

**ESTUDIO GEOGRAFICO PARA LA RECUPERACION Y SOSTENIBILIDAD DEL
RECURSO HIDRICO EN LA PARTE ALTA DE LA MICROCUENCA DEL RIO
PAPAYAL EN EL MUNICIPIO DE ANCUYA – NARIÑO.**

ERASMO PANTOJA ORTEGA

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
GEOGRAFIA APLICADA
SAN JUAN DE PASTO
2005**

**ESTUDIO GEOGRAFICO PARA LA RECUPERACION Y SOSTENIBILIDAD DEL
RECURSO HIDRICO EN LA PARTE ALTA DE LA MICROCUENCA DEL RIO
PAPAYAL EN EL MUNICIPIO DE ANCUYA – NARIÑO.**

ERASMO PANTOJA ORTEGA

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para Optar el Título de:
Geógrafo**

**ASESORA:
GILMA YANE PANTOJA CABRERA
Geógrafa**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
GEOGRAFIA APLICADA
SAN JUAN DE PASTO
2005**

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado son responsabilidad del autor”

Artículo 1 del acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1996, emanada del honorable consejo directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de Aceptación:

Firma del presidente

Firma del jurado

Firma del jurado

San Juan de Pasto, Octubre del 2005

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la fuerza necesaria, el aliento para lograr las metas que me he propuesto, agradezco a Dios por la satisfacción de culminar con este proyecto.

A mis padres, Lupercio Pantoja y Catalina Ortega que a largo de mi vida han permanecido a mi lado brindándome desmedidamente su amor y apoyo en esta corta, pero ardua travesía, en este proceso de formación académica como personal.

Agradezco enormemente a mis hermanos Albeiro, Henry, Iván que incondicionalmente siempre me brindan su apoyo y han hecho que muchas de mis cargas se tornen más livianas. A mi amiga Yane Pantoja por asesorarme en el desarrollo de mi trabajo de grado. A la señora Anita y a toda la familia Pachajoa, que me acogieron en su hogar. A mis amigos y compañeros de la universidad con los que siempre trabajé, discutí y reí, a don Hugo y Andrés (el mono). Y a todos los demás que compartieron su confianza y por los que se fueron para no volver para (Danny Botina)

A la alcaldía municipal de Ancuya, por brindarme la oportunidad de trabajar por mi gente. Agradezco especialmente a la comunidad de la Vereda Santa Rosa de Indo al señor Manuel Basante, que desinteresadamente ayudaron en la realización de este proyecto.

A la Universidad de Nariño, y a los profesores de el programa de Geografía por la formación académica.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres: Lupercio Pantoja y Catalina Ortega, a mis hermanos Albeiro, Henry, Iván, a mis sobrinos, familiares y amigos

Erasmo Pantoja Ortega

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	23
1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	25
2. FORMULACION DEL PROBLEMA	26
3. JUSTIFICACION	27
4. OBJETIVOS	30
4.1 OBJETIVO GENERAL	30
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	30
5. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	31
6. LINEA DE INVESTIGACION	33
7. DESCRIPCION Y DELIMITACION DEL AREA DE ESTUDIO	34
7.1 POSICIÓN ASTRONÓMICA	34
7.2. LIMITES	34
8. MARCO REFERENCIAL	39
8.1 ANTECEDENTES	39
8.2 MARCO TEORICO	42
8.3 MARCO LEGAL NORMATIVO	45
9. METODOLOGÍA	49
9.1 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA	52
9.2 TRABAJO COMUNITARIO	53
9.3 DESARROLLO DE LA CARTOGRAFÍA SOCIAL	58

9.4 ESCENARIOS DESARROLLADOS EN LA CARTOGRAFÍA SOCIAL	64
9.5 DESARROLLO DE TALLERES DE EDUCACION AMBIENTAL EN COMUNIDADES DE LA PARTE ALTA EN LA MICROCUENCA DEL RIO PAPAYAL	69
9.6 SITUACIÓN Y PROBLEMÁTICA DEL AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE ANCUYA – NARIÑO	70
10. DIAGNOSTICO	73
10.1 GEOLOGÍA	73
10.1.1 Geología Histórica.	73
10.1.2 Geología estructural.	74
10.1.3 Geología económica.	74
10.2 ESTRATIGRAFÍA	74
10.2.1 Era mesozoica.	74
10.2.2 Vulcanita.	75
10.2.3 Lavas y cenizas (TQvlc).	75
10.2.4 Grupo diabásico (KVD).	75
10.2.5 Rocas ígneas hipoabisales (TH).	75
10.2.6 Formación esmita (Tme).	76
11. GEOMORFOLOGÍA	78
11.1 DEPOSICIONAL	79
11.1.1 Coluvio (Cvio).	79
11.1.2 Abanicos (Abco).	79
11.2 DEPOSICIONAL DENUDACIONAL	79
11.2.1 Laderas (LAD).	79

11.2.2 Pie de ladera (PIELAD).	80
11.3 CÁRCAVAS	80
12. SUELOS	83
12.1 SUELOS DE ANCUYA	83
12.2 SUELOS DE LADERA DE MONTAÑA CON PENDIENTES 25 – 50% Y EROSIÓN MODERADA TT de 1 (TYPIC HUMITROPEPT9 PERFIL N – S	84
12.3 SUELOS DE LADERA DE MONTAÑA CON PENDIENTES (50-75% Y EROSIÓN LIGERA TTf1 (Typic Dystropept) PERFIL p-372).	84
12.4 SUELO ANCUYA Ancd1 (Typic Hapludoll) CON PENDIENTES DE 12-25-50%	85
12.5 SUELOS DE LADERA DE MONTAÑA CN PENDIENTES 50 – 75% Y EROSIÓN MODERADA SUELO BALCÓN inef2 (Typic Troporthent)	86
12.6 SUELOS DE PIE DE LADERA CON PENDIENTE 3 - 7%. SUELO TUQURRES TUbC (Tepic Dystradept) PERFIL N – 23	87
12.7 CLASIFICACION DE LOS SUELOS	87
12.7.1 Inceptisoles.	88
12.7.2 Dystrandepts.	88
12.7.3 Los Tropepts.	88
12.8 MOLISOLES.	88
12.8.1 Entic Haplustoll.	88
12.8.2 Udoll.	88
12.8.3 Hapludoll.	89
13. CLIMA	91
13.1 ANALISIS CLIMÁTICO	91
13.2 DATOS CLIMATICOS	92

13.2.1 La precipitación.	92
13.2.2 Distribución espacial de la precipitación.	92
13.2.3 Recorrido del viento.	98
13.2.4 Brillo solar.	99
14. MÉTODOS DE ANÁLISIS MORFOMÉTRICO DE LA PARTE ALTA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO PAPAYAL	101
14.1 AREA	101
14.2 PERÍMETRO	101
14.3 LONGITUD AXIAL	101
14.4 ANCHO PROMEDIO	101
14.5 FORMA DE LA CUENCA	102
14.6 COEFICIENTE DE COMPACIDAD	102
14.7 ELEVACIÓN MEDIA (Hm)	103
14.8 DENSIDAD DE DRENAJE. (Dd)	104
14.9 PENDIENTE MEDIA DE LA CORRIENTE	105
15. ZONAS DE VIDA	108
15.1 ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA	108
15.1.1 Unidad andino semihúmedo – premontano (bh, PM).	108
15.1.2 Unidad andino húmedo – bosque húmedo montano bajo (bh – MB).	109
16. USO ACTUAL DEL SUELO	111
16.1 BOSQUE PRIMARIO INTERVENIDO	111
16.2 BOSQUE SECUNDARIO	112
16.3 BOSQUE PLANTADO	112

16.4 CULTIVOS	113
16.5 BOSQUE DE PARAMO	114
16.6 PASTOS	114
16.7 EROSION	116
17. FACTOR PENDIENTES	118
17.1 LIGERAMENTE PLANO DE 0- 3%	118
17.2 LIGERAMENTE ONDULADO DE 3- 7%	118
17.3 ONDULADO DE 7- 12%	118
17.4 FUERTEMENTE ONDULADO DE 12- 25%	118
17.5 FUERTEMENTE QUEBRADO DE 25- 50%	118
17.6 MEDIANAMENTE ESCARPADO DE 50- 75%	119
17.7 FUERTEMENTE ESCARPADO MÁS DE 75%	119
18. AMENAZAS NATURALES	121
18.1 AMENAZAS GEOLÓGICA – TECTONICA	121
18.2 AMENAZA ALTA	121
18.3 AMENAZA MEDIA	122
19. AMENAZA POR DESLIZAMIENTO	124
19.1 AMENAZA ALTA	124
19.2 AMENAZA MEDIA	124
19.3 AMENAZA BAJA	124
20. AMENAZA POR INUNDACION	126
20.1 AMENAZA ALTA	126
20.2 AMENAZA MEDIA	126

