandes escarpes en los que es imposible la formación de suelo capaz de sostener algún tipo de Vegetación.

3.2.2.2. Infraestructura.

El municipio de Macanal se caracteriza por poseer gran parte de las obras de infraestructura relativas a la hidroeléctrica de Chivor; la cual tiene



altísima influencia en muchas de las características biofísicas del Municipio. El embalse genera un aumento de la humedad relativa, con lo cual se originan cambios considerables en el clima de la zona. Por otra parte, la presión que el embalse hace sobre los estratos basales de las rocas puede influir en su geoinestabilidad. Se recomienda hacer estudios detallados acerca de los efectos del embalse de la Esmeralda ya que el nivel de detalle del presente estudio no permite hacer formulaciones definitivas acerca del tema.

Respecto de la red vial se observa que la inestabilidad de muchas zonas está deteriorando notablemente las vías existentes en el municipio, haciendo mucho más costoso el mantenimiento, ^{obligando a las implementaciones} ~~lo cual conduce a establecer la~~ necesidad de ~~realizar~~ obras complementarias de estabilización de taludes.. En el municipio no se observan frentes importantes de colonización inducida por la construcción de vías.

Existen algunas zonas dentro del municipio que se encuentran marginadas debido a ~~lo~~ difícil ~~del~~ acceso a ellas, las vías de penetración son insuficientes, lo cual dificulta el mercadeo de productos disminuyendo las posibilidades de desarrollo de la comunidad, ^{esto} ~~lo cual~~ se evidencia en la vereda Perdiguiz Grande cuya infraestructura vial se encuentra en mal estado, ~~lo que~~ ^{de ya} ha ocasionado que ~~la~~ gente ~~que~~ ^{de ya} ~~habita~~ esta vereda, prefiera llevar sus productos a Garagoa, ya que la vía que ^{comunica} ~~desde~~ la vereda ~~comunica~~ ^{con} este Municipio, fue recientemente reparada.

El servicio de agua y alcantarillado es insuficiente, gran parte de la población se ve obligada a tomar el agua para consumo de quebradas y



nacientes. Sin embargo debido al desequilibrio en la oferta hídrica, es común que en verano estas fuentes de agua se sequen ocasionando graves dificultades a la población. Los aljibes son en muchas fincas la principal fuente de agua en verano, sin embargo no existe una cultura de protección a estos. Por otra parte las deficiencias en el saneamiento básico hace que en muchas ocasiones las aguas servidas lleguen a quebradas y nacientes, con la consecuente contaminación de los mismos

3.2.3. SISTEMA DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

3.2.3.1. Sector primario.

En el municipio las actividades del sector primario que están ejerciendo mayor presión sobre los recursos naturales son la ganadería y la agricultura. Según la clasificación por clases agrológicas del Departamento de Conservación de Suelos de los Estados Unidos, las condiciones de pendiente y las características de los suelos del municipio hacen que gran parte del mismo no sea apta para el desarrollo de estas actividades. Por otra parte los cultivos y potreros existentes no son manejados bajo técnicas sostenibles y por el contrario es común la depredación de los recursos naturales. La baja productividad de estas actividades hace que el campesino requiera de fuentes alternas de recursos, por lo cual recurre muchas veces a la extracción de madera de los bosques cercanos contribuyendo al deterioro ambiental del municipio.

La actividad minera genera impactos mucho más localizados, no obstante, estos pueden alcanzar dimensiones preocupantes, representadas por la



sedimentación de las quebradas, la destrucción de la vegetación en el área de las minas etc, sin embargo, por tratarse de impactos localizados, estos se pueden controlar.

3.2.3.2. Sector secundario

El embalse de la Esmeralda constituye el principal agente del sector secundario causante de impactos sobre los recursos biofísicos del municipio. Como se explicó anteriormente es necesario hacer estudios más detallados acerca de estos impactos.

El subsector de la construcción no es muy activo en el municipio, los impactos/ generados por este son muy localizados, ya que no se realizan grandes construcciones. La industria al interior del municipio es prácticamente inexistente.

3.2.3.3. Sector terciario.

Está representado por las actividades del comercio, los servicios y el turismo. En el municipio la actividad comercial es muy limitada, se concentra en el casco urbano en pequeños establecimientos de carácter familiar; a nivel rural existen algunos establecimientos veredales. El día de mercado es el Domingo y se realiza en la Plaza de Mercado y Parque Central de la Cabecera Municipal.



La comercialización de productos es bastante deficiente, puesto que no existen medios de control de calidad, selección de productos o transformación primaria, esto hace que el trabajo no sea compensado suficientemente

El renglón de los servicios no representa gran actividad dentro de la economía del municipio; a nivel de salud existe solo un centro de salud en el casco urbano, en las veredas el servicio es prestado por promotores, sin embargo el servicio es claramente deficiente, por lo cual en muchas ocasiones se recurre a hospitales y centros de salud de municipios aledaños (principalmente Garagoa), La banca está representada por Caja Popular Cooperativa. Las comunicaciones son deficientes, existe una oficina de TELECOM pero no existen líneas particulares.

En la actualidad el servicio de educación básica primaria tiene total cobertura, ya que se ha implementado un programa de la alcaldía que propugna por universalizar la educación primaria mediante subsidios educativos.

El renglón del turismo a pesar del gran potencial del municipio, ha sido totalmente subutilizado; en la actualidad, una iniciativa surgida de los jóvenes del municipio, pretende rescatar este renglón del ostracismo en el que se encuentra.



3.2.4. SISTEMA DE ACTIVIDADES HUMANAS

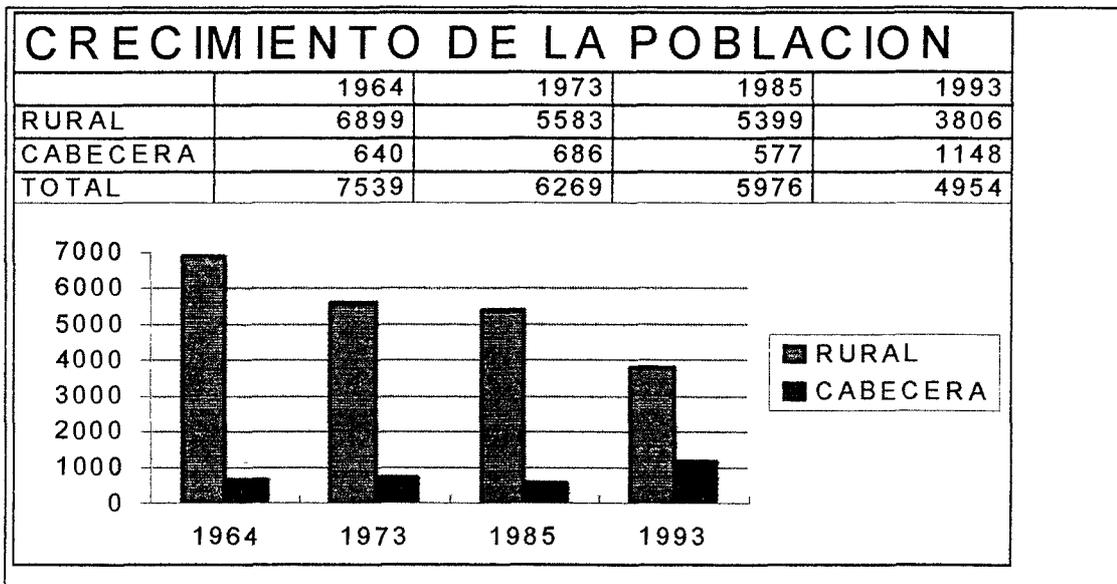
Este sistema está referido a la caracterización de la población desde el punto de vista de su estructura, disposición espacial y el crecimiento; El hombre se constituye en un importante agente modificador del paisaje, por lo cual, los recursos biofísicos se ven necesariamente influenciados.

3.2.4.1. Crecimiento de la población

De acuerdo con información obtenida del Departamento Nacional de Estadística D.A.N.E. La población total en el municipio ha venido disminuyendo desde el año de 1964. Se observa que la población rural ha disminuido notablemente mientras que se ha observado un incremento en la población del casco urbano particularmente entre 1985 y 1993, aunque este crecimiento no es muy marcado la construcción del embalse de la Esmeralda influyó en este crecimiento.



FIGURA No 3.



FUENTE : DANE, Censos de población.

Para el año 1993 la población era de 4954 personas. Al interior del marco municipal se observa un crecimiento en la población de las veredas aledañas al embalse de la Esmeralda, ocasionada por la influencia de los ingresos extra que se derivan de actividades tales como la construcción del túnel del infierno, /

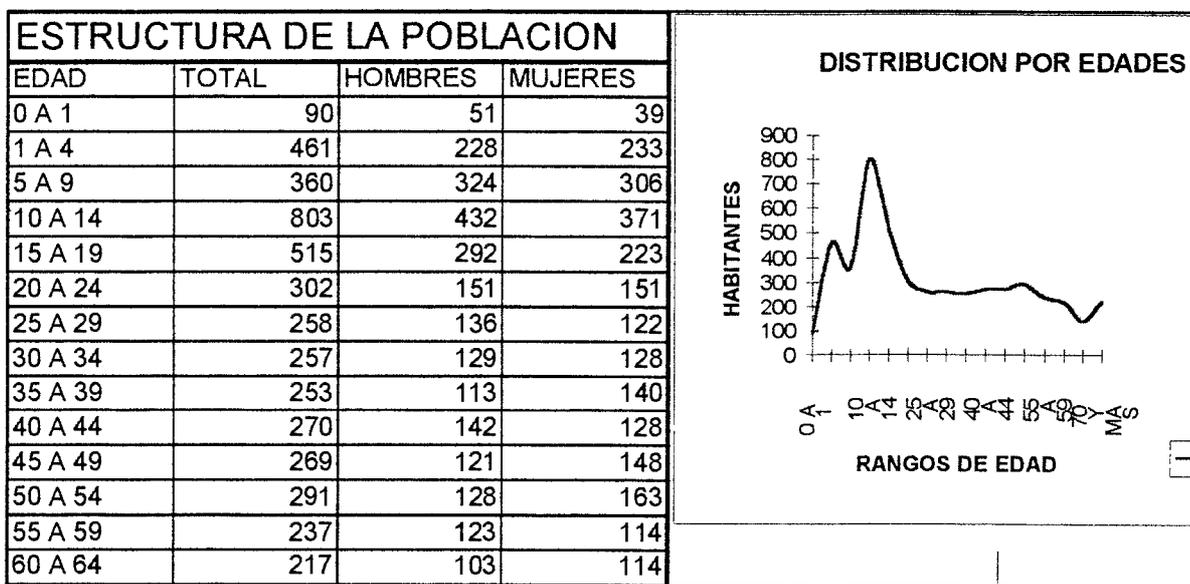
Los embarcaderos de Puente Batá, y Puerto Platanal. La disminución de la población implica una disminución en la mano de obra disponible y por ende el encarecimiento de esta; uno de los efectos directos es el ineficiente aprovechamiento de los recursos naturales.



3.2.4.2. Estructura de la población.

La estructura de la población para el año 1985 está representada en la siguiente gráfica; lo datos se han obtenidos de la información del censo de población 1985.

FIGURA No 4

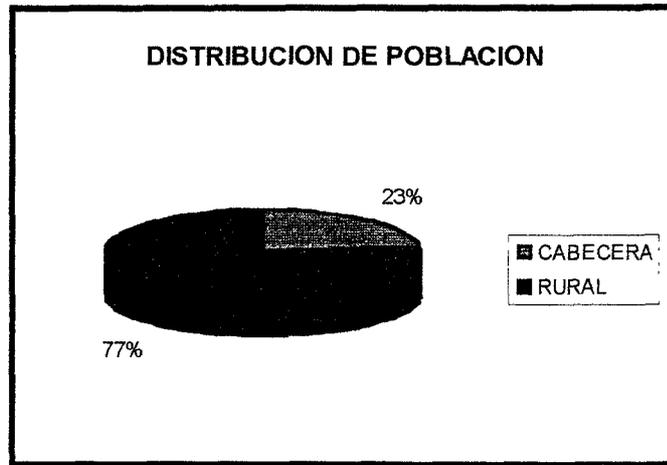


FUENTE: DANE, Censo de población 1985

Como se observa en la gráfica existe una alta concentración de población en edades inferiores a los 15 años; sin embargo, apartir de esta edad se presenta una disminución notable de la población. El fenómeno se explica en la migración de la población juvenil en busca de mejores condiciones de trabajo y estudio. Esto implica una disminución de la población económicamente activa, que deriva en que las actividades laborales deban ser desarrolladas niños y ancianos.



FIGURA No 5.

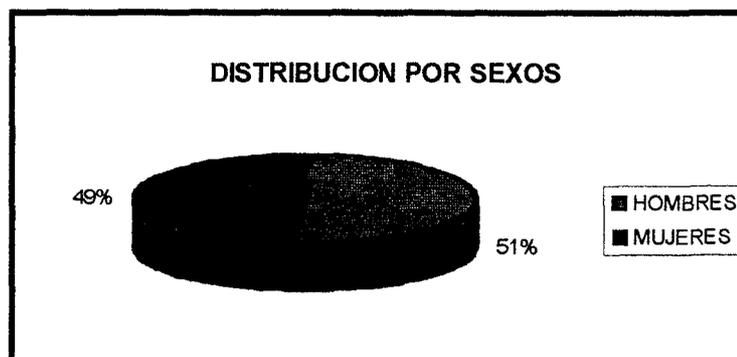


FUENTE: DANE, 1985

En la figura se observa que el 77 % de la población se encuentra en el sector rural de la población, concentrada en las veredas La Mesa, San Pedro Muceño, Dátiles, Pantanos, Limón y Naranjos.

Aunque en los últimos años se ha observado un incremento notable de la población en el casco urbano; esta solo alcanza el 23% del total del municipio.

FIGURA No 6



FUENTE : DANE, Censo de población 1985.



La distribución por sexos de la población muestra un equilibrio; el 51% corresponde al sexo masculino; sin embargo, a nivel del casco urbano la población femenina es superior a la masculina aunque por un escaso margen

Al observar la distribución por sexos de la población se destaca que un importante recurso humano, representado en la mujer, está en la actualidad subutilizado; el papel de la mujer, dentro del municipio, consiste en desarrollar actividades propias de la casa, limitándose su participación en otras actividades económicas de la familia.

3.2.4.3. Ocupación remunerada.

Responde al grado en que el capital humano disponible es ocupado recibiendo un pago por esto; corresponde al número de empleos temporales o permanentes, generados por las actividades económicas que se desarrollan dentro del municipio.

El sector primario de la economía, específicamente el subsector agropecuario, se constituye en el sector que ocupa mayor cantidad de mano de obra; sin embargo, esta responde en un alto porcentaje a recurso humano de la propia familia; por lo cual no es remunerada. La contratación de mano de obra se limita en general a las épocas de siembra y cosecha, el sistema de contratación es el jornal, aunque en algunas ocasiones, especialmente para hacer reparaciones pequeñas en la finca, se recurre a la "Mano vuelta".

3.3. PROBLEMATICA AMBIENTAL

Con base en la información colectada y apoyándose en el conocimiento que gracias a las visitas de campo y al trabajo con la comunidad se tiene del municipio; se diseñó el mapa de áreas críticas y sobresalientes. En este mapa se consignan los aspectos y elementos del municipio que representan motivos de especial interés para el manejo ambiental de la misma, ^{esta} información ^{se} ~~se~~ ^{resume} encuentra resumida en el CUADRO No 4

Las Areas Críticas se categorizaron de la siguiente manera:

Erosión y Geoinestabilidad.

Se incluyen en esta categoría las zonas severamente erodables y las severa a muy severamente geoinestables. Dentro de este grupo se pueden diferenciar dos clases, la primera se denomina como potencial y esta constituida por áreas en las que a pesar de que las condiciones de precipitación, pendiente y las características intrínsecas de los suelos, las categorizan como de riesgo; las condiciones actuales de cobertura y uso, hacen que dicho riesgo este controlado. La segunda categoría está constituida por zonas en las que los procesos de erodabilidad y geoinestabilidad son activos y acelerados por formas de cobertura y uso inapropiadas.

Presión sobre ecosistemas naturales.

En esta categoría se incluyen las zonas en las que los procesos productivos está ejerciendo presión sobre los ecosistemas naturales, ocasionando el

PROBLEMATICA RELACIONADA	LOCALIZACION
Zonas inadecuadas para el desarrollo de cualquier obra de infraestructura El uso del suelo debe estar dado bajo técnicas culturales de conservación de suelos.	Sector suroriental del Municipio. veredas de Agua blanca chiquita, El Hoyo y San Pedro de Muceno, vertiente del Rio Tunjita.
Zonas inadecuadas para el desarrollo de cualquier obra de infraestructura El uso del suelo deber estar dado bajo técnicas culturales de conservación de suelos.	Sector oriental del Municipio, veredas Serrania Agua blanca grande y chiquita, El Hoyo San Pedro de Muceno, y sector suroccidental del Municipio, veredas Media Estancia, Guavio y Quebrada Negra.
Zonas inadecuadas para el desarrollo de cualquier obra de infraestructura o para cualquier clase de actividad humana diferente a la conservación Se presentan deslizamientos y derrubios en áreas desprovistas de vegetación improductividad del suelo y pérdida de particulas de suelo al estar expuestas a la influencia climática.	Procesos activos en las vereda Perdiguiz Grande, La Mesa, Agua Blanca Grande. El proceso mas evidente y acelerado esta en la vereda Quebrada Negra, por la presencia de falla geológica.
Pérdida de la diversidad biológica - "deterioro de habitat de especies faunisticas disminución de áreas protectoras - alteración en el ciclo hidrológico, cambio en la productividad del suelo, pastos de mala calidad.	Alto de Mira, vereda Perdiguiz Grande, zona captadora de aguas, alli nace la quebrada el Hato, cuchilla de San Pedro de Muceno.
Pérdida del efecto protector - pérdida del habitat de especies faunisticas nativas alteración en el ciclo hidrológico.	Cuchilla del volador, Agua Blanca Grande y Chiquita.
Se afecta la sucesión natural - pérdida del efecto protector	En toda el área del Municipio
Alteración del ciclo hidrológico - sedimentación de los rios	En toda el área del Municipio, situación notoria en las vertientes del Embalse La Esmeralda
Los potreros que se implementan son poco productivos - Las reservas de agua disminuyen - la calidad de agua para consumo humano es muy baja	Nacimientos de la Quebrada El Hato y Chuscal
Baja disponibilidad de agua - disminuye la densidad de drenaje - se hace cada vez más necesario recurrir a las aguas veraneras	En toda el área del Municipio, situación que se hace notoria en las veredas de la parte baja y cercanas al embalse
Contaminación de aguas y aire - Pérdidas económicas - Manejo ineficiente de los recursos - uso de insumos reemplazables con productos del reciclaje	En toda el área del Municipio, situación que se hace notoria en la vereda Centro.
Contaminación de aguas y aire - Propagación de enfermedades infecto contagiosas, disminución de la calidad de vida	En toda el área del Municipio, sector rural
Bajo nivel de ingresos para el campesino, deterioro de la calidad de vida rural gastos cada vez mayores en agroquimicos, la baja productividad causa migraciones de la mano de obra	En toda el área del Municipio, sector rural
Difícil establecimiento de praderas, pastos de mala calidad, compactación del suelo debido al sobrepeso y continuo pisoteo. agrietamiento del mismo en terrenos de alta pendiente, y sin ninguna cobertura. deterioro de la	En toda el área del Municipio, sector rural

EROSION Y GEOINESTABILIDAD	ERODABILIDAD SEVERA (potencial)	Precipitaciones superiores a 3000m.m + pendientes mayores a 50% + suelos severamente erosionables (*)
	GEOINESTABILIDAD SEVERA (potencial)	Precipitaciones superiores a 3000 m.m. + pendientes mayores a 50% + litología inestable, (influencia de fallas geológicas)
	EROSION Y/O GEOINESTABILIDAD SEVERA PROCESOS ACTIVOS	Las condiciones de erodabilidad y geoinestabilidad severa, presencia fallas geológicas, material litológico frágil, de fácil fracturación, deforestación, prácticas culturales inadecuadas
PRESION SOBRE ECOSISTEMAS NATURALES	PRESION SOBRE BOSQUES NATURALES	Extracción de madera para uso doméstico y dendroenergía (le además de con fines de aserrio. La destrucción de bosque se da por la ampliación de potreros
	PRESION SOBRE BOSQUES SECUNDARIOS	Extracción de madera para postes y dendroenergía apertura de potreros
	PRESION SOBRE RASTROJOS	Expansión de potreros - roceria de potreros enmalezados
DETERIORO DE MARGENES HIDRICAS	PERDIDA DE LA COBERTURA VEGETAL NATURAL EN MARGENES HIDRICAS	Uso del 100% del área de la finca minifundista - falta de una verdadera cultura de la conservación
ALTERACION DEL CICLO HIDROLOGICO OFERTA HIDRICA	CONTAMINACION DE NACIENTES	Pérdida de la cobertura vegetal natural - pastoreo en colchonc de agua - contaminación con basuras
	DESAPARICION DE QUEBRADAS Y RIACHUELOS	Pérdida de la cobertura vegetal en zonas altas, alteración en el área de captación de la cuenca
SANEAMIENTO BASICO Y AGUA POTABLE	MANEJO INADECUADO DE BASURAS	Desconocimiento de técnicas de reciclaje - falta de una red de recolección de basuras - falta de una cultura del reciclaje
	DISPOSICION INDEBIDA DE AGUAS SERVIDAS	Falta de acueducto y alcantarillado - desconocimiento de técnicas de saneamiento básico
	IMPRODUCTIVIDAD DEL SUELO	Sobreuso del suelo, cultivos sin periodos de descanso, suelos con bajos niveles de nutrientes, uso excesivo de fertilizantes e insecticidas que van en detrimento de las características quim
		de los suelos Ganaderia intensiva



deterioro o la pérdida de los mismos. Los ecosistemas naturales afectados son los bosques, páramos y matorrales; estos son intervenidos principalmente con fines de expansión de potreros, obtención de leña y postes de madera, y apertura de terrenos para la implementación de cultivos

Deterioro de Márgenes Hídricas.

Agrupación de los márgenes de los ríos principales que se hallan bajo cobertura o forma de uso no protectora. Está sustentada en las disposiciones del código nacional de los recursos naturales.

Alteraciones en el ciclo hidrológico.

Está referida a la oferta de agua superficial; incluye las fuentes de agua (nacientes y quebradas) que están desapareciendo o cuyos caudales naturales han disminuido en los últimos años.

Saneamiento Básico

Identifica áreas en las que las condiciones de saneamiento son precarias, Estas áreas son importantes no solo porque denotan una baja calidad de vida de sus habitantes, sino porque constituyen zonas con altos índices de contaminación, principalmente de aguas. Igualmente bajo esta denominación se agrupan las zonas en las que se observa un inadecuado manejo de basuras, las cuales se constituyen en un importante elemento contaminante del medio.



Problemas relacionados con el uso del suelo

Agrupada la problemática pertinente a la improductividad de los suelos, lo cual desemboca en disminución de la calidad de vida y en condiciones desestimulantes para la inversión en el municipio.

Respecto a las Áreas Sobresalientes encontramos las siguientes categorías:

Ecosistemas naturales

Incluye las áreas en las que se conservan ecosistemas que no han sido intervenidos, o que se observan en aceptable estado de conservación. Está referida principalmente a bosques primarios o secundarios, zonas de páramo, rastrojos y matorrales que conservan características especiales.

Refugios de fauna

Agrupada las áreas hacia las cuales se ha desplazado la fauna natural del municipio. Estos son sitios en los que la fauna nativa se ve libre de la caza y la presión sobre el hábitat. Son muy importantes ya que se ha observado la desaparición acelerada, ~~en el ámbito geográfico del municipio,~~ de muchas especies animales que hace algunos años eran muy comunes. *en el Mpio*

Sistemas de producción sostenibles

Bajo esta categoría se cobijan las unidades productivas que han alcanzado técnicas de manejo acordes con el desarrollo sostenible. Pretende resaltar los esfuerzos y la creatividad de algunos habitantes del municipio que de esta



manera hacen un aporte importante a la conservación y el manejo eficiente de los recursos.

Sitios arqueológicos

Se busca con esta categoría dar a conocer posibles sitios de interés arqueológico que se han detectado en el Municipio, igualmente se pretende rescatar la cultura popular alrededor de la "guaquería" consignando los sitios en donde se practicaba esta tradición.

Bellezas escénicas

Agrupar los escenarios de particular belleza que se observan dentro del municipio; pretende rescatar aquellos sitios que por su belleza podrían convertirse en atractivo turístico y que son motivo de orgullo de la comunidad.

Obras civiles sobresalientes

En esta categoría se agrupan las obras de infraestructura que representan un ejemplo del ingenio y la inventiva del hombre para responder a las limitantes técnicas impuestas por la naturaleza.



4. TENDENCIAS

El funcionamiento socioambiental y el desarrollo holístico de la región se imaginó espacialmente hacia el futuro y frente a él se colocaron propuestas prospectivas. De esa manera se determinaron los aspectos negativos del crecimiento carente de orientación y planificación y en su defecto se



señalaron los aspectos para tener un crecimiento deseado, eficiente, racional, y funcional y a tener en cuenta en la definición de prioridades para el establecimiento de proyectos ambientales.

4.1 Tendencia ambiental

El ordenamiento ambiental del territorio pretende compatibilidad entre la comunidad y el sistema natural que le sirve de soporte. Con ello se busca mayor eficiencia y concordancia entre asentamientos humanos y áreas de explotación, mejorando la calidad de vida para los habitantes y garantías de preservación de los recursos naturales. Planteamiento con el cual se definió la aptitud del suelo y el manejo ambiental de los recursos naturales.

5. ESCENARIOS

5.1. Escenario tendencial.

Teniendo en cuenta las tendencias de crecimiento, se tipifica un escenario socioambiental el cual será el resultado de un desarrollo espontaneo que se plasma en el espacio geográfico en su dinámica inercial. (ESCENARIO TENDENCIAL),

5.2. Escenario prospectivo

Representa la imagen de un crecimiento intencionado, producto de las factibles correcciones a los aspectos problema del escenario tendencial y



sobre la base de una organización territorial con criterio ecoespacial, como fundamento de actividades humanas posibles de efectuar al interior de los aspectos arreglados ambientalmente.

El escenario propuesto busca distensionar geográficamente el espacio en estudio y equilibrar en gran medida el desarrollo regional, con un crecimiento deseable también sustentado en las diferentes actividades productivas, pero relocalizadas en lugares apropiados y acordes con sus aptitudes de propiedades intrínsecas y adecuadas como respuestas a la satisfacción de necesidades diagnósticadas de las comunidades poblacionales de la zona

6. DETERMINACION DE LINEAS DE ACCION PRIORITARIAS

El plan de manejo es una guía que comprende una serie de programas y subprogramas cuyo fin es orientar el desarrollo del municipio dentro de los criterios de la sostenibilidad.

El manejo de los componentes biofísicos debe realizarse partiendo de los intereses de la comunidad puesto que es ella la directa beneficiada o perjudicada con los proyectos que se implementen. De esta manera, si bien es cierto la alcaldía del Municipio debe ser el ente promotor y coordinador de la siguiente propuesta, corresponde a la comunidad el que el plan tenga éxito. Las herramientas básicas en las que se debe apoyar el plan son la participación comunitaria y la autogestión.



Se plantean dos grupos de programas: de **Apoyo y de Manejo**. Los programas de apoyo son la cabeza visible del Plan, le dan las bases a los de manejo para que éstos puedan concretarse, están presentes en todo momento para respaldar la acción y puesta en marcha, De esta manera muchas de las actividades propuestas en los programas de manejo deben sustentarse en lo estimado dentro de los programas de apoyo.

6.1. PROGRAMAS DE APOYO

Comprende programas como Extensión y Participación Comunitaria, Investigación y el programa de Gestión, Ejecución y Control. Este último es importante porque por medio de él se coordina la ejecución, y puesta en marcha del Plan, están presentes en todo momento de su ejecución, y se encargan de gestionar la financiación requerida. La investigación constituye un proceso que debe iniciarse en el marco del Municipio, por lo cual es supremamente importante que ésta tenga un permanente espacio abierto para encontrar alternativas a la problemática del ^{municipio} municipio. En cuanto a la Participación Comunitaria, ésta es vital para el éxito del Plan, con ella se busca acercarse a la comunidad y propiciar un ambiente adecuado para introducir las actividades del Plan de Manejo a la vez que se incentiva la autogestión. El plan no pretende llevar soluciones mesiánicas a la problemática de la comunidad sino establecer los enfoques hacia los que deben dirigirse los esfuerzos surgidos de esta.



6.1.1. PROGRAMA: EXTENSION Y PARTICIPACION COMUNITARIA

Este programa constituye una herramienta para que la comunidad, conozca lo que se pretende llevar a cabo con el plan, con el fin de que se interesen por el proceso y asuman ^{la} una posición de concertación y disponibilidad al trabajo ^{necesaria} que ^{Para} requiere la implementación del mismo

6.1.1.1. SUBPROGRAMA: PROMOCIÓN DEL PLAN

Objetivo:

- * Establecer canales de comunicación que permitan el acercamiento de la comunidad al plan
- * Organizar las actividades a realizar con la comunidad.
- * Propiciar un ambiente adecuado para introducir las actividades pertinentes al Plan de Manejo.
- * Divulgar tanto interior como al exterior de ~~la~~ municipio los propósitos del Plan.

Cobertura:

Debe desarrollarse dentro de todo el marco geográfico del municipio; y en las zonas externas que tienen influencia sobre él

Estrategias y Actividades:

- Visitas a las fincas. Se debe dar prioridad a las veredas más densamente pobladas. Para el desarrollo de este programa es necesaria la presencia de extensionistas o promotores locales, los cuales utilizarán publicaciones periódicas del plan como herramienta para el acercamiento a la comunidad.



- Organización de actividades de tipo deportivo cultural y recreacional. Este programa debe constituirse en un medio para lograr la inserción de personas de la comunidad al proceso, para lo cual se iniciará la descentralización de estas actividades llevándolas a las escuelas veredales; se pretende además identificar líderes, los cuales se deben convertir en los voceros de su comunidad en lo pertinente al plan. Las actividades deben tener carácter participativo; y deben ser canalizadas por medio de organizaciones y grupos locales de poder (Grupos ecológicos, culturales, juntas de acción comunal etc.)

- Programación de jornadas cívicas, ecológicas y de salud. Estas se deben concertar en las reuniones comunitarias y deben cubrir la totalidad del municipio; es importante que estas actividades salgan del marco del casco urbano. Es necesario diseñar jornadas especiales dirigidas a los niños de las escuelas principalmente en lo relativo a salud oral, aseo personal, y a despertar la conciencia ecológica y cívica. Se deben realizar jornadas especiales para conmemorar las fechas de importancia ecológica tales como Día del Agua, de la tierra, del árbol, de la raza etc, como una manera de despertar la conciencia ecológica.

- Elaboración de videos y materiales divulgativos. Se deben realizar publicaciones periódicas del plan. Como medio eficaz de difundir el proyecto al interior y al exterior del municipio, igualmente se deben diseñar plegables en los que se resuman los objetivos, metas, entidades participantes y el estado del proceso. Este material servirá de apoyo a la labor de gestión desarrollada por la Unidad Ambiental Municipal



Ejecutores:

Comunidad del municipio, Unidad Ambiental Municipal, Profesores, Colegios, Parroquias, Profesores de las escuelas veredales, Técnicos de UMATA y de otras entidades que se vinculen al proceso, Promotores comunitarios y/o de salud.

Recursos necesarios:

Extensionistas, promotores locales, Unidad Ambiental Municipal (Personal, viajes, materiales, equipos), equipo técnico de entidades participantes.

Posibles fuentes de Financiación:

I.S A., Municipio de Macanal; venta de publicidad en cartillas y eventos, Red de Formación Ambiental ICFES, ICBF, RED DE SOLIDARIDAD SOCIAL.

6.1.1.2. SUBPROGRAMA: GESTION COMUNITARIA

Objetivos:

- * Crear un espacio permanente de comunicación entre la comunidad y el Equipo técnico directivo de la alcaldía.
- * Apoyar los programas del Plan de Manejo que requieran de divulgación.
- * Elevar la participación de la comunidad en el proceso de desarrollo regional.
- * Recoger ideas e inquietudes que surjan de la comunidad, para estudiarlas e incorporarlas al Plan de Manejo.
- * Devolver a la comunidad las experiencias adquiridas en el proceso.



- * Fortalecer y crear nuevas formas de organización comunitaria, capaces de asumir la autogestión como herramienta de desarrollo.
- * Coordinar con las demás instituciones, las actividades a desarrollar en el marco del plan
- * Crear un Banco de ideas y proyectos que aporten al desarrollo de los programas de apoyo y manejo.

Cobertura:

Su cobertura es la totalidad del municipio, pero debe desarrollarse *específicamente en veredas que poseen de organización comunitaria* en salones comunales, colegios, y escuelas veredales. *y algún nivel*

Actividades y estrategias:

- Reuniones comunitarias. ~~Es necesario desarrollar reuniones comunitarias periódicamente;~~ se deben programar reuniones comunitarias veredales ^{por vereda} para descentralizar el escenario de intercambio de ideas y poder tratar problemáticas específicas localizadas en sitios particulares. El mejor escenario para estas reuniones es la escuela veredal. Estas reuniones servirán para apoyar el programa de monitoreo, seguimiento y evaluación del plan de manejo. ~~La convocatoria a las reuniones debe seguir la metodología consignada en el presente documento.~~ Se recomienda ^{no} tener mucho cuidado de programar reuniones para fechas en las que se desarrolle cualquier tipo de actividad que pueda distraer la atención de la comunidad. Las reuniones comunitarias deben favorecer la autogestión comunitaria, haciendo cada vez menor la participación como director de la Unidad Ambiental Municipal, la cual deberá tratar de



participar como un vecino más cuya función principal es facilitar el desarrollo de las iniciativas comunitarias.