20.3 AMENAZA BAJA	126
21. ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA	128
21.1 TIPOS DE ZONAS	128
21.1.1 Zona de conservación.	128
21.1.2 Zona de protección.	129
21.1.3 Zona agroforestal.	129
21.1.4 Zona de producción – protección.	130
22. CONFLICTO DE USO DEL SUELO	132
22.1 MUY ALTO	132
22.2 ALTO	132
22.3 MEDIO	132
22.4 BAJO	133
23. CONCLUSIONES	135
24. RECOMENDACIONES	137
BIBLIOGRAFIA	139
ANEXOS	142

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Especies identificadas	58
Cuadro 2. Daños Provocados al Ecosistema de Ladera por la Ganadería	63
Cuadro 3. Sectorización Hídrica en el municipio de Ancuya – Nariño	70
Cuadro 4. Geomorfología en la Parte alta de la microcuenca del río Papayal	81
Cuadro 5. Características del suelo en Ancuya – Nariño	84
Cuadro 6. Relación Altura – Temperatura	97
Cuadro 7. Clases de forma de cuencas hidrográficas	103
Cuadro 8. Ficha Morfométrica	107
Cuadro 9. Zonas de vida de Holdridge	108
Cuadro 10. Cobertura de la tierra en el municipio de Ancuya - Nariño	115
Cuadro 11. Rangos de Pendientes Parte Alta de la Microcuenca del Río Papayal	119

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Ubicación mapa de Colombia	35
Figura 2. Mapa de Nariño	36
Figura 3. Mapa de Ancuya – parte alta de la microcuenca	37
Figura 4. Mapa microcuenca	38
Figura 5. Panorámica de la vereda Santa Rosa de Indo	51
Figura 6. Cronograma Esquemático del Estudio Geográfico	52
Figura 7. Taller con la Comunidad del Área de Estudio	55
Figura 8. Área destinada para reforestación	56
Figura 9. (Amapola) Cultivos de uso ilícito parte alta de la microcuenca del río Papayal	57
Figura 10. Desarrollo de la cartografía social	60
Figura 11. Tala y quema del bosque (vereda el Collal), parte alta de la microcuenca del río Papayal	61
Figura 12. Escenario Pasado	65
Figura 13. Escenario Presente	66
Figura 14. Escenario Sin Intervención	67
Figura15. Escenario Futuro Deseado	68
Figura 16. Tanque de almacenamiento de agua en la quebrada El Salado	71
Figura 17. Situación del Recurso Hídrico en la Parte Alta de La Microcuenca del Río Papayal.	72
Figura 18. Mapa de geología	77

Figura 19. Mapa: de geomorfología	82
Figura 20. Zona de ladera en la parte alta de la microcuenca del Río Papayal	86
Figura 21. Mapa suelos	90
Figura 22. Distribución interanual de la precipitación (mms) 1979 – 2004	95
Figura 23. Distribución interanual de la temperatura (°C) 1979 – 2004	96
Figura 24. Distribución interanual de la humedad relativa (%) 1979 - 2004	97
Figura 25. Distribución interanual del recorrido del viento (km) 1979- 2004	99
Figura 26. Distribución interanual del brillo solar (Horas) 1979- 2004	100
Figura 27. Mapa de zonas de vida	110
Figura 28. Panorámica de cultivos en la parte alta de la microcuenca del río Papayal (vereda Yangapollo)	111
Figura 29. Mapa de uso actual del suelo	117
Figura 30. Mapa de pendientes	120
Figura 31. Mapa de amenaza geológica – tectónica	123
Figura 32. Mapa amenaza por deslizamiento	125
Figura 33. Mapa amenaza por inundación	127
Figura 34. Mapa de zonificación agroecológica	131
Figura 35. Mapa de conflicto de uso de suelo	134

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Situación del recurso hídrico en la vereda Santa Rosa de Indo en el municipio de Ancuya – Nariño	143

GLOSARIO

BOSQUE DE GALERÍA: franja de vegetación arbórea o arbustiva a lo largo de los ríos o quebradas.

CARTOGRAFÍA SOCIAL: es una metodología que permite a las comunidades construir conocimiento integral de su territorio para que puedan elegir una mejor manera de utilizarlo.

CAUDAL: cantidad de agua que lleva un río

DESARROLLO SOSTENIBLE: término aplicado al desarrollo económico y social que permite hacer frente a las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

DRP: diagnostico rural participativo, es un método que permite identificar los problemas de la comunidad y planificar actividades para su solución con la participación activa de comunidades campesinas.

ESTACIÓN METEOROLÓGICA: estación provista de diferentes aparatos para medir los principales elementos del clima

MICROCUENCA: es un área natural en la cual el aguase desaloja a través de un sin número de corrientes, cuyos caudales son recogidos por un colector principal, que sirve de eje en la zona.

PARTICIPACIÓN: relación sujeto – sujeto. En el proceso de toma de decisiones

PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA: estilo de planificación que tiene por objetivo definir escenarios ideales o probables de acuerdo a potenciales y restricciones ambientales, sociales, culturales, técnicas, públicas y financieras y definir las acciones para llegar alcanzar la meta propuesta.

PRECIPITACIÓN: cantidad de agua lluvia que cae en la superficie terrestre.

REFORESTACIÓN: establecimiento de bosques por el hombre, ya sea por plantación de los árboles obtenidos en el vivero o por siembra directa de la semilla en un sitio definitivo.

SISTEMA AMBIENTAL: se puede entender como el conjunto de relaciones e interacciones que se establecen entre el sistema natural y el sistema social y en el que la cultura juega un papel de mediación a diferentes niveles.

TIERRA: Un área específica de la superficie terrestre. En el contexto de la evaluación de tierra, incluye propiedades de la superficie, suelo y clima, así como de cualquier planta o animal residente en ella.

VISIÓN DE FUTURO: futuro deseado de acuerdo a un consenso establecido por actores sociales, en función a la disponibilidad a los recursos.

ZONAS DE VIDA: similar al concepto de bioma. Es una categoría que representa grupos de asociaciones.

ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA: se refiere a la división de la superficie de tierra en unidades más pequeñas, que tienen características similares relacionadas con la aptitud de tierras, la producción potencial y el impacto ambiental.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es conseguir la recuperación y sostenibilidad del recurso hídrico en la parte alta de la microcuenca de río Papayal, mediante la aplicación de técnicas y alternativas con el fin de garantizar una mejora de la calidad de vida de las comunidades que se encuentran en esta área, para esto se trabajó conjuntamente con la administración municipal de Ancuya y con la comunidad. Se desarrollaron talleres de educación ambiental, fortalecimiento de las instalaciones del acueducto de la vereda de Santa Rosa de Indo, la adquisición de un área determinada para la reforestación con especies protectoras.

A fin de cumplir con otro objetivo del estudio, se lleva a cabo en la comunidad de la parte alta de la microcuenca, el desarrollo de una cartografía social en procura de desarrollar un sentido de pertenencia y nuevos comportamientos para contribuir en la identificación de soluciones en la problemática ambiental y social.

Como parte importante para este trabajo, se logra captar recursos de CORPONARIÑO, un total de 2000 plántulas protectoras, la compra de dos hectáreas por parte de la administración municipal para establecer las especies vegetales y se le da continuidad al proyecto con la propuesta de conservar las “Microcuencas Abastecedoras de Agua a los Acueductos veredales”

Finalmente como parte del estudio geográfico se formulan algunas conclusiones y recomendaciones que son de importancia para la búsqueda de una sostenibilidad de los recursos naturales, especialmente el recurso hídrico.

ABSTRACT

The aim of this paper is to get : improvement and support of hydric performance in a high of microbasin of Papaya, through appliance of techniques and, alternatives with the end of warrating, an improvement of value of live into the communities that are in this area, therefore we performend Works of ambiental education, enforcement of an determinated area for reforestation with the protectors species.

With the ender of getting other aim of this paper, we carried out in the community of a high place of the microbasin; the development of a social cartography is to get a development with a sense or potency new, behaviours for contributing in the identification of solutions in the ambiental and social problematic.

As an important part of this paper, we got to match the resources of Corponariño, a total of 2000 protector's plants, we bought two hectares with the municipal administration for establishing the species of vegetables, and the municipal administration continues with the aim of following, this paper for preserving the "porveedores microbasin of water for the town acueducts"

Finally, as a part of geographical study we state some conclusions and recommendations that are of important for researching of supporting of natural resources, specially the hydric resource.

INTRODUCCION

La implementación de un sistema integral de ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas es un tema que cada día cobra mayor interés en el mundo, lo que se traduce en diferentes planes y programas de los gobiernos, que recientemente incluyen en sus objetivos el concepto de ecodesarrollo.

El agua se ha convertido en un elemento ordenador del espacio que ha iniciado procesos de poblamiento alrededor de este. De esta manera la importancia que recae sobre las cuencas hidrográficas como una unidad geográfica de planificación, de desarrollo de la comunidad humana, la que desde su origen ha buscado las hoyas de los ríos como lugar donde asentarse y desarrollar sus actividades productivas.

Los modelos de desarrollo económico capitalistas han buscado constantemente el crecimiento económico de los países desarrollados y subdesarrollados, por lo tanto la acción del hombre se ha visto inmersa a la explotación de los recursos para la supervivencia donde juega la tríada del capital, trabajo y materias primas como los únicos a tener en cuenta que conlleve al crecimiento económico como un desarrollo integral de la sociedad, solo cuando las materias primas (recursos naturales) no pueden satisfacer sus necesidades, aparece el denominado deterioro del entorno naturales y elementos como agua, suelo, aire, flora y fauna comienzan a tener importancia en el orden mundial y la preservación de estos como único medio que garantice la permanencia de la especie (Sostenibilidad), como parte integral del sistema integral ecológico.

Sin embargo la institucionalización del modelo de desarrollo capitalista es implementado con el propósito de generar las mismas condiciones de crecimiento en todo el mundo sin analizar las disparidades que existen entre los desarrollados y los menos favorecidos, esto ha llevado a que los países subdesarrollados ejerzan una gran presión sobre sus habitantes y en países como Colombia se este ampliando la frontera agrícola por situaciones de orden económico, social y político, tomado los territorios que como los páramos dan origen a las fuentes hídricas y aquella donde el bosque prevalece como débil pilar que cimienta el equilibrio ecológico, como escenario propicio para ejecutar una explotación irracional de los recursos, bien sea para subsistir, para adelantar empresas con jugosas ganancias, o para fomentar conflictos socioeconómicos entre las comunidades que habitan en las cuencas.

La Microcuenca del río Papayal, no ha sido ajena a este proceso de deterioro, razón por la cual se hace pertinente el manejo de recursos como suelo, vegetación y en este caso específico el del recurso agua, el cual según registros de la UMATa del municipio de Ancuya, afirma que se ha venido deteriorando en cantidad Y

calidad con gran rapidez en los últimos años, en si se necesita el reordenamiento de estos recursos, siguiendo pautas en la legislación nacional y otras de carácter departamental, conjugadas con procesos de participación ciudadana y Administrativa, se dará inicio a la comprensión de las realidades existentes en este espacio y la sinergia de sus componentes sociales, ambientales, físico-espaciales, políticos y culturales para el desarrollo de un proceso integral de la microcuenca que tendrá como fin detener el proceso de deterioro ambiental.

1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

El principal problema que atraviesa el municipio de Ancuya es el agotamiento de la oferta natural del recurso hídrico, sus altos niveles de pobreza, enmarcada en la marginalidad, la falta de oportunidades y alternativas de trabajo han dado lugar a la expansión de la frontera agrícola a ecosistemas frágiles, la implementación de cultivos de uso ilícito, los cuales han incrementado el deterioro ambiental en los recursos principalmente de agua utilizada únicamente para consumo humano siendo ineficiente en cantidad y calidad, el suelo presenta deterioro en la capa productiva llevando a la ampliación de suelos de débil y nula productividad, caracterizados con pronunciadas pendientes ocasionadas por acelerados procesos de erosión y por lo tanto desertificación, la flora y la fauna, presentan un acelerado deterioro, ya es latente la desaparición de la cobertura vegetal y de algunas especies de animales silvestres como son la raposa, el tejón, pimango, zorro, el tigrillo, ardilla, armadillo etc. y desaparecen las especies de avifauna como la tórtola, torcaza, gavilán pollero, pava, perdiz, curillo, mirla, azulejos, cucarachero y carpintero entre otras especies.

La comunidad Ancuyana, tiene como principal economía la agricultura, especialmente dedica los suelos a los cultivos de caña panelera y en menor escala cultivos de maíz, frijol, café plátano, arracacha, pastos para ganadería, estas prácticas culturales de agricultura junto con las practicas pecuarias han llevado al campesino a ampliar sus fronteras con el fin de mejorar su situación, sin tener en cuenta que destruye ecosistemas de importancia ambiental, que permiten un equilibrio natural en la regulación de la corriente hídrica y protección del suelo, pues existen numerosas corrientes hídricas que abastecen acueductos veredales, incluyendo el acueducto de la cabecera municipal, sin embargo se han visto afectadas por estas actividades antrópicas, ya que la oferta hídrica no alcanza suplir las necesidades del sector productivo.

2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo contribuiría el estudio geográfico para la recuperación y sostenibilidad del recurso hídrico en la parte alta de la microcuenca del río Papayal para el mejoramiento de las condiciones económicas, sociales, culturales, políticas y ambientales de las comunidades que se encuentran ubicadas en el área de estudio?

3. JUSTIFICACION

El crecimiento y concentración poblacional conlleva al despilfarro de ecosistemas productivos para convertirlos en sistemas artificiales; cabe anotar que gran cantidad de tierras de excelente calidad se pierden diariamente por el inadecuado uso que el hombre aplica sobre el suelo. Hay actualmente un proceso de desertificación, que de continuar dicho ritmo en los próximos años se habrá perdido considerables extensiones de los suelos cultivables en la tierra, y la pérdida de otros recursos como agua, bosque, fauna, flora, atentando gravemente con la estabilidad ambiental del mundo.

Como se puede observar la relación del sistema humano con el medio natural no es equilibrada. El medio natural impone límites a las comunidades y estas limitaciones van de fronteras ecológicas a capacidad de soporte; debido que la cantidad de recursos naturales son finitos.

La crisis ambiental que se aprecia en la actualidad es el resultado de las continuas exigencias económicas que el modelo de desarrollo capitalista exige a los países en "vía de Desarrollo", favorecido por el proceso de la errónea planificación y direccionamiento de la organización del espacio geográfico de una manera fragmentada, parcial y no integral, de los elementos como agua, suelo, aire, flora y fauna que estructuran el entorno natural y con ello el hombre en sociedad como detonante de cambios y transformaciones dando lugar a la ocupación inadecuada de espacios geográficos como las cuencas hidrográficas, que a través de adelantos tecnológicos ha modificado para convertirlos en ecosistemas humanos agrícolas impulsados por la energía solar más con el suplemento energético suministrada por el hombre, con el objeto de lograr obtener alimentos en mayores cantidades, fibras y materias primas. El aporte de energía complementaria a estos ecosistemas es combustibles, riego, abonos, plaguicidas, maquinarias, tracción animal y esfuerzo humano.

Fonfría y Rivas manifiestan:

La endeble concientización del hombre en el uso y manejo apropiado de estos ecosistemas, la colonización hacia ecosistemas frágiles, la apertura de áreas boscosas para la expansión de cultivos y usos excesivos e inapropiados que desertifican más extensiones de suelo, la creación de nuevos sistemas urbanos como lo demanda la creciente población, la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, la

disposición de aguas servidas a las corrientes y cuerpos de agua, son entre muchas acciones que generan impactos ambientales negativos¹.

Ancuya que no es ajeno a esta situación ambiental crítica, tiene un problema que se ha venido acentuando en las últimas décadas; es la carencia de agua para consumo humano y para actividades dentro de la agricultura. Este municipio está conformado por siete microcuencas que son de vital importancia para toda la población, las cuales han venido en detrimento con el agotamiento de los recursos naturales, en especial el recurso hídrico, el cual en la actualidad no supe la demanda de los más de 19.200 habitantes del municipio.

En repetidas ocasiones esta población tiene que ser sometida a racionamientos, es el caso para los habitantes de la cabecera municipal; en el sector rural no es distinta la situación, las pequeñas corrientes de agua que alimentan sus acueductos, vienen agotándose y son muchas familias las que sufren por este fenómeno, comunidades veredales como la Quinua, Tuznán, Collal, Indo, Macas cruz, Germán padecen por la demanda insatisfecha del líquido para consumo humano y más aún para actividades productivas.

Según informes realizados por la UMATA, se pronostica que dentro de 25 años Ancuya carecerá de agua y en el municipio existe una apatía e indiferencia frente a esta situación y los esfuerzos de la alcaldía son débiles por que no existe una documentación, ni estudios que traten el manejo de microcuencas.

La microcuenca del río Papayal, es la más importante, por poseer 2.944 hectáreas, que corresponden al 42.30% del área total del municipio, por ser la microcuenca que contiene la zona acuífera municipal y por que más del 60% de la población está asentada dentro de ésta.