- Talleres comunitarios: Los talleres comunitarios deben ser apoyados por publicaciones periódicas del plan (Guías técnicas), en las reuniones comunitarias veredales se deben desarrollar talleres tendientes a reconocer, entender y buscar soluciones a alguno de los problemas específicos de la vereda, para ello la programación de talleres tiene el propósito de fortalecer los componentes conceptuales y técnicos de las temáticas propuestas en los programas de manejo. Los talleres se constituyen en un elemento dinamizador de las reuniones, por lo cual es importante incorporarlos a éstas tantas veces como sea posible. La ejecución de talleres debe contemplar un diseño previo en el que se incluyan objetivos, metas, recursos necesarios, localización y el tiempo calculado para su desarrollo.

- Desarrollo de un Banco de Ideas de Proyectos Comunitarios. Se deben recoger y analizar todas las ideas surgidas de la comunidad para la realización de proyectos. El espacio principal para la exposición de esas ideas es la Reunión comunitaria. Los proyectos e ideas surgidas en estas reuniones se deben consignar en las PUBLICACIONES PERIODICAS DEL PLAN

- Organización de equipos de trabajo comunitario. Se deben fortalecer las juntas de acción comunal existentes y promover la creación de estas donde no existan. Por otra parte es indispensable la creación de equipos de trabajo por grupos de población, principalmente de Jóvenes, mujeres y niños, para lo cual es indispensable iniciar un proceso de identificación de líderes.

- Coordinación institucional. Por medio de las reuniones participativas y con la ayuda del Unidad Ambiental Municipal, se debe establecer un canal de comunicación entre las instituciones que actúan en el marco del municipio y la comunidad del mismo. Es necesario equiparar el trabajo de las instituciones con las expectativas de la comunidad. Por otra parte, por medio de esta actividad se pretende canalizar, a través del plan, todas las acciones que se desarrollen en el municipio.

Ejecutores:

Unidad Ambiental Municipal, extensionistas, la comunidad en general e instituciones que prestan al servicio de asistencia técnica.

Recursos necesarios:

Materiales audiovisuales, Unidad Ambiental Municipal, personal técnico de las instituciones que prestan al servicio de asistencia técnica.

Extensionistas.

Posibles fuentes de Financiación:

I S A., UMATA, SENA, Alcaldías, Gobernación de Boyacá (Sección Medio Ambiente)

6.1.1.3. SUBPROGRAMA: CAPACITACION Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Objetivo:

* Contribuir en la creación de una conciencia ecológica que estimule el desarrollo bajo los criterios de un manejo adecuado y racional de los recursos naturales dentro de un marco sostenible.



- * Lograr que la comunidad alcance un nivel de conocimientos básicos acerca de los procesos naturales y de las implicaciones que tienen las formas inadecuadas de manejo sobre ellos.
- * Informar e instruir a la comunidad, acerca de problemas ambientales específicos que se estén dando dentro del municipio, sus posibles causas y la forma de corrección o minimización de sus impactos.
- * generar instrumentos didácticos que apoyen la ejecución de otros programas del plan.

Cobertura:

Su cobertura es la totalidad del municipio, pero debe desarrollarse especialmente en las escuelas veredales, dentro de su programa curricular y en los talleres comunitarios.

Actividades y estrategias:

- Poner en marcha un Proyecto Ambiental Educativo para las escuelas de la Región, de acuerdo con las bases del Plan Nacional de Desarrollo (1994-1998). Se deben involucrar la totalidad de las escuelas del municipio. ~~Es necesario esperar a que el proyecto se haga realidad ya que en la actualidad se trata solo de una propuesta del gobierno nacional.~~
- Diseñar un programa de educación no formal (Talleres, días de campo, jornadas ecológicas) haciendo énfasis en la formación ambiental y su relación con la realidad del municipio. Este programa se debe desarrollar conjuntamente entre profesores, jefes de núcleo educativo y Unidad Ambiental Municipal, debe atacar dos frentes de acción; el primero, ~~debe ser~~ dirigido a los niños de las escuelas, en él se desarrollarán actividades dinámicas y los niños aprenderán



tomando como ejemplo los elementos ambientales del municipio; el programa debe estar apoyado en el material didáctico elaborado. Un segundo frente de acción se dirige a la población no escolar, se debe desarrollar en las reuniones comunitarias bien sea ~~ya~~ a nivel veredal o en el casco urbano. Es importante que el programa haga énfasis en los elementos propios del municipio, sus componentes y las relaciones ecológicas que se dan al interior del mismo

- Elaboración de cartillas y material didáctico.

- Es importante iniciar un proceso de identificación de líderes que se integren al diseño y edición de cartillas y material didáctico, relacione los componentes ambientales con los elementos propios del municipio con el fin de facilitar la aprehensión de conocimientos.

- Caminatas y jornadas ecológicas. Deben estar dirigidas por ~~el~~ ^{La} Unidad Ambiental Municipal; con estas se pretende conocer los ecosistemas sobresalientes existentes en el municipio, principalmente los bosques naturales, nacientes, cursos de agua y pantanos; haciendo énfasis en las relaciones ecológicas que se presentan allí. Por otra parte las caminatas deben dirigirse a la visita de los sitios de belleza paisajística identificados en el presente estudio, con el fin de estimular la conservación de dichos lugares. Es importante que en las caminatas y jornadas ecológicas se haga énfasis en la problemática ligada a la destrucción de los ecosistemas.

Ejecutores:

Escuelas a través de su Proyecto Educativo Institucional (PEI), profesores de las escuelas ~~de~~ ^{del} colegio, Unidad Ambiental Municipal, UMATA, SENA.



Recursos necesarios:

Unidad Ambiental Municipal (Personal, viajes, materiales, equipos), Personal de la Secretaría de Educación, la UMATA y del SENA.

Posibles fuentes de Financiación

Municipio de Macanal, CORPOCHIVOR, Red de Formación ambiental ICFES, I.S.A.

6.1.1.4. SUBPROGRAMA DE ASISTENCIA TECNICA

Objetivo:

- * Prestar asesoría técnica a nivel agropecuario, forestal y en conservación de recursos naturales a los grupos de trabajo que inicien actividades dentro del plan.
- * Implementar el rescate, adecuación y transferencia de los paquetes tecnológicos que surgen del plan de manejo

Cobertura:

Cobertura total dentro del municipio con énfasis en las veredas La Mesa, Vijagual, Agua blanca grande, Tibacota y San Pedro de muceño.

Actividades y estrategias:

- Implementación de ensayos demostrativos. Estos ensayos deben estar enfocados a la demostración de formas sostenibles de manejo; el programa de investigación determinará la técnica que se debe implementar. Estas se deben constituir en espacios abiertos a la investigación. Los resultados de estas

parcelas deben divulgarse bien sea a través de las publicaciones periódicas del plan o de boletines especiales. La parcela se debe localizar en sitios por los que circulen continuamente los habitantes; tales como orilla de carretera o camino veredal, cerca de tiendas o escuelas etc; con el fin de aprovechar al máximo el efecto multiplicador visual. El terreno necesario para la implementación de las parcelas se debe gestionar con los propietarios de fincas y deben constituirse en sitios para la ejecución de talleres y charlas de educación ambiental.

- Talleres comunitarios. Con el fin de difundir rápidamente las técnicas implementadas en la parcelas demostrativas se deben desarrollar talleres en el marco de la propia parcela. Estos deben realizarse para grupos no mayores a 10 personas y deben complementarse con un servicio de asistencia técnica directamente en las fincas de las personas que se decidan a implementar lo aprendido. También se deben programar talleres en los que habitantes del municipio expongan ante sus vecinos las técnicas de manejo que emplean en su finca. Esas técnicas se deben evaluar analizando los aspectos positivos y negativos de las mismas.

- Elaboración de cartillas. Se deben elaborar una serie de cartillas en las que se cosignen los resultados de los talleres; esto es, las técnicas que están siendo utilizadas por los miembros de la comunidad y el análisis crítico a la luz del desarrollo sostenible que hace la propia comunidad; así mismo se consignarán las alternativas propuestas por la Unidad Ambiental Municipal y la respuesta de la comunidad a los mismos.



- Servicio de asistencia técnica. Con el fin de dar continuidad al proceso y garantizar la aprehensión de alternativas técnicas de manejo sostenible, se debe prestar el servicio de asistencia técnica a las fincas que estén desarrollando actividades surgidas del plan de manejo. La Unidad Ambiental Municipal, apoyada en el grupo de promotores locales, extensionistas y en la UMATA, deberá programar el servicio de asistencia técnica.

Ejecutores:

Unidad Ambiental Municipal, ICA, CORPOCHIVOR, UMATA, SENA, SECRETARIA DE AGRICULTURA, SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE, DRI, ONGs, UNIVERSIDADES.

Recursos necesarios:

Unidad Ambiental Municipal, Técnicos de las diferentes entidades encargadas de la asistencia técnica, extensionistas, Terrenos para la implementación de parcelas demostrativas, medios audiovisuales, material necesario para cada actividad específica.

Posibles fuentes de Financiación:

CORPOCHIVOR, CORPOICA, DRI, SECRETARIA DE AGRICULTURA, SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE, CAJA AGRARIA, FINAGRO (Incentivo de Capitalización Rural), Fondo Emprender, Municipio de Macanal.



6.1.2. PROGRAMA: INVESTIGACION BASICA Y APLICADA

6.1.2.1. SUBPROGRAMA: INVENTARIO Y MONITOREO DE FAUNA Y FLORA

Objetivo:

- * Conocer la diversidad de la flora y fauna del municipio.
- * Establecer una metodología que permita el análisis multitemporal de los recursos naturales del municipio.
- * Efectuar un seguimiento a los procesos de repoblamiento forestal, manejo de cobertura vegetal y estados sucesionales de la vegetación natural

Actividades y Estrategias:

- Realización del inventario de flora y fauna del municipio.

Se propone realizar un inventario detallado de estos recursos en la zona del alto de Mira, Cuchilla de Guaneque, Cuchilla de San Pedro de Muceño, y Cuchilla El Volador. En los inventarios florísticos se deben establecer aspectos cuantitativos como, frecuencia, abundancia, dominancia y biomasa y aspectos cualitativos como Índice de Valor de Importancia (IVI), composición florística, sociabilidad, vitalidad y fisionomía; la recolección de material botánico apoya el inventario de flora, este material debe almacenarse en un herbario que sirva de registro de los individuos hallados en la municipio, el cual puede localizarse en la escuela ecológica de Batá. En los inventarios faunísticos se deben establecer características y cualidades de las especies como estabilidad, representatividad, singularidad, abundancia y rareza, e interés científico así mismo analizar la función de la fauna como dispersores de semilla e intercambiadores de energía entre ecosistemas.



- Estudio detallado de la dinámica de los recursos naturales.

Con este estudio se pretende conocer cómo y hacia qué frentes se presentan cambios en la cobertura vegetal, de qué manera estos cambios han sido inducidos por las actividades humanas y a su vez cómo pueden afectar en el futuro, de seguirse las tendencias, a la población y a los recursos naturales. Este estudio debe realizarse por medio de un análisis multitemporal de imágenes de percepción remota, apoyándose, si es factible, en la utilización de un Sistema de Información Geográfica.

Ejecutores:

Unidad Ambiental Municipal, Universidades a través de tesis de grado y/o pasantías y la comunidad.

Recursos necesarios:

La comunidad, equipos de computación, Software y Unidad Ambiental Municipal (personal, viajes, materiales, equipos)

Posibles fuentes de Financiación:

I.S.A., CORPOCHIVOR, COLCIENCIAS, ICFES.

6.1.2.2. SUBPROGRAMA: INVESTIGACION APLICADA

Objetivo:

- * Realizar investigación destinada a solucionar problemas específicos dentro del municipio.
- * Utilizar los recursos naturales propios del municipio para realizar investigación tendiente a solucionar los problemas del mismo.



* Buscar alternativas de manejo sostenible que respondan a las condiciones del municipio.

Actividades y Estrategias:

- Componente investigativo en todas las acciones. Toda actividad propuesta, aún las que no estén concebidas dentro del programa de investigación, debe llevar un seguimiento o monitoreo acerca de la respuesta de la comunidad hacia el proyecto y los resultados mismos de este.

- Investigación en sistemas de producción. Se debe implementar una línea de investigación expresamente dirigida al mejoramiento de los sistemas de producción. Esta debe estar enfocada principalmente hacia la agroforestería, la adaptación de especies y la zootecnia.

- Investigación en Ecosistemas Sobresalientes. Con el fin de apoyar eficientemente los programas de repoblación y fomento forestal se debe implementar una línea de investigación dirigida a estudiar las características fenotípicas de las especies a utilizar en repoblación, a realizar un estudio etnobotánico para rescatar especies culturalmente sobresalientes y a conocer a fondo la silvicultura de las especies.

Ejecutores:

Unidad Ambiental Municipal, Universidades a través de tesis de grado y/o pasantías y la comunidad.



Recursos necesarios:

Terrenos prestados por los vecinos del municipio, equipos de computación, Software y Unidad Ambiental Municipal.

Posibles fuentes de Financiación:

I.S.A., CORPOCHIVOR, COLCIENCIAS, ICFES, ONGs

6.1.2.4. SUBPROGRAMA: ACTUALIZACION DE INFORMACION

Objetivo:

- * Establecer un sistema de Manejo y actualización de la información primaria y secundaria, así como de la cartografía temática de interés.
- * Tener acceso a información siempre vigente del municipio.
- * Crear opciones para la espacialización de proyectos o actividades surgidas del plan de manejo.

Actividades y Estrategias:

- Memorias del Plan.

Todos los estudios propuestos en los programas y subprogramas y los resultados que se obtengan a partir de éstos deben ir a un lugar común de procesamiento y almacenamiento de la información relacionada con el municipio de Macanal; esta información debe manejarla la Unidad Ambiental Municipal.

Ejecutores:

Unidad Ambiental Municipal.



Las funciones básicas de dicha unidad son:

- Coordinar el desarrollo de los programas, subprogramas y proyectos del Plan Ambiental Municipal.
- Gestionar los recursos económicos, técnicos y humanos necesarios para la ejecución del plan.
- Promocionar el plan al interior y exterior del municipio

Para efectos de este documento esta unidad es citada como **UNIDAD AMBIENTAL MUNICIPAL**.

6.1.3.2. SUBPROGRAMA DE MONITOREO, SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PLAN DE MANEJO

Objetivo:

- Conocer el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos durante las diferentes etapas para alimentar el plan de manejo y tomar decisiones oportunas.
- Definir los indicadores de carácter cualitativo y cuantitativo que permitirán evaluar objetivamente los resultados del plan.

Estrategias:

El control sobre la ejecución del plan lo realizará el Unidad Ambiental Municipal junto con la comunidad, pero los controles sobre proyectos específicos se realizarán a partir de las metas que se planteen en los mismos.



El Unidad Ambiental Municipal, por medio de reuniones comunitarias trimestrales, presentará informes del estado de avance del proceso, lo cual además de facilitar el control del plan por parte de la comunidad, permite evaluar la receptividad que ésta ha tenido respecto al mismo ya que en dichas reuniones la comunidad presentará igualmente un informe.

Estas reuniones deberán convertirse en la principal forma de concertación con la comunidad acerca de las acciones y/o correctivos a seguir para cumplir con los objetivos del plan.

6.2. PROGRAMAS DE MANEJO

Comprende los programas de Manejo y Conservación de Suelos, Fomento y Repoblación Forestal, Manejo y Conservación del Recurso Hídrico y el programa de Desarrollo Rural.

Estos son básicamente, las acciones concretas a ejecutar sobre el terreno, tendientes a enfrentar directamente los problemas, a prevenirlos y/o aminorarlos.

En los programas se especifican los objetivos, la cobertura, las actividades a desarrollar, los ejecutores, los recursos necesarios y las posibles fuentes de financiación.

PLAN AMBIENTAL MUNICIPIO MACANAL

Algunas de las instituciones citadas en estos programas están trabajando en el área de influencia del municipio en proyectos que con un ligero cambio de enfoque se pueden adecuar a lo propuesto en este Plan; sin embargo, algunas de las acciones no tienen antecedentes dentro de la municipio por lo tanto los recursos necesarios deben gestionarse fuera del área de estudio.

6.2.1. PROGRAMA: MANEJO Y CONSERVACION DE SUELOS

6.2.1.1. SUBPROGRAMA: CONTROL DE EROSION

Objetivo:

* Corregir o disminuir los procesos erosivos presentes en la municipio.

Localización:

Todo el Municipio, con énfasis en las veredas Persiguió grande, Quebrada negra, Media estancia, Guavio, Agua blanca Grande y Chiquita.

Actividades y estrategias:

- Control sobre los procesos erosivos activos. Se debe desarrollar en las zonas que en el Mapa de Arreas Críticas y Sobresalientes del presente estudio se delimitan como erodabilidad (procesos activos); se deben atacar frentes con la construcción y mantenimiento de zanjas para conducir el agua y evitar la sobrecarga del suelo en esas áreas, implementar las obras civiles que sean necesarias para el control de la erosión tales como drenajes, gaviones, trinchos, etc.

En las zonas con procesos erosivos activos, donde se han presentado algunas remosiones en masa, se debe recurrir a vegetación predominantemente arbustiva, tratando de formar un bosquete sobre las cárcavas, con esto se logra detener el avance de éstas y se estabilizan las áreas de influencia; el establecimiento de bosquetes propicia una mayor intercepción de la lluvia, aminorando de esta manera el arrastre de sedimentos. Las especies aptas para



esta función son: Sambucus nigra, Salix humboldtiana, Salix viminalis, Baccharis sp, Cortaderia jubata.

- En las mismas zonas debe darse un tratamiento especial a la estabilización de taludes para así evitar deslizamientos y la destrucción de caminos y carreteras. Las especies que han demostrado mayor éxito en esta labor son: Baccharis sp., Miconia sp., Cortaderia jubata, Vetiveria sp., Pennisetum clandestinum

- En las zonas donde se presenta erosión superficial con pendientes pronunciadas principalmente las de orilla de carretera se recomienda la estabilización de taludes usando Cortaderia jubata, Vetiveria sp., Pennisetum clandestinum. Melinis sp.

- Divulgación de medidas preventivas para el control de la erosión. Se debe realizar una amplia campaña de divulgación acerca de la erosión y los problemas que desencadena; esta campaña debe tener prioridad para los habitantes de las zonas identificadas como Erodabilidad (Procesos activos), pero es importante que la información llegue a todos los habitantes del municipio por medio de talleres y la elaboración de cartillas.

Ejecutores:

Comunidad, Unidad Ambiental Municipal, CORPOCHIVOR, ISA.

Recursos necesarios:

Mano de obra comunitaria, Unidad Ambiental Municipal.



Posibles fuentes de financiación:

CORPOCHIVOR, Seretaria de Obras Públicas, I.S.A., Municipio de Macanal.

6.2.1.2. SUBPROGRAMA: PRACTICAS DE CONSERVACION DE SUELOS

Objetivo:

- * Difundir las prácticas de manejo que permiten minimizar los efectos que sobre el suelo pueden ocasionar las diferentes formas de uso.
- * Introducir alternativas de uso del suelo en áreas altamente susceptibles a la erosión que ocasionen mínimos efectos sobre este recurso

Localización:

Todo el marco geográfico del municipio con énfasis en las áreas severamente erosionables.

Actividades y estrategias:

- Divulgación e implementación de prácticas culturales apropiadas. Esencialmente está dirigido a cambiar prácticas como la siembra en surcos en el sentido de la pendiente, y a implementar otras prácticas como cultivos en fajas, barreras vivas, cubiertas muertas.

El inventario de las prácticas de manejo actuales dentro del municipio permitirá identificar las que sea necesario cambiar.

Estas actividades se desarrollarán prioritariamente en las zonas clasificadas como moderada y severamente erodables.



Las especies a plantar en fajas o en barreras vivas se especifican en el subprograma de fomento y repoblación forestal, en la parte correspondiente a prácticas agroforestales.

- Divulgación e implementación de formas alternativas de uso del suelo. Está dirigido específicamente a las áreas en las que las pendientes se constituyen en la mayor limitante para actividades agrícolas y ganaderas de manera que el uso actual se encuentra en conflicto con la oferta ambiental. Estas actividades se desarrollarán prioritariamente en las zonas clasificadas como moderada y severamente erodables.

Algunas de las alternativas que se presentan inicialmente son el establecimiento de prácticas agroforestales, que se explican más ampliamente en el programa de Fomento y Repoblación Forestal, y la sustitución de cultivos limpios por semiperennes.

- Plantación de especies recuperadoras de suelos, con sistema radicular profundo y de fijadoras de Nitrógeno.

Con estas prácticas se pretende darle una estructura más sólida al suelo y devolverle parte de los nutrientes evitando así que pierdan su fertilidad y haciéndolos menos propensos a los procesos erosivos. Entre las especies que más se destacan en estas funciones se encuentran las leguminosas como: Inga sp., Acacia decurrens, Acacia melanoxylon, Vicia andicola, Erythrina edulis, Erythrina rubrinervia. Otras especies fijadoras de Nitrogeno y con múltiples usos son Alnus jorullensis y Casuarina equisetifolia.



- Construcción de Obras Mecánicas en las áreas de fuertes pendientes para detener el avance de la erosión, se pueden construir banquetas y terrazas., donde se sembraran pastos como kikuyo, vetiver o Chin

Ejecutores:

Comunidad, Unidad Ambiental Municipal, CORPOCHIVOR, UMATA.

Recursos necesarios:

- Mano de obra comunitaria, Unidad ambiental Municipal, Técnicos CORPOCHIVOR.

Posibles fuentes de financiación:

CORPOCHIVOR, SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE, SECRETARIA DE AGRICULTURA, UMATA, SENA, CORPOICA, Municipio de Macanal.

6.2.2. PROGRAMA: FOMENTO Y REPOBLACION FORESTAL

6.2.2.1. SUPROGRAMA: REPOBLACION FORESTAL

Incluye una serie de alternativas técnicas que no son excluyentes de futuras ideas a ensayar, son propuestas elásticas que dependen de las condiciones y características de cada predio, así como de las inquietudes de cada agricultor o propietario, y de la viabilidad económica.

Objetivo:

* Favorecer la dinámica sucesional de los bosques.



- * Aprovechar óptimamente las áreas de vocación forestal.
- * Disminuir la presión que debido a las necesidades energéticas de la población, se está ejerciendo sobre el bosques natural
- * Ubicar dentro del municipio los centros de producción de material vegetal necesarios para apoyar las actividades de repoblamiento.
- * Armonizar el paisaje

Actividades y estrategias:

- Reforestación protectora en áreas críticas.

Las zonas consideradas como críticas en el Mapa de Areas Críticas y Sobresalientes requieren formas de manejo especial que garanticen la protección de los suelos. Así se contrarresta la susceptibilidad a la erosión y a la geoinestabilidad que presentan estas zonas.

Entre las especies a plantar en áreas críticas de las partes altas del municipio se encuentran. Myrica pubescens, Myrica parvifolia, Escallonia myrtilloides, Miconia spp., Tibouchina spp., Macleania rupestris y otras de porte bajo. Estas especies deben implementarse a manera de sistema agroforestal en las zonas donde se esten desarrollando actividad agrícola, en las zonas de actividad ganadera debe implementarse a manera de bosquetes en remplazo de potreros subutilizados; en las zonas donde sea prácticamente imposible remplazar los potreros se deben implementar las prácticas silvopastoriles que se expresan más adelante.

En la parte baja de la municipio, donde está concentrada la población en predios pequeños, se deben plantar bosquetes con especies multipropósito como las que se plantean en la parte correspondiente a prácticas agroforestales



- Establecimiento de corredores de vegetación conectores de manchas de bosque.

Con este proyecto se pretende intercomunicar manchas de bosque que han sido atomizadas por la acción antrópica, de esta forma se espera facilitar la dinámica natural y la dispersión de semillas por medio de animales para luego formar núcleos mas grandes y compactos de bosque natural

La conexión de las manchas de bosque natural se debe hacer por medio del establecimiento de unos corredores laterales iniciales buscando semejar las condiciones internas del bosque, facilitando la propagación de semillas por medio de agentes dispersores y favoreciendo el crecimiento de las especies. Para estos corredores se recomiendan especies nativas que no requieran de sombra, que sean de rápido crecimiento, y preferiblemente que alimenten avifauna. Estas especies pueden ser Ficus tequendamae, Juglans neotropica, Prunus serotina, Alnus jorullensis, Clusia spp., Cedrela montana. Una vez establecidos estos corredores, se debe trasplantar, al interior de los mismos, plántulas de regeneración natural obtenidas de los bosques naturales cercanos. El sistema es complementado por la acción de dispersadores de semilla. También es posible complementar los corredores con la siembra de algunos rastrojos de porte alto los cuales son hábiles colonizadores.

La zona con prioridad dentro de este proyecto es la que corresponde a los bosques de la vereda La Vega y el Alto de Mira.



- Enriquecimiento de bosques secundarios.

Con esto se espera dinamizar los procesos sucesionales naturales e introducir al municipio otras especies que pueden ser valiosas ecológica o económicamente.

Inicialmente se proponen como especies propicias para enriquecimiento a Quercus humboldtii, Cinchona pubescens, Cedrela montana y otras que se deben definir a partir del inventario de flora que se propone en el programa de Investigación Básica y Aplicada.

- Identificación de áreas de regeneración natural productoras de plántulas para repoblación. Paralelo al inventario de flora, con las visitas a las diferentes áreas de bosque se debe hacer un listado-inventario en el que se consignen los sitios aptos para la obtención de material vegetal de regeneración natural y semilla, lo cual servirá como una importante herramienta para todas las labores del subprograma de Repoblación Forestal.

- Establecimiento de plantaciones de carácter protector-productor.

Estas se realizarán en áreas que según el decreto 2811 de 1974 deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger los recursos naturales renovables y que además, pueden ser objeto de actividades de producción sujetas necesariamente al mantenimiento del efecto protector. Para considerarse una zona forestal protectora-productora sus suelos deben presentar las características de las clases agrológicas VI, VII, VIII.

Para el establecimiento de estas plantaciones se debe recurrir al reconocimiento que otorga el estado a las externalidades positivas derivadas de la reforestación por medio del Certificado de Incentivo Forestal CIF.



Entre las posibles especies para este tipo de reforestación están: Juglans neotropica, Alnus jorullensis, Pinus patula, Podocarpus oleifolius, Decusocarpus rospigliossi, Eucalyptus globulus, Cupressus lusitanica, Acacia melanoxylon.

- Instalación de viveros comunitarios.

Los viveros deben constituirse en un núcleo de unión de la comunidad, éstos abastecerán material vegetal con el fin de apoyar todas las actividades de repoblación forestal especialmente al interior de las veredas. Se recomienda establecer viveros comunitarios en La mesa, Vijagual, Limón, San Pedro Muceño. Estos viveros deben contar con asistencia técnica en forma casi permanente.

- Prácticas agroforestales.

Es importante tener en cuenta que los sistemas agroforestales no pueden ni deben ser estrictos, por lo tanto se deben utilizar criterios de "Manejo Adaptativo", esto es, un sistema de manejo flexible que evoluciona con base en las experiencias que se vayan adquiriendo durante el proceso.

Las prácticas agroforestales a implementar en el municipio deben comprender:

a. Fajas de árboles y arbustos en barreras vivas. Estas cumplen principalmente una función de conservación de suelos y normalmente acompañan obras de conservación, las especies recomendadas son: Bambusa sp., Salix viminalis, la selección depende de la obra de conservación y de las condiciones edáficas y climáticas del lugar donde se establezcan.



b. Cortinas rompevientos. Se deben implementar principalmente en zonas donde los vientos afectan los cultivos. las principales especies a establecer son: guadua Bambusa sp , Inga spp, Trichantera gigantea, Gliricidia sepium, para las actividades agrícolas estas especies son importantes porque prestan algún otro servicio, ya sea leña, proteína o enriquecimiento del suelo.

c. Cercas vivas. En los límites de los predios se deben aprovechar especies que además de cumplir con la función de alinderar, sirvan como fuente de abastecimiento de leña y/o alimento animal o humano, se recomiendan: Escallonia pendula, Eucalyptus globulus, Myrcia popayanensis, Myrica pubescens, Caesalpinia espinosa, Schinus molle, Tecoma stans, Erythrina edulis, Rubus glaucus sobre tutores de Erythrina rubrinervia, Ficus carica. Orundo donax, Populus nigra, Eucalyptus globulus, Datura arborea, Weinmania tomentosa.

d. Silvopastoriles.

Arboles dispersos en pastizales. Este tipo de plantación tiene el fin de producir madera, abrigar el potrero y fertilizar los pastos con la utilización, principalmente, de Alnus jorullensis, Genipa americana o Juglans neotropica. Se recomiendan densidades iniciales de plantación de entre 100 y 400 plántulas por hectárea para dejar al final entre 50 y 100.

Pastoreo en plantación forestal. las áreas destinadas a la reforestación con aportes del CIF, pueden usarse con pastoreo vacuno, manejándolas adecuadamente. Experiencias anteriores han dado buenos resultados con Pinus patula, Pinus radiata, Eucalyptus globulus.



Vegetación leñosa para producción de forraje. Una fuente importante de abastecimiento de proteína animal es el forraje, algunas especies claves en la complementación a la dieta animal son Erythrina edulis, Acacia decurrens, Inga sp., Casuarina equisetifolia, Genipa americana

e. Bosquetes en área agrícola. Es altamente recomendable para los minifundios del municipio que tienen bajo o nulo acceso a los incentivos estatales a la reforestación. La implementación de bosquetes se debe hacer preferencialmente en sitios degradados del paisaje, en donde puedan ayudar paulatinamente a recuperar el suelo mejorando su estructura y su capacidad de infiltración, por la acción de las raíces, y mediante la contribución de materia orgánica a través de la muerte de raíces y hojas. Se pueden implementar especies productoras de frutos, leña, tutores, madera, fibras, forrajes, y especies medicinales o culturalmente importantes.

Estos bosquetes también pueden tener una orientación de bosques dendroenergéticos comunitarios.

f. Bosques dendroenergéticos. Se pretende con este sistema, liberar a los bosques naturales de la presión que se viene ejerciendo sobre ellos debido a la falta de recursos energéticos para la población. Las especies a plantar deben resultar de una concertación entre la comunidad y el Unidad Ambiental Municipal. Inicialmente se recomiendan:

Eucalyptus spp., Escallonia pendula, Populus nigra, Ficus carica, Schinus molle, Ficus tequendamae, Caesalpinia spinosa, Myrcia popayanensis, Anacardium excelsum, Inga densiflora, Genipa americana

g. Frutales intercalados con cultivos. Los frutales deben constituirse una fuente importante de ingreso para los habitantes del municipio, sin embargo, para alcanzar un nivel satisfactorio de calidad y producción se deben tener cuidados especiales porque el mercadeo de estos productos es supremamente exigente. Se recomienda iniciar con la promoción de cultivos de mora (Rubus glaucus), puesto que el cultivo es de fácil implementación y tiene un buen nivel de comercialización. Otras especies importantes para probar en asociación con cultivos tradicionales y con cultivos mejorados, son: Prunus serotina, Sambucus peruviana, Inga sp., Solanum quitoense, Prunus persica, Prunus salicina, Malus comunis, Pyrus comunis, Ficus carica, Passiflora antioquiensis, Passiflora mollisima, Passiflora lingularis, Physalis peruviana, Fragaria sp.

Ejecutores

Comunidad del Municipio, Equipo directivo del Municipio, CORPOCHIVOR, Universidades

Recursos necesarios:

Comunidad del Municipio, Equipo UMATA. Equipo CORPOCHIVOR, Unidad Ambiental Municipal.

Posibles fuentes de financiación:

CORPOCHIVOR, ISA, Municipios de Macanal (recursos IVA y por generación de energía).



6.2.2.2. SUBPROGRAMA: FOMENTO FORESTAL

Objetivo:

- * Difundir las herramientas creadas por el estado para favorecer la reforestación y la conservación de los bosques.
- * Recuperar la cultura del bosque dentro de la población.

Actividades y estrategias:

- Reforestación por medio de Certificado de Incentivo Forestal CIF.

Se pretende realizar una amplia divulgación de las ventajas del Certificado de Incentivo Forestal, específicamente entre los propietarios que poseen grandes extensiones de terreno, en áreas de carácter protector-productor con potencialidad para reforestar

- Conservación de áreas de bosque natural con apoyo del Certificado de Incentivo Forestal CIF.

El Certificado de Incentivo Forestal también apoya a los propietarios que mantengan terrenos de su propiedad en bosque natural.

Para acceder al Certificado de Incentivo Forestal se debe contar con un Plan de Establecimiento y Manejo, del cual puede ser asesor el Unidad Ambiental Municipal.

- Visitas guiadas a bosques naturales.

La intención es organizar grupos de caminantes que aprendan a apreciar y a valorar la naturaleza, creando una cultura ecológica o fortaleciéndola, los



principales involucrados deben ser los niños. Estas visitas pueden hacerse al alto de mira, alto del volador, Cuchilla La mesa, San Pedro Muceño. Los estudiantes del Instituto agrícola de Macanal están preparando proyectos destinados al ecoturismo en los cuales se pueden aprovechar estos lugares.

Ejecutores

Propietarios de latifundios, Unidad Ambiental Municipal, CORPOCHIVOR.

Recursos necesarios:

Equipo técnico de CORPOCHIVOR, Unidad ambiental Municipal.

Posibles fuentes de financiación:

FINAGRO, CORPOCHIVOR, I.S.A., Municipio de Macanal.

6.2.2.3. SUBPROGRAMA: CONSERVACION DE ECOSISTEMAS SOBRESALIENTES

Objetivo:

* Proteger las áreas de bosque que se consideren ecosistemas sobresalientes por su biodiversidad o por ser refugios de fauna.