El estudio geográfico para la recuperación y sostenibilidad del recurso hídrico de la parte alta en la microcuenca del río Papayal en Ancuya – Nariño” surge de la necesidad que tiene la comunidad de preservar sus recursos ambientales, teniendo como prioridad que la microcuenca abastece de agua para consumo a la población, teniendo déficit para actividades agrícolas, por ello el mayor interés y propósito es diseñar estrategias, alternativas que garanticen el manejo sostenible del recurso hídrico y el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades asentadas en esta microcuenca. El área de estudio presenta las condiciones físico – bióticas que permiten emprender proyectos comunitarios, basados en la conservación de los recursos naturales.

¹ FONFRÍA y RIVAS. Ingeniería Ambiental, Contaminación y Tratamientos. Bogotá : Alfa Omega, 1999. p. 127.

Se pretende de esta manera que el presente estudio se convierta en un modelo, el cual se pueda transmitir a otras comunidades con el fin de lograr el desarrollo de las personas que habitan las microcuencas y con el cual sustente la preocupación que debe divulgarse sobre las comunidades y entidades acerca del agotamiento, deterioro de los recursos ambientales, sobre todo el recurso agua que viene en detrimento en cantidad y calidad, afectando a muchos ecosistemas naturales y a la vida humana.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un estudio geográfico para la recuperación y Sostenibilidad del recurso hídrico en la parte alta de la microcuenca del río Papayal en el municipio de Ancuya – Nariño.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✍ Sensibilizar a la comunidad involucrada sobre la importancia del mantenimiento y conservación de la microcuenca.
- ✍ Diseñar una cartografía social con la comunidad de las veredas asentadas en la parte alta de la microcuenca del río Papayal.
- ✍ Desarrollar un estudio biofísico de la parte alta de la microcuenca del río Papayal en el municipio de Ancuya – Nariño.
- ✍ Formular alternativas de sostenibilidad del recurso hídrico para las comunidades asentadas en la parte alta de la microcuenca del río Papayal.

5. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

La planificación de cuencas hidrográficas tiene su origen en los Estados Unidos, trascendiendo a América latina en 1960, comenzando en Chile. Definida la cuenca hidrográfica según Erazo como: “Una unidad físico biótica y social, delimitada por una línea de divorcio de aguas superficiales, subterráneas de una red hidrográfica natural, con uno o varios cauces naturales continuos o intermitentes que confluyen a un curso mayor y que sustenta procesos económicos, políticos, culturales, sociales e institucionales en procura de realizar un mejor proyecto de vida”².

Henao nos sugiere que: “En Colombia ha nacido la preocupación por la conservación de los recursos ambientales existentes en las cuencas hidrográficas; en el departamento del Magdalena, el INCORA, Fedecafé y la Corporación del Valle del Magdalena durante el año 1963, se elaboró el programa de regulación de las cuencas hidrográficas de la sierra Nevada de Santa Marta, especialmente de los ríos Gáira y Manzanares”³.

Durante los años 1983 – 1987 el Inderena Instituto Nacional de Recursos Naturales y del Ambiente, estableció medidas como el programa cuenca alta del río Magdalena, que realizaba un estudio de las diferentes problemáticas del río y su manejo, esto implicó un modelo a llevar en la ordenación y planificación de cuencas hidrográficas en Colombia⁴.

En Nariño, la corporación Autónoma Regional (CORPONARIÑO), inició su estudio con las cuencas hidrográficas del río Pasto y río Blanco en Ipiales, en este proceso se fijaron directrices y procedimientos para el manejo y ordenamiento de cuencas hidrográficas, también se adelantaban convenios con el Fondo DRI, para el manejo de microcuencas en la zona andina del departamento de Nariño, durante el año de 1983, microcuencas que son abastecedoras de acueductos municipales o veredales.

² ERAZO, Gloria. Características de la vegetación paramuna de los Volcanes Azufral y Galeras. San Juan de Pasto. Trabajo de grado (Especialización en ecología). Universidad de Nariño. Escuela de Postgrado. p. 104

³ HENAO, Jesús Eugenio. Introducción al Manejo de Cuencas Hidrográficas. Bogotá : Universidad Santo Tomas de Aquino, 1988. p. 56.

⁴ CURRIE, Lauchlin. El Manejo de Cuencas en Colombia. Bogotá : Tercer Mundo, 1965. p. 19

En 1990, el fondo Ecológico de Fedecafé y la PAFC, (Plan de Acción Forestal para Colombia), Programa financiado por el PNUD, FAO, WRI y el Banco Mundial dentro del propósito de emprender acciones contra la destrucción de los bosques tropicales. También inicia acciones para adelantar planes de manejo integral en microcuencas cafeteras, con la compra de predios en zonas críticas de los nacimientos de agua, destinados para la reforestación protectora y de conservación.

Actualmente en el departamento de Nariño se han realizado diferentes estudios que han abarcado planes de manejo y ordenamiento de cuencas hidrográficas y microcuencas; a este estudio se han vinculado las UMATAS de los diferentes municipios, Corponariño, la Universidad de Nariño con sus diferentes programas como Geografía e ingeniería agroforestal.

En el municipio de Ancuya se ha realizado escasos estudios que apunten hacia la planificación de los recursos ambientales existentes en las microcuencas; en el año 2001 se realizó “El Estudio Evaluativo de la Cantidad de los Bosques Protectores y las Aguas Superficiales de la Microcuenca el Salado”, Acueducto Municipal de Ancuya, realizado por Montero Ricardo. En el año 2004, estudiantes del programa de geografía Acosta y Silva, preocupados por esta situación formulan una “Aproximación a un modelo de Zonificaron Agro-Ecológica para el Desarrollo Sostenible de la Microcuenca Quebrada Honda”, desde un enfoque técnico en las veredas del Ingenio, Pedregal y el Llano del municipio de Ancuya.

De esta manera se da camino para continuar estudios que traten las microcuencas y sus componentes sociales y ambientales, por eso el estudio Geográfico para la recuperación y sostenibilidad del recurso hídrico en la parte alta del río Papayal, es la continuidad de ese camino que no se ha tratado y que tanta falta hace para salvaguardar los recursos naturales que se deterioran progresivamente, desde un enfoque participativo por parte de sus habitantes.

6. LINEA DE INVESTIGACION

Teniendo en cuenta el proyecto educativo Institucional del Departamento de Geografía, el presente trabajo se enmarca bajo la línea de investigación Planificación y Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas.

7. DESCRIPCION Y DELIMITACION DEL AREA DE ESTUDIO

7.1 POSICIÓN ASTRONÓMICA

Coordenadas geográficas	Coordenadas Planas	
1° 11' 06.69" N	Y 623000	X 945000
77° 35' 12.35" W	Y 629000	X 950000

7.2 LIMITES

- ✍ Al norte con la Vereda de Yanachá – municipio de Ancuya.
- ✍ Al sur con el municipio de Guaitarilla.
- ✍ Al occidente con el municipio de Samaniego.
- ✍ Al oriente con la vereda de la Loma – municipio de Ancuya

La parte alta de la microcuenca del río Papayal se encuentra localizada en la zona sur occidental del municipio de Ancuya, a una distancia de 8 Km. de la cabecera municipal, tiene un área de 1.742,8 hectáreas, comprende las veredas de Cujacal El Collal, Santa Rosa de Indo, Indo Centro, San Vicente de Indo, El Balcón Indo, Yangapollo, El Chorrillo, Macascruz y Germán, donde habitan aproximadamente 2.444 familias, según registros del Centro de Atención Local de Salud del municipio de Ancuya.

El área de estudio se caracteriza por una topografía de fuertes pendientes, donde se encuentran usos de suelo con cultivos de caña panelera, maíz, frijol, pastos mejorados, en la actualidad los cultivos de uso ilícito, hacen presencia en un área representativa, tal es el caso en las partes altas de las veredas del Collal, Yangapollo y Macascruz, cultivos que ha ampliado la frontera agrícola interviniendo la parte alta de donde nacen los afluentes que abastecen el río Papayal y que alimentan los acueductos veredales.