Actividades y estrategias:

- Iniciar un proceso de concertación con los propietarios acerca de la manera de proteger los terrenos en los que subsisten los ecosistemas sobresalientes. Para esto se deben realizar talleres en las reuniones comunitarias veredales dirigidos específicamente a reconocer los ecosistemas sobresalientes de cada vereda.

Es necesario definir la propiedad de la tierra en estas zonas y gestionar con sus propietarios la posibilidad de declarar Areas de Reserva de la Sociedad Civil. Otra forma de proteger los ecosistemas sobresalientes es limitar su acceso, lo cual se logra con base en la concientización de la comunidad en general y con la decidida determinación de los propietarios y administradores de las fincas.

- Diseño y construcción de senderos ecológicos. Con estos senderos en las zonas de ecosistemas sobresalientes se pretende crear una conciencia ecológica a la vez que se forma a la comunidad. Además estos senderos se deben convertir en el único medio de acceso a los Ecosistemas Naturales Sobresalientes con el fin de evitar la libre circulación. Los senderos también sirven para propiciar el ecoturismo y la educación ambiental.

- Algunos terrenos deben ser adquiridos por la alcaldía debido a que son de vital importancia para la protección de recursos para el bienestar de toda la comunidad; tales están constituidos por las Areas de nacimientos de ríos y quebradas involucradas en el abastecimiento de acueductos.

Ejecutores.

Alcaldía de Macanal, comunidad del municipio, Unidad ambiental municipal.



6.2.3. PROGRAMA: MANEJO Y CONSERVACION DEL RECURSO HIDRICO

6.2.3.1. SUBPROGRAMA: OFERTA HIDRICA

Objetivo:

- * Mantener y/o mejorar la oferta hídrica.
- * Garantizar la calidad del agua.
- * Disminuir el aporte de sedimentos a los caudales y nacientes.

Localización:

Zona de nacimiento de aguas en el Alto de mira, Cuchilla el sauche, Cuchilla de San Pedro Muceño

Actividades y estrategias:

- Establecimiento de viveros satelites. Los viveros se deben establecer en áreas cercanas y desde las cuales halla fácil acceso a las zonas de nacimiento de rios; estos viveros apoyarán las labores de repoblación y serán manejados por la unidad encargada de esta
- Reforestación de cabeceras de los ríos. A partir de la concientización de los propietarios de predios con influencia en las cabeceras de rios y quebradas se establecerá un programa de reforestación en estas áreas con especies nativas, protectoras-productoras. La reforestación se debe realizar apoyándose en el Certificado de Incentivo Forestal.
- Protección de nacientes de agua. Se debe realizar paulatinamente un Inventario de los propietarios de Nacientes de Agua para lanzar una linea

especial de trabajo encaminada a su protección y a un manejo eficiente de dicho recurso.

- Protección de márgenes hídricas. La protección de las márgenes hídricas de las principales corrientes de agua debe estar apoyada por la reforestación con especies multipropósito con el fin de hacer más viable esta iniciativa; se recomienda iniciar ensayo para implementación de Guadua en la parte baja de los ríos principalmente a la altura del embalse de La Esmeralda.

- Construcción de Obras mecánicas en las fincas que garanticen un almacenamiento de agua en época de verano, construcción de diques y pocetas en las fincas, minimizando los efectos de remoción de suelo con revegetalización en los taludes y/o barreras vivas con pastos.

Ejecutores:

Comunidad, Unidad Ambiental Municipal, CORPOCHIVOR, SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE, ISA.

Recursos necesarios:

Mano de obra comunitaria, CORPOCHIVOR, SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE, E.E.E.B., Municipio de Macanal.



6.2.3.2. SUBPROGRAMA: ENRIQUECIMIENTO HIDROBIOLÓGICO

Objetivo:

- * Aumentar la riqueza hidrobiológica.
- * Incentivar la pesca como actividad recreativa y artesanal dentro de la municipio.
- * Proveer a la familia campesina de proteína animal, enriqueciendo su dieta alimenticia

Localización.

Zona de nacimiento de aguas en vecindad del alto de Mira, Cuchilla El Volador y Cuchilla de Muceño, y en el Embalse de La Esmeralda

Actividades y estrategias:

- Siembra de alevinos en las quebradas Tibacota, Quebradilla, El ramal, El volador y en general todas las que nacen en el alto de Mira, Con el fin de devolverle la vida a estas corrientes y de incentivar la pesca artesanal y deportiva. Las labores para desarrollar esta actividad deben realizarse en forma conjunta con miembros de la comunidad y apoyados en la educación ambiental. Además la siembra de alevinos en el Embalse de la Esmeralda.

- Establecimiento de "refugios de pesca". En una fase posterior a la siembra de alevinos, y de acuerdo con un estudio de población, se puede establecer "refugios de pesca" basado en un listado de los lugares donde se pueda practicar la pesca deportiva, estos refugios deberán tener senderos de interpretación y estar interrelacionados con los senderos propuestos en el



subprograma de Conservación de Ecosistemas Sobresalientes, Las iniciativas de Ecoturismo deben apoyar esta actividad.

Ejecutores:

Comunidad, Unidad Ambiental Municipal, CORPOCHIVOR, SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE.

Recursos necesarios.

CORPOCHIVOR, SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE, Municipio de Macanal.

6.2.4. PROGRAMA: DESARROLLO RURAL

6.2.4.1. SUBPROGRAMA: SANEAMIENTO BASICO

Objetivo:

- * Mejorar las condiciones sanitarias de la población
- * Permitir unas condiciones ambientales favorables.
- * Ejercer un control sobre los agentes contaminantes del ambiente.

Localización:

Cobertura total dentro de la municipio con énfasis en las veredas más densamente pobladas. Veredas Centro, Pantanos, Datil y Vijagual

Actividades y estrategias:

- Construcción de acueductos veredales. Se puede dar prioridad a las veredas cercanas al casco urbano dado que son las más pobladas y que el acceso a ellas es sencillo. La mano de obra debe constituirse en el principal aporte de la comunidad. La aprobación del acueducto estará supeditada a que la comunidad participe en el diseño del mismo y se organice en jornadas de trabajo para la construcción del mismo.

- Diseño y construcción del sistema de alcantarillado de Macanal. El sistema debe impedir el vertimiento de las aguas negras directamente a ríos o quebradas; el sistema actual de recolección de aguas negras ocasiona contaminación grave.

PLAN AMBIENTAL MUNICIPIO MACANAL

- Establecimiento de letrinas y pozos sépticos en la vivienda campesina. Esta dirigido principalmente a las veredas donde se concentra la mayoría de la población. Se debe iniciar un proceso de concientización acerca de la importancia de manejar correctamente las aguas servidas y hacer una capacitación acerca del manejo de las letrinas, este proceso debe tener como meta la construcción por parte de los propietarios de fincas de las letrinas y pozos. La labor del plan debe concentrarse en la consecución de los recursos técnicos y económicos, la construcción propiamente dicha (mano de obra), debe estar a cargo de la comunidad.

- Reciclaje y manejo de basuras. Debe trabajarse en dos frentes; el primero dirigido al manejo y recolección de desechos inorgánicos reciclables (vidrio, papel, latas etc) es necesario determinar sitios para el acopio de dichos materiales; dado que se espera una gran participación de la población infantil y juvenil en este proyecto, se recomienda que los materiales se almacenen en las escuelas veredales. La Unidad Ambiental Municipal debe iniciar la gestión de la venta de estos materiales en empresas y asociaciones como CARPAPELES, RECIPAPELES, RECICLAR, RESCATAR LTDA, entre otras, los recursos obtenidos de la venta de los mismos se deben utilizar en el mejoramiento de las escuelas (pupitres, material didáctico, material recreativo etc.)

El segundo frente de acción tiene que ver con el reciclaje de materiales orgánicos tales como restos de cosecha, desechos domésticos, desechos de animales de finca etc. Es necesario implementar lombricultivos, pilas de compost, zanjas de descomposición y establecer ciclos en los que los desechos se reincorporen al ciclo energético. Por otra parte se debe promover el uso de

alternativas energéticas diferentes a la leña, para lo cual es necesario promover el uso de biogas en las fincas.

Ejecutores:

Unidad Ambiental Municipal, Comunidad del municipio de Macanal, UMATA, CORPOCHIVOR, Secretaria de Obras Públicas, Secretaría de Salud.

Recursos necesarios:

Mano de obra comunitaria, equipo técnico de UMATA, ICA, Secretaria de Obras Públicas, Secretaria de Salud.

Financiación:

UMATA, ICA, Secretaria de Obras Públicas, Secretaria de Salud CORPOCHIVOR, DRI, CAJA AGRARIA, RED DE SOLIDARIDAD SOCIAL (Programa de Vivienda en Zonas Rurales), Municipios (Ley 60/93).

6.2.4.2. SUBPROGRAMA: INFRAESTRUCTURA FISICA Y SOCIAL

Objetivo:

- * Gestionar la realización, con participación de la comunidad, de las obras de infraestructura que sean prioritarias dentro de la municipio.
- * Llevar los servicios básicos a los sectores de la municipio que carecen de ellos.
- * Mejorar los servicio básicos en donde se estén prestando.
- * Ampliar la cobertura del Servicio de Salud.
- * Mejorar las condiciones de la infraestructura construida en la municipio.

* Desarrollar una infraestructura adecuada que permita la comercialización de los productos de la municipio.

Actividades y estrategias:

- Construcción de tiendas comunitarias veredales. En algunas veredas no existe ninguna clase de establecimiento comercial, por lo cual los habitantes deben desplazarse a sitios bastante alejados. Las tiendas comunitarias deben ser manejadas por las juntas de acción comunal; en caso de que no sea posible la construcción de un establecimiento, las tiendas pueden adecuarse en una casa o en las escuelas. Las tiendas deben abastecerse de productos no perecederos básicos de la canasta familiar, tales como sal, azúcar, panela, granos, harinas etc, así como de perecederos de fácil comercialización en la vereda. Las tiendas no deben tener ánimo de lucro.

- Mantenimiento de las carreteras. Se debe dar prioridad a las carreteras en las que el flujo vehicular es mayor.

- Mantenimiento de los caminos de herradura. Estos caminos son la principal vía de comunicación de los habitantes de la municipio, pero en invierno se encharcan y se tornan intransitables; por esta razón se recomienda la construcción de zanjas y desagües.

- Implementación de un proyecto de medicina rural. Dada la carencia notable de este servicio dentro del municipio, se requiere implementar un sistema de medicina preventiva dirigida tanto a niños como a adultos, la medicina preventiva para niños se puede realizar en el marco de las jornadas académicas

y el de adulto por medio de reuniones comunitarias programadas por la Unidad Ambiental Municipal; también es importante desarrollar un servicio de salud oral principalmente dirigido a los niños de la escuelas, y un servicio médico-odontológico en el que se realicen visitas mensuales a las veredas por parte de médicos generales y odontólogos; se recomienda que dichas visitas se hagan en fines de semana y que las consultas de salud básica se realicen en las escuelas veredales.

Ejecutores:

Comunidad del municipio de Macanal, Unidad Ambiental Municipal, Secretaría de Obras Públicas, Secretaría de Salud, Caminos Vecinales, IDEMA, Organizaciones comunitarias, Municipio de Macanal.

Recursos necesarios:

Mano de obra comunitaria, Unidad Ambiental Municipal, técnicos de Secretaría de Obras Públicas, Secretaría de Salud, médicos, enfermeras, odontólogos,

Financiación:

FONDO DE COFINANCIACION DE VIAS, DRI, IDEMA, FINDETER, FONADE, CORPES, FONDO DE INVERSION SOCIAL, GOBERNACION DE BOYACA, Secretaría de Obras Públicas, Secretaría de Salud, Municipio de Macanal.

6.2.4.3. SUBPROGRAMA: OPTIMIZACION DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS

Objetivo:

* Elevar la calidad de vida de la unidad familiar mediante la implementación de técnicas de manejo apropiado e integral de los recursos.

- * Elevar los niveles de producción y productividad con la incorporación de tecnologías y manejo racional de los recursos naturales.
- * Optimizar los recursos domésticos.
- * Dirigir las formas de uso actuales hacia formas de uso coherentes con la oferta ambiental
- * Buscar alternativas de manejo para sistemas de producción con algún tipo de limitante o condicionante

Localización:

Todo el espacio geográfico del municipio

Actividades y estrategias:

- Optimización de las actividades ganaderas: Se debe iniciar un proceso de rotación de potreros en el que se impida el pastoreo en zonas de alta pendiente, y en los que halla un mayor control sobre el ganado; para esto, los potreros deben estar bien delimitados; En el caso de latifundios, la estructura de las fincas permite un aprovechamiento óptimo de los pastos de manera que el ganado no necesite ir a pastar a zonas inadecuadas. Es posible implementar cercas vivas; estas prácticas deben ser complementadas con la implementación de pastos mejorados; las especies a implementar serán determinadas por las condiciones específicas de cada unidad productiva. Para las actividades ganaderas en minifundio, se recomienda hacer énfasis en el aprovechamiento óptimo del espacio de la finca; por lo cual se plantea la implementación de parcelas de pasto de corte, especies arbóreas forrajeras en cerca viva; es recomendable la estabilización. A nivel de los sistemas pecuarios de todo el



municipio se debe implementar programas tendientes a la sanidad animal, el manejo de productos, y el mercadeo de los mismos.

- Optimización de las actividades agrícolas: Su ejecución requiere de un inventario detallado de las técnicas y tipos de cultivos que se desarrollan en la municipio con el fin de evitar impactos fuertes de las propuestas de manejo que puedan desembocar en la separación de la comunidad al proceso. En todo caso los aportes tecnológicos deberán amoldarse a las técnicas nativas; se debe propugnar por desestimular el sistema de monocultivos en la zona; se propone inicialmente el aprovechamiento de recursos hidrobiológicos y la implementación de sistemas integrales, con pequeños cultivos, algunas vacas, especies menores, manejo de desechos etc. Existen restricciones ambientales que desestimulan la agricultura en algunas zonas, bien sea por su erodabilidad, sus pendientes, su geoinestabilidad etc. por estas razones es necesario realizar investigación en agroforestería para buscar alternativas a dicha problemática. Aún así, los cultivos requieren la implementación de programas tendientes al uso de semilla mejorada, abono orgánico, técnicas apropiadas de cultivo, prácticas culturales de manejo acordes con el criterio de sostenibilidad, es importante además capacitar a la comunidad acerca del manejo postcosecha (recolección, clasificación, almacenamiento) y del mercadeo de los productos de la finca.

- Establecimiento de Barreras vivas en zonas de alta pendiente que buscan , detener el arrastre de sedimentos.

- Establecimiento o mejoramiento de las actividades domésticas. Se busca que la huerta casera se convierta en la unidad que cierre el ciclo energético de la

finca, allí se transformarán los desperdicios orgánicos (Lombricultura), se complementará la dieta campesina (Hortalizas y especies menores) y se establecerán especies arbóreas multipropósito (Huertos frutales); mediante la cría de cerdos y gallinas se establece un sistema de "ahorro" que funciona en la huerta casera.

- Implementación de Sistemas Agroforestales y/o Silvopastoriles. Este programa debe implementarse en áreas donde el uso actual requiera de algunas adaptaciones para acondicionarse a la oferta ambiental. La agroforestería está inicialmente dirigida a las zonas identificadas como severamente erodables; en donde se recomienda la siembra de fajas en contorno con cultivos o pastos entre las franjas. Para las áreas de potencialidad severamente geoinestables las franjas en contornos requieren especies de bajo porte, arbustivas, preferiblemente propias de la región. En las zonas donde los procesos de erodabilidad y geoinestabilidad están activos, se recomienda la repoblación con Vetiver (Vetiveria sp) y evitar cualquier forma de uso del suelo.

- Establecimiento de parcelas demostrativas. Como se establece en el ítem de Investigación básica y aplicada, la mejor forma de difundir las ideas es mostrando los resultados de su aplicación, por esta razón se deben montar parcelas demostrativas de los ensayos agroforestales y silvopastoriles propuestos bajo las condiciones aclaradas en el ítem citado.

Ejecutores:

Comunidad del municipio de Macanal, Unidad Ambiental Municipal, SENA, UMATA, ICA, IDEMA, Municipio de Macanal, CORPOCHIVOR.

Recursos necesarios:

Mano de obra comunitaria, Unidad Ambiental Municipal, equipo técnico de. ICA, CORPOCHIVOR, UMATA, SECRETARIA DE AGRICULTURA, SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE, DRI.

Financiación:

CAJA AGRARIA, FINAGRO (Incentivo de Capitalización Rural), Fondo Emprender, IDEMA, Municipio de Macanal, CORPOCHIVOR, UMATA, SECRETARIA DE AGRICULTURA, SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE, DRI.

**6.2.4.4. SUBPROGRAMA: MEJORAMIENTO DEL HOGAR Y DESARROLLO DE LA MUJER
CAMPESINA**

Objetivo:

- * Mejorar la dieta campesina
- * Involucrar a la mujer campesina en la economía de la familia.
- * Diseñar alternativas de producción destinadas a aprovechar las capacidades de la mujer.

Actividades y estrategias:

- Cría de especies menores. En el municipio existe alguna experiencia respecto al manejo de especies menores; es necesario rescatar estos conocimientos e incentivar la cría en las veredas más densamente pobladas
- Cria de peces. Se debe desarrollar en las veredas donde la extensión de los predios permita el establecimiento de estanques piscícolas y que posean suficientes fuentes de abastecimiento de agua; las especies a utilizar son Trucha, Cachama, tilapia entre otras.
- Manejo de desechos: Se recomienda el manejo de desechos orgánicos (pilas compost, lombricultura, biogas), manejo de material inorgánico reciclable (vidrio, latas, cartones), manejo de material inorgánico no reciclable (utilización eficiente, disposición final)
- Adecuación de la vivienda campesina. Este programa está dirigido principalmente a las zonas en las que los movimientos telúricos y las

condiciones de geoinestabilidad han ocasionado daños a la vivienda; estará apoyado en el programa de vivienda en zonas rurales coordinado por la red de solidaridad social del gobierno nacional.

- Promoción de grupos de trabajo y capacitación femenina. Se debe promover las formas de organización de mujeres campesinas con el fin de facilitar la capacitación. Los grupos de trabajo deben tener preferiblemente carácter veredal aprovechando las escuelas para el desarrollo de los cursos de capacitación. Las veredas mas densamente pobladas deben tener prioridad en este proyecto pero se deben cubrir todas las formas de organización femenina.

- Implementación del Programa de Atención Materno Infantil (PAMI) Este programa debe seguir los procedimientos planteados por el Gobierno Nacional.

Ejecutores:

Comunidad del municipio de Macanal, Unidad Ambiental Municipal, SENA, UMATA, I.C.B.F. Comisión presidencial asesora para la mujer

Recursos necesarios:

Mano de obra comunitaria, Unidad Ambiental Municipal Municipio, técnicos de CORPOCHIVOR, UMATA, I.C.B.F.

Financiación:

CORPOCHIVOR, SECRETARIA DE AGRICULTURA, DRI, CAJA AGRARIA, FINAGRO (Incentivo de Capitalización Rural), Municipio de Macanal, RED DE SOLIDARIDAD SOCIAL (Programa de Vivienda en Zonas Rurales).

Los lineamientos anteriormente expuestos deben ser complementados por las observaciones hechas por las demas comisiones que componen el Plan de Desarrollo del Municipio de Macanal.

7. PROYECTOS AMBIENTALES MUNICIPIO DE MACANAL

Los proyectos aqui contenidos son el resultado del análisis de las condiciones existentes en el Municipio y de la problemática ambiental identificada con la comunidad

Para la definición de proyectos se elaboraron primero lineas de acción, que se agruparon en programas, subprogramas y acciones, acciones que se identifican como proyectos que se deben ejecutar no solo en este periodo administrativo, sino en los subsiguientes.

Es de relevada importancia anotar que los proyectos aqui consignados estan solo a nivel de perfil, por tanto solo contienen las actividades macro para ser ejecutados y el presupuesto para ser llevados cabo en 1995, además de la proyección de costos para los años subsiguientes.

Es necesario destacar la necesidad de que estos proyectos una vez sean aprobados para su ejecución, se desglosen y especifiquen sus costos, labor que debe ser realizada por un profesional de linea ambiental.

El mecanismo de Ejecución que más se adapta a las condiciones de del Municipio y a la necesidad de iniciar acciones inmediatas radica en establecer CONTRATOS DE OBRA Y ESTUDIOS, mecanismo que garantiza plenamente el cumplimiento de las metas propuestas en los proyectos.

Como mecanismo de Control y seguimiento de cada uno de estos proyectos se recomienda crear en el Municipio una Unidad Ambiental encargada de realizar terminos de referencia para la ejecución de cada uno de los proyectos, seleccionar las firmas especializadas en la parte ambiental, y relizar su interventoría. Además tendría dentro de sus funciones ejecutar el proyecto de Educación Ambiental el cual debe ser manejado directamente desde la Administración Municipal

Los proyectos ambientales son.

7.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL,

Proyecto que está dirigido a toda la comunidad del Municipio de Macanal, Profesores de Escuelas rurales, Comunidad, Grupos Ecológicos que se logren formar a partir de la implementación del proyecto y especialmente está dirigido a la población infantil del Municipio quienes serán en un futuro los gestores del desarrollo sostenible, para ello se implementará la Escuela Ecológica cuya posible ubicación será el sitio conocido como Puente Bata.

Este proyecto requiere de la voluntad política y comunitaria para su ejecución ya que de esta forma se garantizará su éxito.

Es un proyecto de carácter continuo cuya implementación requiere de profesionales ambientales dedicados a esta labor y a trabajar con la comunidad, elaborando proyectos que les resulten beneficios tanto a ellos como al entorno ambiental.

7.2. OBRAS DE CONTROL DE EROSIÓN.

Este proyecto debe ser de carácter continuado, dado que los procesos erosivos son constantes y progresivos.

La localización inicial de este proyecto será la Microcuenca Quebrada Negra, y la localización puntual depende exclusivamente de la concertación que se logre con los propietarios de los terrenos, labor que debe mostrar a los mismos los beneficios de efectuar este tipo de obras y como redundará en su propio beneficio

Dentro de este proyecto se contemplan tres actividades como son la construcción de zanjas de conducción, la construcción de filtros de drenaje y la revegetalización como obra más eficaz para controlar y prevenir procesos de deslizamientos y remoción en masa.

7.3. DECLARATORIA DE ZONA DE RESERVA FORESTAL.

Este proyecto es un Estudio complejo que requiere de un adecuado manejo para su implementación, La declaratoria de un areserva forestal requiere de un Plan de Manejo que sirva como documento básico, para guiar sus acciones de protección , manejo, investigación, uso y desarrollo. Este Plan

puede estructurarse para un período de cuatro a cinco años, con actividades para este lapso con una secuencia lógica.

La elaboración de este Plan de Manejo puede contratarse con una firma especializada en materia ambiental, la zonificación de este Plan de Manejo deberá ser presentado para su aprobación a la CORPOCHIVOR.

El contenido mínimo de este Plan de Manejo deberá contemplar lo siguiente.

- Caracterización Biótica y ecológica
- Caracterización Abiótica.
- Caracteres socioeconómicos
- Límites
- Zonificación
- Pautas de Manejo para las diferentes zonas, en cuanto a Protección, Recuperación, Organización comunitaria, Investigación, Beneficios comunitarios, Infraestructura y cubrimiento de vacíos de información.

Posterior a la elaboración del Plan de Manejo se debe definir la propiedad de los terrenos, y destinar una partida presupuestal para su compra, el área estimada para reservar es de 1700 Hás, a partir de la cota 2350 m.s.n.m. hasta la cota 2.600 m.s.n.m. en el sitio conocido como Alto de Mira.

7. 4. CONSTRUCCIÓN DE VIVEROS SATÉLITES

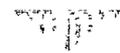
La construcción de viveros se ha proyectado en los sitios considerados como prioritarios para restablecer la cobertura vegetal y propiciar procesos de revegetalización , las zonas seleccionadas inicialmente son las Inspecciones de San Pedro de Muceño y Naranjos.

Sin embargo la localización de los mismos depende de la voluntad de la comunidad y de la consecución de predios, por ello el proyecto de establecimiento de viveros deja abierta la posibilidad de ubicarlos en veredas cercanas.

El objetivo de su construcción es básicamente proveer de material vegetal necesario para llevar a cabo los procesos de reforestación de nacimientos de corrientes de agua, que adelante el Municipio, se estima que para los próximos dos años el vivero deberá producir 200.000 plántulas con este fin, ya que se estima se deben reforestar 100 Hás, cuya consecución depende de la voluntad de la comunidad, la cual se logra mediante un proceso de concientización.

7.5. REPRODUCCION DE ESPECIES NATIVAS.

Este proyecto tiene como objetivo recuperar y preservar las especies nativas en estado de vulnerabilidad, es decir expuesta a diversos factores que las afectan y pueden conducir a su extinción o por lo menos desaparición de la misma .



Algunas de las especies seleccionadas para reproducir y abrir el espacio de investigación con la implementación de parcelas demostrativas son: El Chin, Jagua (Genipa americana), Cedro (Cedrela odorata) y Guadua (Bambusa guadua).

Se estima que el volumen de plántulas a producir es de 40 000 en los próximos dos años, y su implementación se hará en las áreas captadoras de aguas del Municipio.

7. 6. REFORESTACION.

Según las necesidades de protección y de establecimiento de cobertura vegetal, determinadas en el Plan Ambiental se requiere proteger 100 Hás, donde se localizan las áreas captadoras de aguas y zonas en el Municipio donde en concertación con la comunidad pueden establecerse Prácticas agroforestales, que proporcionaran alternativas de producción a la comunidad y suministrara la madera necesaria para arreglos de fincas y suministro de leña, entre otros beneficios.

7. 7. ARBORETUM

Este proyecto se localizará en el Alto de la virgen, terreno que debe ser adquirido por la Administración municipal para su implementación, además se deben efectuar adecuaciones par su establecimiento.

El diseño del arboretum debe estar a cargo de un profdeseñador ambiental que identifique las especies sobresalientes y en estado de vulnerabilidad

para establecerlas en el ARBORETUM, el cual no solo mejorará el paisaje del Municipio, sino que se convertirá en un espacio educativo ambiental.

La construcción de una obra de tal magnitud permitirá establecer dentro de la comunidad urbana, inquietudes por conocer la vegetación que puede encontrar en el Municipio y la diversidad de aplicaciones de la misma

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El **PLAN AMBIENTAL** para el Municipio de Macanal constituye una herramienta básica para la planificación del desarrollo municipal, no solo para la administración actual, sino para administraciones siguientes; Sin embargo es importante tener en cuenta que la dinámica natural de los elementos biofísicos, exige la implementación de propuestas para la actualización de la información.
- Dado el carácter del presente estudio; las componentes ambientales se han analizado desde el enfoque de los recursos naturales. Es necesario que estudios con mayores alcances complementen la información pertinente a los aspectos socioeconómicos y humanos en el marco del municipio.
- La información cartográfica que se adjunta al **PLAN AMBIENTAL** es una herramienta muy importante para la manipulación y actualización de información; se recomienda completar la base cartográfica con la elaboración de los mapas Topográfico, Hidrográfico, veredal, Socioeconómico, de infraestructura, entre otros.
- La problemática ambiental identificada en el Municipio requiere de acciones inmediatas tendientes no ha solucionar; pues ya los procesos de erosión y alteración del paisaje son irreversibles, pero si tendientes a detener o por los menos minimizar los actuales procesos.

- La pérdida de la cobertura vegetal y la desprotección de márgenes hídricas se ha identificado como uno de los problemas ambientales más relevantes ya que se identifica como la causa desencadenante de otros problemas ambientales, tales como escasez de agua, procesos erosivos, disminución de la fertilidad de los suelos, improductividad agropecuaria etc.

*

BIBLIOGRAFIA

ALCALDIA MUNICIPAL DE MACANAL, Información Básica. 1995

ATLAS BASICO DE COLOMBIA, IGAC. 1989

C.A.R. Proyecto Ley 56, Componente de Protección de suelos y forestación. Bogotá 1994.

CORPOCESAR Bases del plan maestro de desarrollo del Cesar.

CORPORACION PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA C.D.M.B., Guía de reforestación. Bucaramanga, Abril 1989

CORREA, RAMON. Monografía de lo pueblos de Boyacá. 1978.

D.A.N.E. Estadísticas Municipales

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE ESPAÑA Guía para estudios del medio físico. Barcelona 1991.

ENCUESTA, Información Físico-Ambiental y Socio-Económica realizada para el Plan Ambiental del Municipio de Macanal.

GOBERNACION DE SANTANDER. Modelo para planes de desarrollo simplificado en los municipio de Santander. Bucaramanga, Septiembre de 1989.

I.G.A.C. Estudio general de suelos Valle de Tenza Región de Lengupa y Municipio de Pesca. 1977

I.N.A.T. INSTITUTO NACIONAL DE ADECUACION DE TIERRAS Información climatológica 1982 - 1994, Bogotá.

I.S.A. Información Municipal y veredal del programa de reforestación subsidiada y masiva en la central Chivor.

INDERENA - MINISTERIO DE AGRICULTURA. Cartilla divulgativa "Este no debe ser el futuro de su región" 1992

INDERENA. Cuencas Hidrográficas: El componente ambiental en el plan de desarrollo municipal. Bogotá, Septiembre de 1990.

INGEOMINAS. Estudio de la actividad sísmica del sistema de fallas de Guaicaramo entre Villavicencio (Meta) y Aguaclara (Casanare), Cartografía, Bogotá 1988.

INGEOMINAS. Fotoanálisis del uso y degradación de terrenos en el área de influencia recíproca con la hidroeléctrica de Chivor. 1983.

MEDINA, LUIS A. , MEJIA, NOHELIA. El municipio, Unidad básica para el desarrollo agropecuario, Bogotá febrero 1991.

QUIJANO, JAIME Estrategias de desarrollo y planificación Documento Desarrollo Rural. Bogotá 1985.

ANEXO FOTOGRAFICO

1. CODIGO BPIC

2. OPCION DE REGISTRO

PROYECTO
ESTUDIO

3. Financiado con recursos de:

Municipio % 100
CORPOCHIVOR % _____
OTROS % _____

Cuales TRANSFERENCIAS SECTOR ELECTRICO

4. Programa FOMENTO Y REPOBLACION FORESTAL

5. Nombre Proyecto VIVEROS SATELITES (VEREDALES)

6. Etapas

PERFIL	<input checked="" type="checkbox"/>	TERMINACION	<input type="checkbox"/>	ESTUDIO PERFIL	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input type="checkbox"/>	PUESTA EN MARCHA	<input type="checkbox"/>	ELABORACION	<input type="checkbox"/>
DISEÑO	<input type="checkbox"/>	POSTERGADO	<input type="checkbox"/>	TERMINADO	<input type="checkbox"/>
EJECUCION	<input type="checkbox"/>	ABANDONADO	<input type="checkbox"/>	POSTERGADO	<input type="checkbox"/>
				ABANDONADO	<input type="checkbox"/>

7. tipo de Proyecto

NUEVO CONTINUADO

8. FECHA DE INICIACION JULIO 1995
MES AÑO

9. DURACION DEL PROYECTO

10 LOCALIZACION PROYECTO

MUNICIPIO

URBANO
RURAL ✓
MIXTO

11 ENTIDADES Y ORGANISMOS PARTICIPANTES

1. Financiación **ALCALDIA**
2. Ejecucion "
3. Operación "

Tipo de proceso (Objeto del Gasto)

Estudios preinv.	<input type="checkbox"/> Control	<input type="checkbox"/> Mantenimiento	<input type="checkbox"/> Reservación***
Adecuación	<input type="checkbox"/> Crédito	<input type="checkbox"/> Mejoramiento	<input type="checkbox"/> Saneamiento
Adquisición	<input checked="" type="checkbox"/> Distribución	<input type="checkbox"/> Prevención	<input type="checkbox"/> Servicios
Ampliación	<input type="checkbox"/> Dotación	<input type="checkbox"/> Protección	<input type="checkbox"/> Capacitación
Aprovechamiento	<input type="checkbox"/> Edición	<input type="checkbox"/> Reestructuración	<input type="checkbox"/> Reforestación
Asesoría Asistencia	<input type="checkbox"/> Explotación	<input type="checkbox"/> Recreación	
Conservación	<input type="checkbox"/> Fertilización	<input type="checkbox"/> Recuperación	
Restauración	<input type="checkbox"/> Normalización		

OTRO PRODUCCION.

12 JUSTIFICACION

LA NECESIDAD DE RECUPERAR LA COBERTURA VEGETAL EN EL MUNICIPIO.
ES DE RELEVADA IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION Y RECUPERACION
DE ECOSISTEMAS, POR ELLO SE REQUIERE DE MATERIAL VEGETAL QUE.

13 IMPACTO SOCIAL.

POSITIVO

14 DESCRIPCION

SE PRODUCIRAN SAS NATIVAS A LAS CUALES EL CAMPESTINO TENDRA ACCESO Y LA POSIBILIDAD DE PLANTAR. Y DE ESTA FORMA. PROTEGER SUS NACLIENTOS. DE AGUA Y PROTEGER LAS MARGENES DE LAS CORRIENTES HIDRICAS

15 Ultimo estudio que respalda el proyecto

ninguno perfil factibilidad diseño

Nombre del estudio PLAN AMBIENTAL

Fecha realización MARZO 1995.

Entidad que lo realizó ING FORESTAL ELENA RAMIOS

Entidad que lo financió ALCALDIA.

16 BENEFICIOS DEL PROYECTO

Población Urbano _____

Población Rural COMUNIDAD DEL MEDIO.