Figura 1. Ubicación mapa de Colombia



Figura 2. Mapa de Nariño

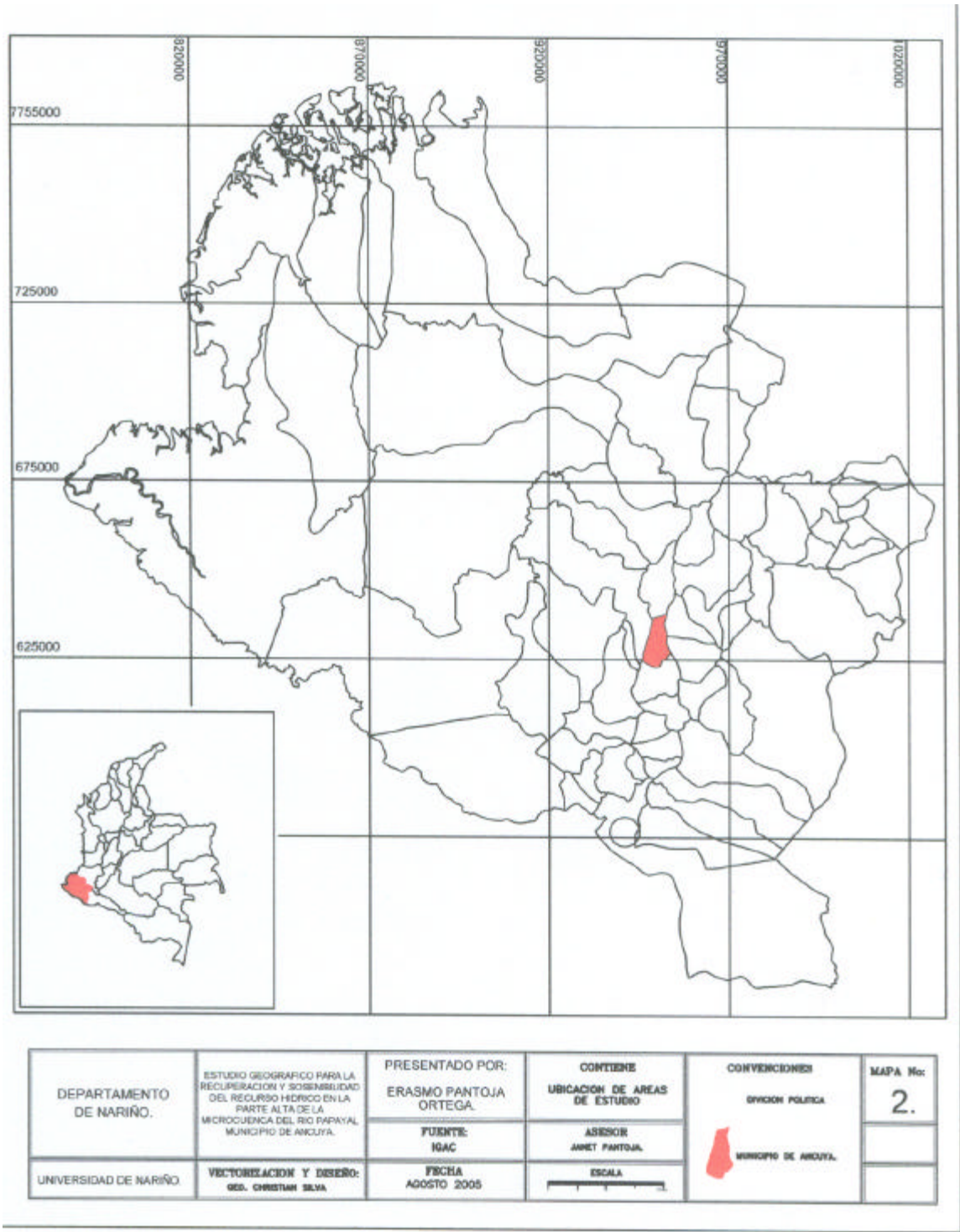


Figura 3. Mapa de Ancuya – parte alta de la microcuenca

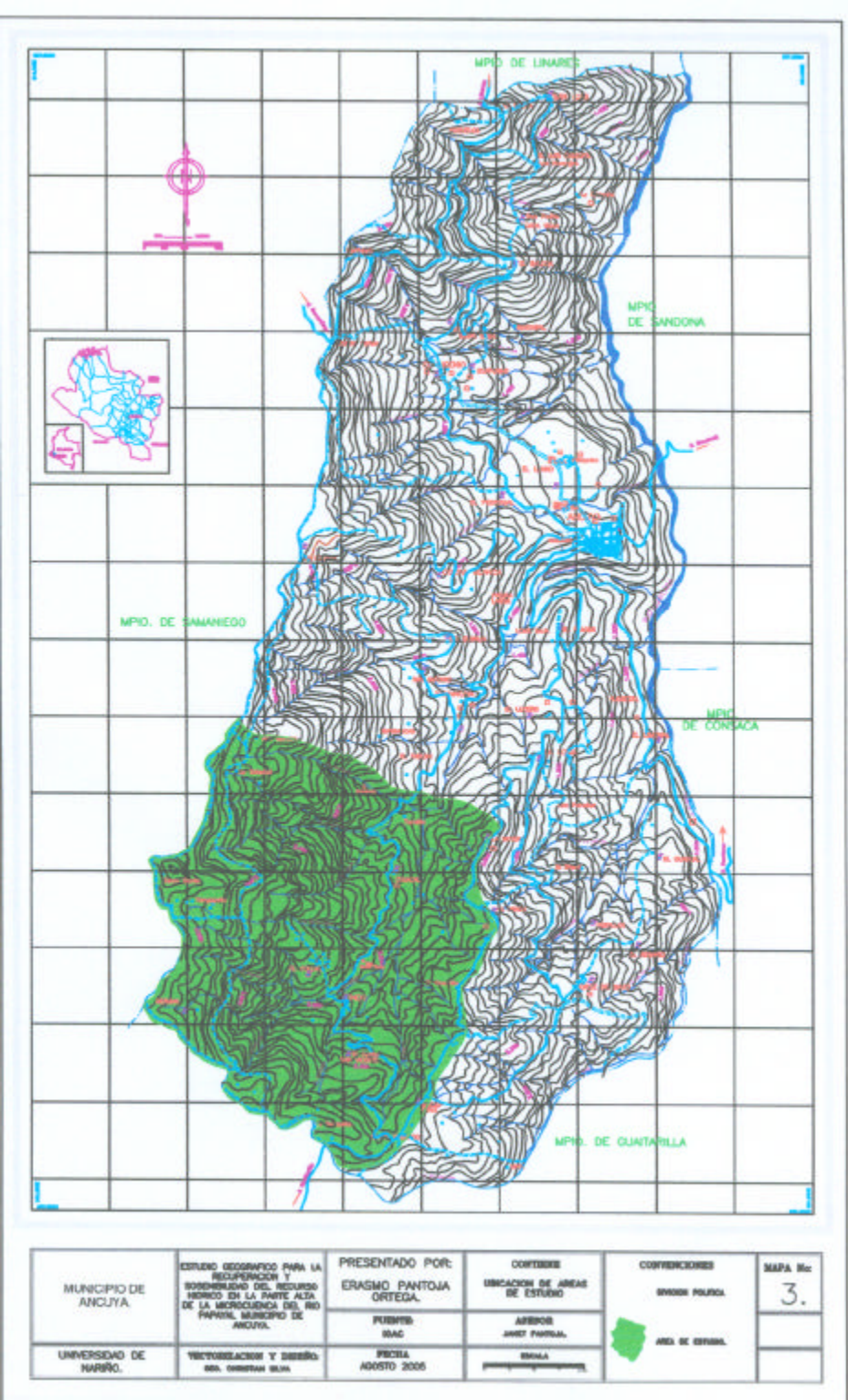
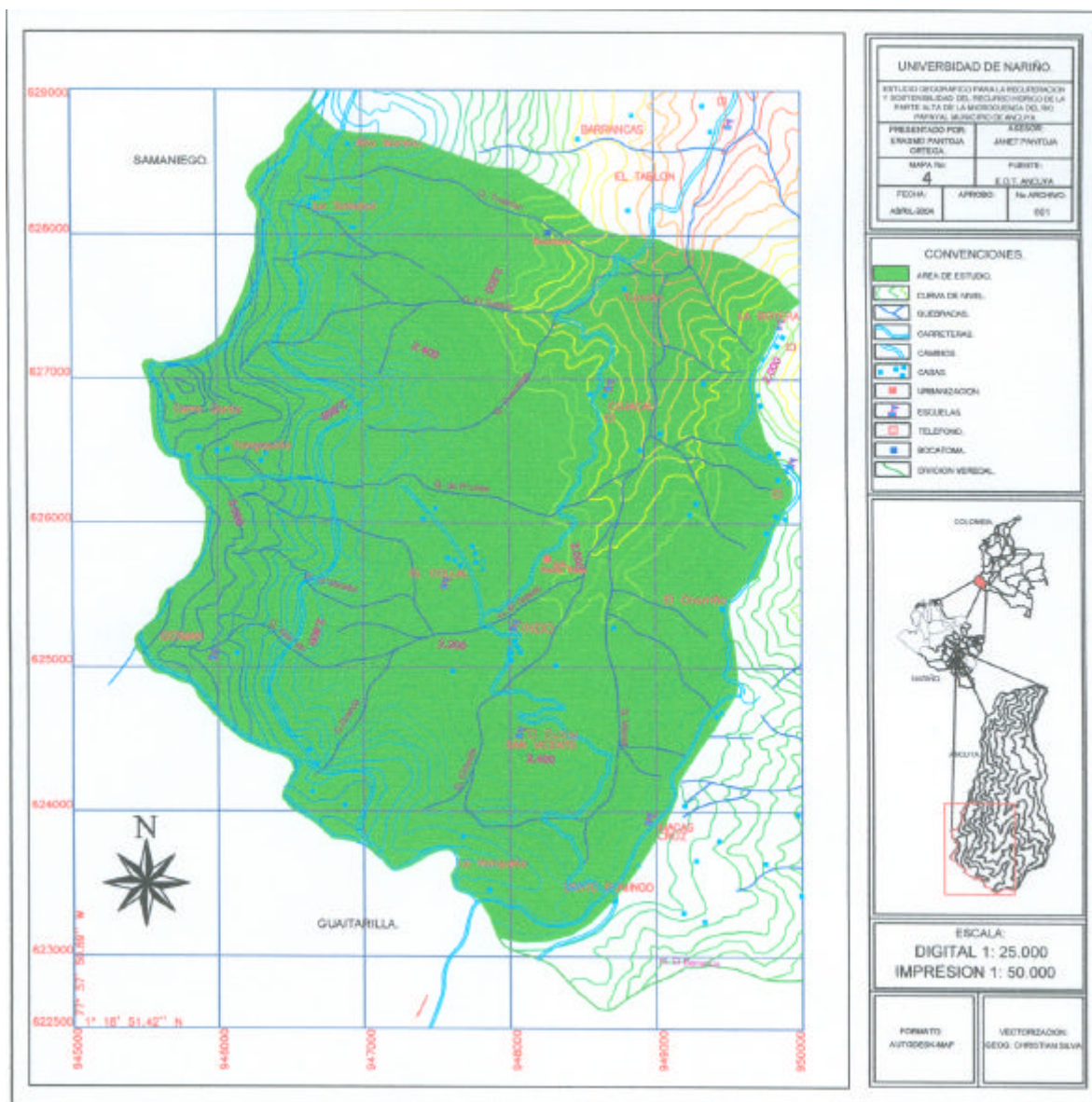