17. INDICADORES ESPERADOS

NOMBRE DEL INDICADOR	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<u>No de PLANTULAS PRODUCIDAS.</u>	<u>200.000.</u>	<u>PLANTULA</u>	<u>\$ 395</u>	<u>78806.000</u>

18 Monto total de la inversión requerida para proyecto o estudio

\$ 78.806.000

19. ***** requerido para la vigencia

1995 \$ 21.650.000.00

20. ***** de Financiamiento

NOMBRE	\$ TOTAL PROYECTO	%	\$TOTAL VIGENCIA 1995	%
NACION				
DEPARTAMENTO				
MUNICIPIO	78.806.000	100.	21'650.000	100
CORPOCHIVOR				
OTRO				
CUAL				

21 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Vigencia 199__

ACTIVIDAD	TIEMPO								
	Meses			Semanas					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ADQUISICION. DE TERRENDOS	////	////							
DISEÑO			////	////					
PRODUCCION MATERIAL VEGETAL					////	////			

22 Valoracion de los costos desagregados por rubros y actividades respectivas

RUBROS	1995	1996	1997	1998
MANO DE OBRA CALIFICADA				
SUBTOTAL	3'600.000	4.320.000	5.184.000	
MANO DE OBRA NO CALIFICADA				
SUBTOTAL	4'800.000	5.760.000	6.912.000	
MAQUINARIA Y EQUIPO				
SUBTOTAL	2'250.000	2'700.000	3.240.000	
OBRAS FISICAS MATERIALES E				

INSUMOS				
SUBTOTAL	11'000.000	13'200.000	15'840.000	
TOTAL COSTOS	21'650.000	25'980.000	31'176.000	

23. Dependencia encargada del diligenciamiento de la ficha.

FECHA *MAYO 1995*

1. CODIGO BPIC

2. OPCION DE REGISTRO

PROYECTO
ESTUDIO

3. Financiado con recursos de:

Municipio % 100
CORPOCHIVOR % _____
OTROS % _____

Cuales TRANSFERENCIAS SECTOR ELECTRICO

4. Programa FOMENTO Y REPOBLACION FORESTAL

5. Nombre Proyecto CHIN, JAGUA, CEDRO Y GUADUA.

6. Etapas

PERFIL	<input checked="" type="checkbox"/>	TERMINACION	<input type="checkbox"/>	ESTUDIO PERFIL	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input type="checkbox"/>	PUESTA EN MARCHA	<input type="checkbox"/>	ELABORACION	<input type="checkbox"/>
DISEÑO	<input type="checkbox"/>	POSTERGADO	<input type="checkbox"/>	TERMINADO	<input type="checkbox"/>
EJECUCION	<input type="checkbox"/>	ABANDONADO	<input type="checkbox"/>	POSTERGADO	<input type="checkbox"/>
				ABANDONADO	<input type="checkbox"/>

7. tipo de Proyecto

NUEVO CONTINUADO

8. FECHA DE INICIACION

MES AÑO

9. DURACION DEL PROYECTO

10 LOCALIZACION PROYECTO

MUNICIPIO

URBANO
RURAL ✓
MIXTO

11 ENTIDADES Y ORGANISMOS PARTICIPANTES

1. Financiación *ALCALDIA*
2. Ejecución "
- 3 Operación "

Tipo de proceso (Objeto del Gasto)

Estudios preinv.	<input type="checkbox"/>	Control	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento	<input type="checkbox"/>	Reservación***	<input type="checkbox"/>
Adecuacion	<input type="checkbox"/>	Crédito	<input type="checkbox"/>	Mejoramiento	<input checked="" type="checkbox"/>	Saneamiento	<input type="checkbox"/>
Adquisicion	<input type="checkbox"/>	Distribución	<input type="checkbox"/>	Prevención	<input type="checkbox"/>	Servicios	<input type="checkbox"/>
Ampliación	<input type="checkbox"/>	Dotación	<input type="checkbox"/>	Protección	<input type="checkbox"/>	Capacitación	<input type="checkbox"/>
Aprovechamiento	<input type="checkbox"/>	Edición	<input type="checkbox"/>	Reestructuración	<input type="checkbox"/>	Reforestación	<input type="checkbox"/>
Asesoría Asistencia	<input checked="" type="checkbox"/>	Explotación	<input type="checkbox"/>	Recreación	<input type="checkbox"/>		
Conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Fertilización	<input type="checkbox"/>	Recuperación	<input checked="" type="checkbox"/>		
Restauracion	<input type="checkbox"/>	Normalización	<input type="checkbox"/>				

OTRO INVESTIGACION

12 JUSTIFICACION

LA CONSERVACION DE CUENCAS HIDROGRAFICAS, REQUIERE DE LA PRODUCCION Y ESTABLECIMIENTO DE ESPECIES NATIVAS, QUE GARANTICEN LA CONSERVACION DEL RECURSO, LA INVESTIGACION SOBRE ESTAS SRS PERMITIRA EL RESTABLECIMIENTO DEL HABITAT NATURAL.

13 IMPACTO SOCIAL.

BENEFICO O POSITIVO

14 DESCRIPCION

Al REALIZAR INVESTIGACION SOBRE ESTAS ESPECIES, SE PROPORCIONARA.
A LA COMUNIDAD CAPACITACION SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION.
(SISTEMAS AGROFORESTALES)

15 Ultimo estudio que respalda el proyecto

ninguno perfil factibilidad diseño

Nombre del estudio PLAN AMBIENTAL
Fecha realización MARZO 1995
Entidad que lo realizó ING FORESTAL ELENA RAMOS.C.
Entidad que lo financió ALCALDIA.

16 BENEFICIOS DEL PROYECTO

Población Urbano _____ Población Rural

17. INDICADORES ESPERADOS

NOMBRE DEL INDICADOR	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<u>PLANTULAS</u>	<u>40.000</u>	<u>PLANTULAS</u>	<u>400.4</u>	<u>16'016.000</u>
<u>PRODUCIDAS</u>				

18 Monto total de la inversión requerida para proyecto o estudio

\$ 16'016.000

19. ***** requerido para la vigencia

1995 \$ 4'400.000

20. ***** de Financiamiento

NOMBRE	\$ TOTAL PROYECTO	%	\$TOTAL VIGENCIA 1995	%
NACION				
DEPARTAMENTO				
MUNICIPIO	16.016.000	100	4'400.000	100.
CORPOCIVOR				
OTRO				
CUAL				

21 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Vigencia 1995

ACTIVIDAD	TIEMPO								
	Meses <u>4</u>				Semanas _____				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PRODUCCION SPS	///	///	///	///					

22 Valoracion de los costos desagregados por rubros y actividades respectivas

RUBROS	1995	1996	1997	1998
MANO DE OBRA CALIFICADA				
SUBTOTAL	880.000	1'056.000	1'267.200	
MANO DE OBRA NO CALIFICADA				
SUBTOTAL	1'760.000	2'112.000	2'534.400	
MAQUINARIA Y EQUIPO				
SUBTOTAL	440.000	528.000	633.600	
OBRAS FISICAS MATERIALES E				

INSUMOS				
SUBTOTAL	1'320.000	1'584.000	1'900.800	
TOTAL COSTOS	4'400.000	5'280.000	6'336.000	

23 Dependencia encargada del diligenciamiento de la ficha.

FECHA

1. CODIGO BPIC

2. OPCION DE REGISTRO

PROYECTO
ESTUDIO

3. Financiado con recursos de:

Municipio
CORPOCHIVOR
OTROS

% 100 .
%
%

Cuales TRANSFERENCIAS SECTOR ELECTRICO

4. Programa FOMENTO Y REPOBLACION FORESTAL

5. Nombre Proyecto REFORESTACION EN AREAS CAPTADORAS DE AGUAS

6. Etapas

PERFIL	<input checked="" type="checkbox"/>	TERMINACION	<input type="checkbox"/>	ESTUDIO PERFIL	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input type="checkbox"/>	PUESTA EN MARCHA	<input type="checkbox"/>	ELABORACION	<input type="checkbox"/>
DISEÑO	<input type="checkbox"/>	POSTERGADO	<input type="checkbox"/>	TERMINADO	<input type="checkbox"/>
EJECUCION	<input type="checkbox"/>	ABANDONADO	<input type="checkbox"/>	POSTERGADO	<input type="checkbox"/>
				ABANDONADO	<input type="checkbox"/>

7. tipo de Proyecto

NUEVO



CONTINUADO

8. FECHA DE INICIACION

MES AÑO

9. DURACION DEL PROYECTO

10 LOCALIZACION PROYECTO

MUNICIPIO

URBANO
RURAL ✓
MIXTO

11 ENTIDADES Y ORGANISMOS PARTICIPANTES

1. Financiación ALCALDIA
2. Ejecución "
3. Operación "

Tipo de proceso (Objeto del Gasto)

Estudios prev.	<input type="checkbox"/> Control	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento	<input type="checkbox"/>	Reservación***	<input type="checkbox"/>
Adecuacion	<input type="checkbox"/> Crédito	<input type="checkbox"/>	Mejoramiento	<input type="checkbox"/>	Saneamiento	<input type="checkbox"/>
Adquisición	<input type="checkbox"/> Distribución	<input type="checkbox"/>	Prevención	<input type="checkbox"/>	Servicios	<input type="checkbox"/>
Ampliación	<input type="checkbox"/> Dotación	<input type="checkbox"/>	Protección	<input type="checkbox"/>	Capacitación	<input type="checkbox"/>
Aprovechamiento	<input type="checkbox"/> Edición	<input type="checkbox"/>	Reestructuración	<input type="checkbox"/>	Reforestación	<input checked="" type="checkbox"/>
Asesoría Asistencia	<input type="checkbox"/> Explotación	<input type="checkbox"/>	Recreación	<input type="checkbox"/>		
Conservación	<input type="checkbox"/> Fertilización	<input type="checkbox"/>	Recuperación	<input type="checkbox"/>		
Restauración	<input type="checkbox"/> Normalización	<input type="checkbox"/>				

OTRO _____

12 JUSTIFICACION

LA DISMINUCION DE LOS CAUDALES EN RIOS Y QUEBRADAS, LA DESPROTECCION DEL SUELO Y EL ACELERAMIENTO DE PROCESOS EROSIOS. REQUIEREN ACCIONES TENDIENTES A RECUPERAR LA COBERTURA VEGETAL

13 IMPACTO SOCIAL.

POSITIVO

14 DESCRIPCION

EN LAS LABORES DE ESTABLECIMIENTO Y HITO DE PLANTACIONES EXISTE GENERACION DE EMPLEO, LO CUAL BENEFICIA LA REGION DONDE SE DESARROLLE EL PROYECTO.

15 Último estudio que respalda el proyecto

ninguno perfil \times factibilidad diseño

Nombre del estudio PLAN AMBIENTAL
Fecha realización MARZO 1995
Entidad que lo realizó ING. FORESTAL ELENA RANOS.
Entidad que lo financió AICALDIA .

16 BENEFICIOS DEL PROYECTO

Población Urbano _____ Población Rural COMUNIDAD. MCPAL

17. INDICADORES ESPERADOS

NOMBRE DEL INDICADOR	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<u>AREA REFORESTADA.</u>	<u>100</u>	<u>HóS</u>	<u>\$ 440</u>	<u>88'000.000</u>

18 Monto total de la inversión requerida para proyecto o estudio

\$ 88'000.000

19. ***** requerido para la vigencia

1995. \$ 2'400.000

20. ***** de Financiamiento

NOMBRE	\$ TOTAL PROYECTO	%	\$TOTAL VIGENCIA 1995	%
NACION				
DEPARTAMENTO				
MUNICIPIO	88'000.000	100	2'400.000	100
CORPOCHIVOR				
OTRO				
CUAL				

21 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Vigencia 1995

ACTIVIDAD	TIEMPO								
	Meses		Semanas						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CONCERTACION PREDIOS	///	///							

22 Valoracion de los costos desagregados por rubros y actividades respectivas

RUBROS	1995	1996	1997	1998
MANO DE OBRA CALIFICADA				
SUBTOTAL	1'200.000	8'000.000	9'600.000	
MANO DE OBRA NO CALIFICADA				
SUBTOTAL		1'600.000	19.200.000	
MAQUINARIA Y EQUIPO				
SUBTOTAL	1'200.000	4'000.000	4'800.000	
OBRAS FISICAS MATERIALES F				

INSUMOS				
SUBTOTAL	—	12'000.000	14'400.000	
TOTAL COSTOS	2'400.000	40'000.000	48'000.000	

23. Dependencia encargada del diligenciamiento de la ficha.

FECHA

1. CODIGO BPIC

2. OPCION DE REGISTRO

PROYECTO
ESTUDIO

3. Financiado con recursos de:

Municipio % 100
COOPCHIVOR % _____
OTROS % _____

Cuales TRANSFERENCIAS SECTOR ELECTRICO

4. Programa EXTENSION Y PARTICIPACION COMUNITARIA.

5. Nombre Proyecto CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL

6. Etapas

PERFIL	<input checked="" type="checkbox"/>	TERMINACION	<input type="checkbox"/>	ESTUDIO PERFIL	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input type="checkbox"/>	PUESTA EN MARCHA	<input type="checkbox"/>	ELABORACION	<input type="checkbox"/>
DISEÑO	<input type="checkbox"/>	POSTERGADO	<input type="checkbox"/>	TERMINADO	<input type="checkbox"/>
EJECUCION	<input type="checkbox"/>	ABANDONADO	<input type="checkbox"/>	POSTERGADO	<input type="checkbox"/>
				ABANDONADO	<input type="checkbox"/>

7 tipo de Proyecto

NUEVO CONTINUADO

8. FECHA DE INICIACION JULIO 1995
MES AÑO

9. DURACION DEL PROYECTO

IMPLEMENTACION : 1 AÑO
OPERACION INICIAL: 2 AÑOS.

10 LOCALIZACIÓN PROYECTO

MUNICIPIO

URBANO
RURAL ✓
MIXTO

11 ENTIDADES Y ORGANISMOS PARTICIPANTES

- 1. Financiación **ALCALDIA**
- 2. Ejecución **ALCALDIA**
- 3. Operación **ALCALDIA.**

Tipo de proceso (Objeto del Gasto)

Estudios preinv.	<input type="checkbox"/> Control	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento	<input type="checkbox"/>	Reservación***	<input type="checkbox"/>
Adecuacion	<input type="checkbox"/> Credito	<input type="checkbox"/>	Mejoramiento	<input type="checkbox"/>	Sanearniento	<input type="checkbox"/>
Adquisicion	<input type="checkbox"/> Distribucion	<input type="checkbox"/>	Prevencion	<input type="checkbox"/>	Servicios	<input type="checkbox"/>
Ampliación	<input type="checkbox"/> Dotación	<input type="checkbox"/>	Protección	<input type="checkbox"/>	Capacitación	<input checked="" type="checkbox"/>
Aprovechamiento	<input type="checkbox"/> Edicion	<input type="checkbox"/>	Reestructuración	<input type="checkbox"/>	Reforestación	<input type="checkbox"/>
Asesoría Asistencia	<input type="checkbox"/> Explotacion	<input type="checkbox"/>	Recreación	<input type="checkbox"/>		
Conservacion	<input type="checkbox"/> Fertilización	<input type="checkbox"/>	Recuperacion	<input type="checkbox"/>		
Restauracion	<input type="checkbox"/> Normalización	<input type="checkbox"/>				

OTRO _____

12 JUSTIFICACION

LA PRINCIPAL CAUSA DE LOS ACTUALES PROBLEMAS AMBIENTALES HA SIDO LA DESINFORMACION Y AUSENCIA DE INFORMACION ACERCA DEL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES, POR ELLO SE DEBE ATACAR EL PROBLEMA DESDE LA BASE LA EDUCACION.

13 IMPACTO SOCIAL.

BENEFICO O POSITIVO.

14 DESCRIPCION

EL ESTABLECIMIENTO DE UN PROYECTO DE EDUCACION AMBIENTAL, INICIARA LA FORMACION DE LIDERES AMBIENTALES, QUE PROPENDAN POR LA SOLUCION DE LA PROBLEMATICA MUNICIPAL, O POR LO MENOS EN EL DEVENIR LOS PROCESOS DE SU DESARROLLO.

15 Ultimo estudio que respalda el proyecto

ninguno perfil factibilidad diseño

Nombre del estudio PLAN AMBIENTAL

Fecha realizacion MARZO 1995.

Entidad que lo realizo INGENIERA FORESTAL ELENA RAMOS C.

Entidad que lo financio ALCALDIA MUNICIPAL.

16 BENEFICIOS DEL PROYECTO

Poblacion Urbano _____

Poblacion Rural COMUNIDAD MEDIO MACANAL.

17 INDICADORES ESPERADOS

NOMBRE DEL INDICADOR	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<u>No. de Personas Capacitadas.</u>	<u>1000</u>	<u>PERSONA CAPACITADA</u>	<u>\$64.800</u>	<u>64'800.000.</u>

18 Monto total de la inversión requerida para proyecto o estudio

\$ 64'800.000.00

19. ***** requerido para la vigencia

1995 \$ 12'100.000.