Figura 4. Mapa microcuenca



8. MARCO REFERENCIAL

8.1 ANTECEDENTES

El ordenamiento y manejo de microcuencas, se han realizado gran cantidad de estudios dirigidos hacia la conservación de las cuencas hidrográficas, debido al acelerado avance del mundo moderno considerado desde su ángulo poblacional y tecnológico, hechos que han despertado una creciente preocupación mundial por cuanto están influyendo directamente en el equilibrio del planeta como el calentamiento global (efecto invernadero), el deterioro de la capa de ozono, el cambio de regímenes de lluvia, la contaminación de las corrientes hídricas, la infertilidad de los suelos, el despoblamiento de la cobertura vegetal y la explosión demográfica son algunos de los principales problemas que en el presente se debe tener en cuenta.

González y Santos manifiestan que:

La más latente preocupación por la recuperación del medio ambiente, surge en Colombia hacia los años de 1970 y 1980, estableciéndose los grupos ecológicos como una de las alternativas para la preservación ambiental y manejo de acciones, instrumentos y mecanismos, para lograr un proceso de transformaciones del actual modo de desarrollo, caracterizado por la depredación y deterioro del ambiente, las desigualdades sociales y la ineficiencia, con el fin de alcanzar un modelo de desarrollo mas estable, equitativo y racional.⁵

Con la ley de 99 del 22 de diciembre de 1993 se creo el Ministerio del Medio Ambiente, en su artículo tercero, se refiere: “Al desarrollo sostenible como mecanismo que conduzca al crecimiento económico y al mejoramiento de la calidad de vida y al bienestar social sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente físico o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para satisfacción de sus propias necesidades.”⁶ Ley que ha quedado en los anaqueles y no se ha aplicado para evitar los sin números de atropellos a los recursos naturales, cabe decir que no se ha aplicado satisfactoriamente un desarrollo sostenible sobre el manejo de los recursos ambientales, por que para muchas personas y sobre todo para algunos

⁵ GONZALES, Carlos y SANTOS, Antonio. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio ambiente. Bogotá : LEGIS, 2003 p. 47 – 48.

⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Ley 99 de 1993. Bogotá : Ministerio del Medio Ambiente, 1993. p. 365

dirigentes no es prioridad la conservación, la recuperación, la sostenibilidad de nuestros recursos naturales.

En Nariño con la creación de CORPONARIÑO en el año de 1982, se logró el desarrollo de acciones diagnósticas de la cuenca del río Pasto, que resulta ser el comienzo de estudios para la Planificación Ambiental, especialmente en microcuencas; patrocinados por la ONG alemana GTZ; convenio que existió con la Corporación Autónoma Regional. Entre los estudios que sobresalen es el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del río Pasto, también proyectos dirigidos a la conservación y protección de los ecosistemas de manglar, natal, guandal en la Costa Pacífica; es importante desde el punto de vista que comienza el interés y la preocupación por conservar ecosistemas que son frágiles y de vital importancia para el equilibrio ambiental.

Como referencia para el análisis se ha tomado algunos estudios de microcuencas que apuntan hacia el manejo racional de los recursos naturales como es el “Diagnostico Biofísico y Socioeconómico de la cuenca alta del río Putumayo en el municipio de San Francisco en el departamento del Putumayo.” Según Botina y Vallejo 1994⁷, “El manejo de cuencas en Colombia” desarrollado por Lauchlin Zurríe en 1964⁸, “Restauración hidrológico forestal de cuencas y control de la erosión” elaborado por la Empresa de Transformación Agraria, (TRAGSA). 1994⁹, “Algunas relaciones entre plantas, suelos y agua en el manejo de las cuencas” por Lassen en 1965¹⁰, “Especies Nativas para la recuperación de áreas de protección en cuencas altas del municipio de Pasto, elaborado por Cuayal en 1993.¹¹

Es importante mencionar que en el municipio de Ancuya se ha elaborado escasos estudios relacionado al manejo de microcuenca; entre los estudios realizados se encuentran “El estudio evaluativo de la Cantidad de Bosques Protectores y aguas superficiales de la Microcuenca el Salado” 2001 por Montero Ricardo¹², y la

⁷ BOTINA, Socorro y VALLEJO, Arturo. Diagnostico Biofísico y Socioeconómico de la Cuenca Alta del Río Putumayo en el Municipio de San Francisco en el Departamento del Putumayo. San Juan de Pasto, 1994, 38 p. Trabajo de postgrado (Enseñanza de la Geografía). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Humanas. Programa Lic. en Sociales.

⁸ CURRIE, Op. Cit., p. 89

⁹ TRAGSA. Restauración Hidrológico de Cuencas y Control de la Erosión. Madrid : Mundi-Prensa, 1994. p. 7-9.

¹⁰ LASSEN. Algunas relaciones entre plantas, suelos y agua en el manejo de las cuencas. s.l. : s.n, 1965. p. 15.

¹¹ CUAYAL, Javier. Especies Nativas para la recuperación de áreas de protección en cuencas altas del municipio de Pasto. San Juan de Pasto : s.n., 1993. p. 42.

¹² MONTERO, Ricardo. El estudio evaluativo de la Cantidad de Bosques Protectores y aguas superficiales de la Microcuenca el Salado. Ancuya : s.n., 2001. p. 25-26.

“Aproximación a un Modelo de Zonificación Agroecológica para el Desarrollo Sostenible de la Microcuenca Quebrada Honda”. 2004 por Acosta y Silva¹³.

Las anteriores referencias son de indispensable ayuda para definir la estrategia para el Estudio Geográfico en la parte alta de la microcuenca del río Papayal en el municipio de Ancuya – Nariño.

Teniendo en cuenta como referencia lo que nos asegura Varela que: “Cuenca hidrográfica se debe concebir como un sistema en el cual se conjugan factores bióticos sociales y abióticos y como la unidad territorial, es decir como un territorio claramente delimitado en el cual se suceden procesos productivos, prácticas culturales y se expresan prácticas organizativas.”

Lanao y Arce reportan que:

La Planificación Participativa que desde el año de 1991 se empieza a implementar con métodos participativos en busca de soluciones conjuntas para los problemas que afectan los recursos naturales; la Planificación Participativa conocida como Diagnóstico Rural Participativo (DRP), este método se ejecuta en las comunidades de base, bajo la responsabilidad de la comunidad y con la participación activa de sus miembros, el (DRP) tiene la capacidad para movilizar a las comunidades hacia la identificación y solución de sus problemas, promueve la toma de conciencia sobre la realidad local y lo que se puede hacer para trasformarla, también facilita un espacio en donde la comunidad y los agentes externos de desarrollo se dan a conocer e intercambian sus objetivos y roles institucionales y se promueve un positivo acercamiento humano¹⁴.

Con el convenio de la ONG alemana GTZ, en Colombia y especial en Nariño se han desarrollado junto con CORPONARIÑO ciertos talleres participativos, para el manejo de microcuencas, las que han tenido óptimos resultados desde 1994, cuando se desarrollo la ley 134, con esta metodología es posible formular junto con la comunidad definir estrategias para alcanzar un desarrollo local y propicia el dialogo de saberes.

¹³ ACOSTA, Claudia y SILVA, Cristian. Aproximación a un modelo de Zonificación Agroecológico para el Desarrollo sostenible de la Microcuenca de la Quebrada Honda del Municipio de Ancuya – Nariño. San Juan de Pasto, 2005. Trabajo de Grado (Geógrafo). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Humanas. Programa de Geografía. p. 139

¹⁴ LANAo y ARCE. Sembrando amaneceres. Lima : Pachacamac, 1998. p. 35 - 37

Según Benhur citado por Habermaz Jürgen afirma que:

“El espacio geográfico, no es solo un pedazo de tierra habitado, sino un escenario dinamizado por la sociedad, donde las propiedades físicas también significan, por las cualidades y la forma mental que les damos los humanos para relacionarnos por medio de ellas; de ahí que no es lo mismo procesar información que comprender significados”. Por ello es importante saber de la experiencia y de los imaginarios que desarrollan las comunidades con el propósito de obtener mejor acoplamiento con el conocimiento científico y de ahí alcanzar mejores resultados en el estudio geográfico.¹⁵

8.2 MARCO TEORICO

Rodríguez confirma que:

En Colombia el manejo de cuencas se inició a finales de la década del 20 y principios del 30, con reforestaciones encaminadas a proteger los suelos, restaurar la cobertura vegetal y con ella el efecto regulador hídrico en las cuencas y cauces que suministraban agua a centros urbanos. Fue así como entidades municipales procedieron a reforestar cuencas hidrográficas generadoras de agua como la de los ríos San Francisco, San Cristóbal, y Arzobispo en Bogotá, Piedras Blancas en Medellín, Río Cali en Cali, Río Blanco en Manizales, Río Otún en Pereira y en embalses como Neusa y Muña en Cundinamarca. A finales de la década del cincuenta, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC, promovió la conservación y el manejo de recursos naturales a partir de la administración geográfica de cuencas hidrográficas. Desde la década de los 70 el país ha venido haciendo notables esfuerzos para la conservación de las cuencas, y en ese sentido se han invertido significativos recursos a través de programas como PRIDECU¹⁶.

En la actualidad el manejo integral de la cuenca hidrográfica tiene un enfoque motivador a la comunidad hacia la autogestión de los recursos naturales de manera que los habitantes de las cuencas se conviertan en sujetos activos. Otra aproximación conceptual importante la constituye el Plan Estratégico para la restauración de ecosistemas del Ministerio del Medio Ambiente y el establecimiento de bosques en Colombia (Plan Verde), que a su vez contiene un

¹⁵ CERON, Benhur. Lectura del Espacio Geográfico en la Teoría de la “Acción Comunicativa”. s.l. :J. Habermas, 2002. p. 28.

¹⁶ RODRÍGUEZ, Manuel. Cuencas Hidrográficas Generadoras de Agua. Bogotá : Agustín Codazzi, 1989, p. 45.

programa de implementación (Programa Bosques para la Paz), el cual dentro de sus actividades plantea la restauración cuencas vitales para el abastecimiento de acueductos veredales y municipales. Este programa se financia con recursos del Fondo Nacional de Regalías. Esta es una aproximación basada en la restauración y conservación de áreas estratégicas. En síntesis, en Colombia desde hace más de treinta años el manejo de cuencas ha estado guiado conceptual y metodológicamente por un enfoque integral y sistémico en donde los aspectos sociales, económicos y ambientales están ineludiblemente relacionados. Obviamente, este enfoque ha tenido orientaciones diferenciales, en función de la estructuración administrativa para la gestión de los recursos naturales. Por ejemplo, cuando existía el INDERENA, las acciones de manejo se orientaron a la restauración de ecosistemas y a la adopción de prácticas sostenibles de manejo y conservación de suelos. En la última década, con la implementación del Sistema Nacional Ambiental, el manejo de cuencas opta por la aplicación de los principios y estrategias del desarrollo sostenible emanadas de la Conferencia de Río en 1992 y contenidos en la Agenda XXI. (IGAC 1998)

En Colombia escasamente ha comenzado la labor de conservación y explotación racional de sus recursos naturales. Estos recursos fueron durante tantos años, tan abundantes y los campesinos eran (y son) tan pobres, que no se pudo adelantar ninguna labor eficaz para impedir la continua destrucción de los bosques, suelos, fertilidad de los suelos, peces y fauna, debido al modelo económico capitalista impuesto por países industrializados que deben su adelanto o desarrollo a la depredación de los recursos naturales.

Curie Lauchlin, reporta que: “El país está llegando a un punto en el cual se han destruido casi todos los bosques naturales, se ha extendido la erosión, ha declinado la fertilidad de muchos suelos, la vida silvestre está desapareciendo y los rendimientos de la pesca están disminuyendo. Las leyes sobre conservación no se ponen en práctica y dada la actitud y la pobreza de las gentes, son difíciles de hacer cumplir”¹⁷.

La dificultad de implementar mecanismos que atenúen la destrucción de los recursos ambientales, chocan con la cultura de las comunidades, sobre todo con las rurales que se encuentran en estado de pobreza y su sustento la derivan de la explotación de dichos recursos, es necesario e importante que exista una sostenibilidad en la relación entre las comunidades y su medio físico-ambiental.

¹⁷ CURRIE, Op. cit., p. 34.

Tragsa manifiesta que: “Se denomina cuenca hidrográfica o cuenca de drenaje de un cauce, en una sección dada de su curso, a la superficie de terreno limitada por el contorno a partir del cual la precipitación que cae drena por esa sección”.¹⁸

Dourojeanni sostiene que: “La cuenca hidrográfica es considerada como una unidad de planificación y manejo ambiental lo que vincula directamente el desarrollo con el manejo ambiental y coloca a la cuenca hidrográfica como el centro de las actividades socioeconómicas del desarrollo de una región de cuya preservación depende que se garantice la cantidad y calidad de recursos para las generaciones presentes y futuras”¹⁹.

Según Leonel. “Una cuenca hidrográfica pueden considerarse como sistema abierto en el que es posible estudiar los procesos hidrológicos; se llama sistema abierto al conjunto de elementos y alteraciones interrelacionadas que intercambian energía y materia con las zonas circundantes”²⁰.

Para Henao, “Es un área en el cual el agua se desaloja a través de un sin número de corrientes, cuyos caudales son recogidos por un colector común que sirve de eje de las zonas”²¹.

La cuenca hidrográfica no es solamente un espacio geográfico, si no es el espacio donde confluyen las relaciones del hombre con su habitat que de acuerdo a cierto patrones culturales pueden ejercer acciones benéficas o depredadoras de los recursos naturales. Las cuencas hidrográficas son un sistema ambiental organizado de relaciones complejas al interior y exterior de ella; de ahí que el componente dinamizador de la cuenca es el hombre, del cual depende en gran proporción la permanencia de los recursos naturales asumiendo una cultura menos agresiva que no atente en contra de su propio bienestar. Es por eso que aparece la planificación ambiental como un proceso orientado hacia la conservación del medio ambiente y uso adecuado del suelo en armonía con el desarrollo económico y social, tiene como principio fundamental la sostenibilidad lo cual debe garantizar una oferta ambiental para generaciones futuras.

Para la supervivencia humana se hace necesario una conciencia colectiva y la planificación ambiental aparece en las cumbres de Estocolmo en 1972 y la de Río de Janeiro de 1992; aparece el concepto de desarrollo sostenible como parte de lo

¹⁸ TRAGSA, Op cit., p. 10.

¹⁹ DOUROJEANNI. Manejo de Cuencas. San José de Costa Rica : IICA, 1991. p. 39

²⁰ LEONEL, Hugo. Lineamientos generales para el manejo y ordenamiento de cuencas hidrográficas. Bogotá : IGAC, 2000. p. 9.

²¹ HENAO, Op. cit., p. 269.

social, económico y ambiental, se fundamenta en el mejoramiento del bienestar humano racionalizando el uso actual de los recursos naturales para que se mantengan en el tiempo, el desarrollo sostenible se expresa como la capacidad de las sociedades locales de organizar de modo mas eficiente y económico, el uso de los recursos ambientales disponibles, para garantizar el sustento de futuras generaciones, y para lograr que las comunidades opten una culturización comprometida con manejo, explotación racional de los recursos, se tendrá en cuenta los siguientes conceptos:

✍ El Desarrollo comunitario, es el trabajo con la comunidad, se enfoca en la dimensiones social, política, económico, cultural, cada comunidad puede determinar sus potencialidades, necesidades, debilidades, oportunidades y de esta manera lograr el mejoramiento de la calidad de vida.