20.***** de Financiamiento

NOMBRE	\$ TOTAL PROYECTO	%	\$TOTAL VIGENCIA 199	%
NACION				
DEPARTAMENTO				
MUNICIPIO	64'800.000	100.		
CORPOCHIVOR				
OTRO				
CUAL				

21 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Vigencia 199 5

ACTIVIDAD	TIEMPO								
	Meses			Semanas					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
DISEÑO PROYECTO EDUCATIVO	///	///	///						
IMPLEMENTACION TALLERES				///	///	///			
IMPLEMENTACION REUNIONES				///	///	///			

22 Valoracion de los costos desagregados por rubros y actividades respectivas

RUBROS	1995	1996	1997	1998
MANO DE OBRA CALIFICADA				
SUBTOTAL	4'500.000	5'400.000	6'480.000.	7'776.000
MANO DE OBRA NO CALIFICADA				
SUBTOTAL	3'600.000	4'300.000	5'160.000	6'192.000
MAQUINARIA Y EQUIPO				
SUBTOTAL				
OBRAS FISICAS MATERIALES E				

INDICADORES				
SUBTOTAL.	4'000.000	4'800.000	5'760.000	6.912.000
TOTAL COSTOS	32'100.000	14'700.000	17'400.000	20.880.000

23. Dependencia encargada del diligenciamiento de la ficha.

FECHA *MAYO 1995.*

1. CODIGO BPIC

2. OPCION DE REGISTRO

PROYECTO
ESTUDIO

3. Financiado con recursos de:

Municipio % 100
CORPOCHIVOR % _____
OTROS % _____

Cuales TRANSFERENCIAS SECTOR ELECTRICIDAD

4. Programa MANEJO Y CONTROL EROSION.

5. Nombre Proyecto CONTROL EROSION Z. ALEDAÑAS Q. NEGRA

6. Etapas

PERFIL	<input type="checkbox"/>	TERMINACION	<input type="checkbox"/>	ESTUDIO PERFIL	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input type="checkbox"/>	PUESTA EN MARCHA	<input type="checkbox"/>	ELABORACION	<input type="checkbox"/>
DISEÑO	<input checked="" type="checkbox"/>	POSTERGADO	<input type="checkbox"/>	TERMINADO	<input type="checkbox"/>
EJECUCION	<input checked="" type="checkbox"/>	ABANDONADO	<input type="checkbox"/>	POSTERGADO	<input type="checkbox"/>
				ABANDONADO	<input type="checkbox"/>

7. tipo de Proyecto

NUEVO CONTINUADO

8. FECHA DE INICIACION JULIO 1995.
MES AÑO

9. DURACION DEL PROYECTO

10 LOCALIZACION PROYECTO

MUNICIPIO

- URBANO
- RURAL ✓
- MIXTO

11 ENTIDADES Y ORGANISMOS PARTICIPANTES

- 1. Financiación *ALCALDIA*
- 2. Ejecución " "
- 3. Operación " "

Tipo de proceso (Objeto del Gasto)

Estudios preinv.	<input type="checkbox"/> Control	<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento	<input type="checkbox"/>	Reservación***	<input type="checkbox"/>
Adecuación	<input type="checkbox"/> Crédito	<input type="checkbox"/>	Mejoramiento	<input type="checkbox"/>	Saneamiento	<input type="checkbox"/>
Adquisición	<input type="checkbox"/> Distribución	<input type="checkbox"/>	Prevención	<input type="checkbox"/>	Servicios	<input type="checkbox"/>
Ampliación	<input type="checkbox"/> Dotación	<input type="checkbox"/>	Protección	<input checked="" type="checkbox"/>	Capacitación	<input type="checkbox"/>
Aprovechamiento	<input type="checkbox"/> Edición	<input type="checkbox"/>	Reestructuración	<input type="checkbox"/>	Reforestación	<input type="checkbox"/>
Asesoría Asistencia	<input type="checkbox"/> Explotación	<input type="checkbox"/>	Recreación	<input type="checkbox"/>		
Conservación	<input checked="" type="checkbox"/> Fertilización	<input type="checkbox"/>	Recuperación	<input type="checkbox"/>		
Restauración	<input type="checkbox"/> Normalización	<input type="checkbox"/>				

OTRO _____

12 JUSTIFICACION

LOS PROCESOS ESTUDIOS. QUE OCURREN ACTUALMENTE. EN LA VEREDA O. NEGRA.
REQUIEREN DE ACCIONES INMEDIATAS. PARA CONTROLAR DESLIZAMIENTOS.
Y REHOCIONES EN NASA.

13 IMPACTO SOCIAL.

BENEFICO O POSITIVO.

14 DESCRIPCION

DETENER LA PERDIDA DE SUELO, EVITAR LA PERDIDA DE
PTERROS Y CULTIVOS, ADENAS DE EVITAR LA INCOMUNICACION
DE LA VEREDA.

15 Ultimo estudio que respalda el proyecto

ninguno perfil factibilidad diseño

Nombre del estudio PLAN AMBIENTAL

Fecha realización MARZO 1995.

Entidad que lo realizó ING. FORESTAL ELENA RAMOS.

Entidad que lo financió ALCALDIA.

16 BENEFICIOS DEL PROYECTO

Población Urbano _____ Población Rural VEREDA O. NEGRA.

17. INDICADORES ESPERADOS

NOMBRE DEL INDICADOR	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<u>AREA RECUPERADA</u>	<u>.500</u>	<u>HA'S.</u>	<u>434470,40</u>	<u>217 235 200</u>

18 Monto total de la inversión requerida para proyecto o estudio

\$ 217 235.200

19. ***** requerido para la vigencia

1995 \$ 59.680.000

20.***** de Financiamiento

NOMBRE	\$ TOTAL PROYECTO	%	\$TOTAL VIGENCIA 1995	%
NACION				
DEPARTAMENTO				
MUNICIPIO	217'235.200	100	59'680.000	100
CORPOCHIVOR				
OTRO				
CUAL				

21 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Vigencia 1995

ACTIVIDAD	TIEMPO								
	Meses			Semanas					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CONCERT									
CONCERTACION PREDIOS	////	////							
CONST. ZANJAS			////	////					
CONST. FILTROS					////	////			
REVEGETALIZACION									

22 Valoracion de los costos desagregados por rubros y actividades respectivas

RUBROS	1995	1996	1997	1998
MANO DE OBRA CALIFICADA				
SUBTOTAL	4'500.000	5'400.000	6'480.000	
MANO DE OBRA NO CALIFICADA				
SUBTOTAL	8'680.000	10'416.000	12'499.200	
MAQUINARIA Y EQUIPO				
SUBTOTAL	45'000.000	54'000.000	64'800.000	
OBRAS FISICAS MATERIALES E				

INSUMOS				
SUBTOTAL	1'500.000	1'800.000	2'160.000	
TOTAL COSTOS	59'680.000	71'616.000	85'939.200	

23. Dependencia encargada del diligenciamiento de la ficha.

FECHA Mayo 1995.

1. CODIGO BPIC

2. OPCION DE REGISTRO

PROYECTO
ESTUDIO

3. Financiado con recursos de:

Municipio
CORPOCHIVOR
OTROS

% 100
% _____
% _____

Cuales TRANSFERENCIAS SECTOR ELECTRICO

4. Programa INVESTIGACION BASICA Y APLICADA.

5. Nombre Proyecto ARGORETUM MUNICIPIO MACANAL

6. Etapas

PERFIL	<input checked="" type="checkbox"/>	TERMINACION	<input type="checkbox"/>	ESTUDIO PERFIL	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input type="checkbox"/>	PUESTA EN MARCHA	<input type="checkbox"/>	ELABORACION	<input type="checkbox"/>
DISEÑO	<input type="checkbox"/>	POSTERGADO	<input type="checkbox"/>	TERMINADO	<input type="checkbox"/>
EJECUCION	<input type="checkbox"/>	ABANDONADO	<input type="checkbox"/>	POSTERGADO	<input type="checkbox"/>
				ABANDONADO	<input type="checkbox"/>

7. tipo de Proyecto

NUEVO CONTINUADO

8. FECHA DE INICIACION JULIO 1995
MES AÑO

9. DURACION DEL PROYECTO

2 AÑOS. 1/2.

10 LOCALIZACION PROYECTO

MUNICIPIO

URBANO
RURAL
MIXTO

11 ENTIDADES Y ORGANISMOS PARTICIPANTES

1. Financiación *ALCALDIA*
2. Ejecución "
3. Operacion "

Tipo de proceso (Objeto del Gasto)

Estudios preinv.	<input type="checkbox"/>	Control	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento	<input type="checkbox"/>	Reservación***	<input type="checkbox"/>
Adecuacion	<input type="checkbox"/>	Credito	<input type="checkbox"/>	Mejoramiento	<input type="checkbox"/>	Sanearniento	<input type="checkbox"/>
Adquisición	<input type="checkbox"/>	Distribución	<input type="checkbox"/>	Prevención	<input type="checkbox"/>	Servicios	<input type="checkbox"/>
Ampliación	<input type="checkbox"/>	Dotación	<input type="checkbox"/>	Protección	<input checked="" type="checkbox"/>	Capacitación	<input type="checkbox"/>
Aprovechamiento	<input type="checkbox"/>	Edición	<input type="checkbox"/>	Reestructuración	<input type="checkbox"/>	Reforestación	<input type="checkbox"/>
Asesoría Asistencia	<input checked="" type="checkbox"/>	Explotación	<input type="checkbox"/>	Recreación	<input checked="" type="checkbox"/>		
Conservación	<input type="checkbox"/>	Fertilización	<input type="checkbox"/>	Recuperación	<input type="checkbox"/>		
Restauración	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalización	<input type="checkbox"/>				

OTRO _____

12 JUSTIFICACION

LA EDUCACION AMBIENTAL ES UNO DE LOS INSTRUMENTOS MAS IMPORTANTES PARA CONSERVAR, PRESERVAR Y MANTENER SPS ARBOREAS VULNERABLES, POR ELLO SE REQUIERE DE ESPACIOS EDUCATIVOS IMPORTANTES PARA LA POBLACION URBANA.

13 IMPACTO SOCIAL.

BENEFICO O POSITIVO

14 DESCRIPCION

LA DECISION DE ESTABLECER ESTE ESPADIO, PERMITIRA. A LAS FUTURAS GENERACIONES TENER LA OPORTUNIDAD DE POR LO MENOS CONOCER SPA ARBORES Y ARBUSTIVAS. VULNERABLES

15 Ultimo estudio que respalda el proyecto

ninguno perfil factibilidad diseño

Nombre del estudio PLAN AMBIENTAL
Fecha realización MARZO 1995
Entidad que lo realizó ING. FORESTAL ELENA RAMOS
Entidad que lo financió ALCALDIA MCPAL.

16 BENEFICIOS DEL PROYECTO

Población Urbano Población Rural

17. INDICADORES ESPERADOS

NOMBRE DEL INDICADOR	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<u>ESTABLECIMIENTO</u>	<u>2</u>	<u>HAS</u>	<u>33'815.600</u>	<u>67'631.200</u>
<u>ARBORETUM</u>				

18 Monto total de la inversión requerida para proyecto o estudio
\$ 67'631 200

19. ***** requerido para la vigencia
1995 \$ 18'580.000

20. ***** de Financiamiento

NOMBRE	\$ TOTAL PROYECTO	%	\$TOTAL VIGENCIA 199	%
NACION				
DEPARTAMENTO				
MUNICIPIO	67'631.200	100		
CORPOCHIVOR				
OTRO				
CUAL				

21 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Vigencia 199 5.

ACTIVIDAD	TIEMPO								
	Meses 6						Semanas		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
DISEÑO	///								
COMPRA TERRENOS.		///							
ADECUACION			///	///	///	///			
ESTABLECIMIENTO									
MANUTENIMIENTO									

22 Valoracion de los costos desagregados por rubros y actividades respectivas

RUBROS	1995	1996	1997	1998
MANO DE OBRA CALIFICADA				
SUBTOTAL	2'700.000	3.240.000	3'880.000	
MANO DE OBRA NO CALIFICADA				
SUBTOTAL	2'880.000.	3.456.000	4'147.200	
MAQUINARIA Y EQUIPO				
SUBTOTAL	13'000.000	15.600.000	18'920.000	
OBRAS FISICAS MATERIALES E	18'580.000	22.296.000	26'755.200	

INSUMOS				
SUBTOTAL				
TOTAL COSTOS				

23. Dependencia encargada del diligenciamiento de la ficha.

FECHA MAYO 1995

1. CODIGO BPIC

2. OPCION DE REGISTRO

PROYECTO
ESTUDIO

3. Financiado con recursos de:

Municipio

CORPOCHIVOR

OTROS

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

% 100.
% _____
% _____

Cuales

TRANSFERENCIAS SECTOR ELECTRICO.

4. Programa FOMENTO Y REPOBLACION FORESTAL

5. Nombre Proyecto DECLARATORIA ZONA RESERVA FORESTAL.

6. Etapas

PERFIL
FACTIBILIDAD
DISEÑO
EJECUCION

TERMINACION
PUESTA EN MARCHA
POSTERGADO
ABANDONADO

ESTUDIO PERFIL
ELABORACION
TERMINADO
POSTERGADO
ABANDONADO

<input type="checkbox"/>

7. tipo de Proyecto

NUEVO



CONTINUADO

8. FECHA DE INICIACION

JULIO 1995.
MES AÑO

9. DURACION DEL PROYECTO

10 LOCALIZACION PROYECTO

MUNICIPIO

URBANO
RURAL
MIXTO

11 ENTIDADES Y ORGANISMOS PARTICIPANTES

1. Financiación **ALCALDIA**
2. Ejecución "
3. Operación "

Tipo de proceso (Objeto del Gasto)

Estudios preinv.	<input type="checkbox"/> Control	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento	<input type="checkbox"/>	Reservación***	<input type="checkbox"/>
Adecuacion	<input type="checkbox"/> Crédito	<input type="checkbox"/>	Mejoramiento	<input type="checkbox"/>	Saneamiento	<input type="checkbox"/>
Adquisición	<input checked="" type="checkbox"/> Distribución	<input type="checkbox"/>	Prevención	<input type="checkbox"/>	Servicios	<input type="checkbox"/>
Ampliación	<input type="checkbox"/> Dotación	<input type="checkbox"/>	Protección	<input type="checkbox"/>	Capacitación	<input type="checkbox"/>
Aprovechamiento	<input type="checkbox"/> Edición	<input type="checkbox"/>	Reestructuración	<input type="checkbox"/>	Reforestación	<input type="checkbox"/>
Asesoría Asistencia	<input type="checkbox"/> Explotación	<input type="checkbox"/>	Recreación	<input checked="" type="checkbox"/>		
Conservación	<input checked="" type="checkbox"/> Fertilización	<input type="checkbox"/>	Recuperación	<input checked="" type="checkbox"/>		
Restauración	<input type="checkbox"/> Normalización	<input type="checkbox"/>				

OTRO _____

12 JUSTIFICACION

EL ALTO DE YIRA. ES UN AREA. CADIADORA DE AGUAS, QUE. SURTEN ACUEDUCTOS. VEREDALES., ADEMAS DE POSEER ELORAY FAUNA CARACTERISTICA.

13 IMPACTO SOCIAL.

POSITIVO.

14 DESCRIPCION

RADICA EN LA PROTECCION Y RECUPERACION DE UNA ZONA EN DESEQUILIBRIO ECOLOGICO, QUE REQUIERE UN MANEJO ESPECIAL

15 Ultimo estudio que respalda el proyecto

ninguno perfil factibilidad diseño

Nombre del estudio PLAN AMBIENTAL
Fecha realización MARZO 1995.
Entidad que lo realizó ING. FORESTAL ELENA RAMOS C.
Entidad que lo financió ALCALDIA.

16 BENEFICIOS DEL PROYECTO

Poblacion Urbano _____ Población Rural COMUNIDAD. MCPAL

17. INDICADORES ESPERADOS

NOMBRE DEL INDICADOR	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<u>AREA RESERVADA</u>	<u>1700</u>	<u>HÁS</u>	<u>40'8J2941</u>	<u>694.500.000</u>

18 Monto total de la inversión requerida para proyecto o estudio

\$ 694.500.000

19. ***** requerido para la vigencia

1995 \$ 227'000.000.

20. ***** de Financiamiento

NOMBRE	\$ TOTAL PROYECTO	%	\$TOTAL VIGENCIA 199 5	%
NACION				
DEPARTAMENTO				
MUNICIPIO	694.500.000	100	927.000.000	100
CORPOCHIVOR				
OTRO				
CUAL				

21 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Vigencia 199 5

ACTIVIDAD	TIEMPO								
	Meses 6						Semanas		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLAN MANEJO DEL AREA	///	///	///						
ADQUISICION PREDIOS.				///	///	///			
EJECUCION OBRAS.									

22 Valoracion de los costos desagregados por rubros y actividades respectivas

RUBROS	1995	1996	1997	1998
MANO DE OBRA CALIFICADA				
SUBTOTAL	20'000.000	1'500.000	1'800.000	
MANO DE OBRA NO CALIFICADA				
SUBTOTAL				
MAQUINARIA Y EQUIPO				
SUBTOTAL		4'000.000	4'800.000	
OBRAS FISICAS MATERIALES E				

INSUMOS				
SUBTOTAL	207.000.000	207.000.000	248.400.000	
TOTAL COSTOS	227.000.000	212.500.000	253.000.000	

23. Dependencia encargada del diligenciamiento de la ficha.

FECHA