✍ Participación Comunitaria, es el proceso mediante el cual se dota de poder a las personas para que puedan mover sus capacidades convirtiéndose en actores sociales antes que en sujetos pasivos, manejar sus recursos, tomar decisiones y controlar las actividades que afectan su vida.

Se busca que estudios de esta índole no queden como documentos de escritorio y que la misma comunidad sea la protagonista, como actor principal de procesos

8.3 MARCO LEGAL NORMATIVO

Los recursos naturales como el agua, suelo, vegetación, fauna, atmósfera padecen un proceso de deterioro, debido a las acciones irresponsables del hombre, en su afán de aumentar sus ganancias ha echo uso de los recursos naturales sin medir las consecuencias de su ocupación agresiva, en algunos ecosistemas se hace imposible su recuperación debido a la fragilidad de los mismos, como son los ecosistemas de páramos, de selva pluvial húmeda en el pacifico, se muestra muy difícil su recuperación. Sin embargo en Colombia a partir del código de recursos naturales y de protección del ambiente, (decreto 2811 de 1974) se reglamenta el uso adecuado de los recursos naturales renovables.

En la constitución política de 1991, se institucionaliza la sostenibilidad en las actividades económicas que tengan como base la explotación o el aprovechamiento de los recursos ambientales, también mediante el articulo 300 hace referencia a planes de desarrollo, obras públicas municipales, aclara que dichas obras, proyectos no vayan en detrimento con los recursos naturales y se planifique su protección y conservación.

Esta constitución se enfoca en las concepciones de planificación dentro de la dimensión físico – espacial, mediante un desarrollo sostenible económico que procure no atentar contra los pocos recursos que aun quedan, para garantizar bienestar a las generaciones futuras.

Artículo 1. El ambiente es patrimonio común; el estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo que son de utilidad pública e interés social.

Artículo 2. Para lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguren el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de estos y la máxima participación social, para beneficio de la salud y el bienestar de los presentes y futuros habitantes del territorio nacional²².

Artículo.67, todos los ciudadanos tienen el deber de proteger los recursos culturales y ambientales, Art.267, los consejos municipales deben dictar las normas necesarias para el control, prevención y defensa del patrimonio ecológico del municipio²³.

En el capítulo tres del código de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente, se encuentra el artículo 184, el que manifiesta que: “Los terrenos con pendiente superior a la que se determine de acuerdo con las características de la región deberán mantenerse bajo cobertura vegetal, también según las características regionales, para dichos terrenos se fijaran prácticas de cultivo o de conservación”.²⁴

De esta manera el artículo 202 del título tres, manifiesta la regulación de manejo de suelos forestales por su naturaleza y de los bosques que contiene, que para los efectos del presente código se denominan áreas forestales.

Artículo 203. Es área forestal productora la zona que debe ser conservada personalmente con bosques naturales artificiales para obtener productos forestales para comercialización o consumo.

El área es de producción directa cuando la obtención de productos implique la desaparición temporal del bosque y su posterior recuperación.

²² COLOMBIA. CÓDIGO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE. Decreto 2811 de 1974. Bogotá : LEGIS, 2003. p. 83.

²³ COLOMBIA. SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL. Ley 99 de 1993. Bogotá : Sistema Nacional Ambiental, 1993. p. 58.

²⁴ COLOMBIA. CÓDIGO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE, Op. cit., p. 83.

El área de producción es indirecta cuando se obtiene frutos o productos secundarios, sin implicar la desaparición del bosque.

Artículo 204. El área forestal protectora es la zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger estos mismos recursos u otros renovables.

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

Artículo 205. Se entiende por área forestal protectora – productora, la zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger los recursos naturales renovables y que además, puede ser objeto de actividades de producción sujeta necesariamente al mantenimiento del efecto protector.

Artículo 206. Se denomina área de reserva forestal la zona de propiedad pública o privada reservada para destinarla exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales productoras o protectoras o productoras – protectoras.

Artículo 316. Se entiende por ordenación de una cuenca la planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna, y por manejo de una cuenca, la ejecución de obras y tratamiento.

Artículo 318. La administración declarará en ordenación una cuenca cuando existan condiciones ecológicas, económicas y sociales que así lo requieran.

Artículo 319. El plan de ordenación y manejo de una cuenca en ordenamiento será de forzoso cumplimiento por las entidades públicas que realicen actividades en la zona.²⁵

La ley colombiana durante las últimas décadas ha priorizado la biodiversidad y en especial las corrientes hídricas, en el Art. 80 trata acerca de la planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, aparte de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental para garantizar un desarrollo sostenible.

²⁵ Ibid., p. 83.

Dentro de la ley 99 de 1993, la cual creo al Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA), adoptó los principios de desarrollo sostenible expuestos en la declaración de Río de Janeiro de 1992, para el proceso de desarrollo económico y social del país.

Artículo 229. La reforestación consiste en el establecimiento artificial de árboles para formar bosques, la plantación forestal protectora, para proteger o recuperar algún recurso natural renovable y del cual se pueda tener aprovechamiento²⁶.

Artículo 3. Calidad de Vida, el ser humano tiene derecho a un ambiente sano en armonía con la naturaleza. El Art. 4 y 5 enmarcan la prioridad que merecen el recurso para consumo humano y de la protección de acuíferos.

El Artículo 2 y 8, trata de la protección de la biodiversidad y del paisaje como patrimonio común.

Es importante destacar el Artículo 7. Sobre los costos ambientales, donde es el estado quien tiene que destinar y usar instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro y para la conservación de los recursos naturales renovables²⁷.

Se puede citar las siguientes leyes que procuran la protección de los recursos ambientales. Decreto 2857 de 1981 (derogado), el cual priorizaba salvaguardar las cuencas hidrográficas, este mismo decreto es la reglamentación de cuencas hidrográficas. El decreto 1774 de 1989, sobre los recursos naturales, la ley 137 de 1997, la que se enfoca en el uso eficiente del recurso agua como también el documento de plantación económica y social CONPES, 2834 DE 1996.

El decreto 1729 del 2002, sobre cuencas hidrográficas y que remplazó el decreto derogado 2857.

²⁶ Ibid., p. 83

²⁷ COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL. Dirección general de Información, Planeación y Coordinación del SINA. Bogotá : Ministerio del Medio Ambiente, 1993. p. 44.

9. METODOLOGÍA

Según la Revista de Investigación:

La realización de este estudio se enmarca bajo el carácter cualitativo, que en términos aclaratorios la investigación cualitativa puede definirse como el estudio de los fenómenos sociales y humanos a partir de los significados de sus propios actores y con el propósito de lograr su comprensión, interpretación o transformación. En tal sentido la investigación cualitativa recurre a una metodología que facilite la recolección sistemática de los datos, junto a la descripción rigurosa, detallada y contextual de los hechos y que asegure al mismo tiempo la máxima inter subjetividad en su análisis y su interpretación²⁸.

Partiendo de la investigación cualitativa se tendrá en cuenta métodos como el hermenéutico, que básicamente consiste en usar el consciente e inconsciente, el investigador lo realiza a todo momento, pues la mente humana es por su propia naturaleza interpretativa; este método tiene un área de aplicación amplia, es adecuado y aconsejable siempre que los datos o las partes de un todo se presten para diferentes interpretaciones. También se utilizará el Diagnóstico Rural Participativo (DRP), es un método que permite identificar los problemas de la comunidad y planificar actividades para su solución con la participación activa de comunidades campesinas; este método participativo permite en una forma rápida y sistemática la:

- ✍ Descripción y análisis de la comunidad y su contexto.
- ✍ Identificación de problemas, potencialidades y soluciones.
- ✍ Programación de actividades para la ejecución de proyectos.

Esta técnica facilita la identificación, preparación y diseño de proyectos comunitarios que viabilicen la autogestión y el desarrollo sustentable basados en su realidad y en los criterios propios de los habitantes, en este caso para las comunidades asentadas en la parte alta de la microcuenca del río Papayal.

La utilización del método “conferencia forjando el futuro”, que permite que todo el sistema comunal participe y construyan una visión de futuro anhelado o deseado; este método logra que la misma comunidad dirijan su propio trabajo, definiendo intereses comunes, también se implementará la Acción Participativa de

²⁸ NAVAS Luís.; PEÑA Ricardo. y RAMOS, Marco Tulio. Investigación cualitativa. En : Revista de Investigaciones. Vol. XI (Abr., 2002); p. 25

(Habermas), que presta relevancia a la interacción entre los sujetos que viven una realidad y hacen inteligible los procesos sociales cuya racionalidad se respalda en la cultura. En suma la cultura es una realidad axiológica, es decir objetivamente y sin ella es imposible comprender un fenómeno y sus valoraciones.

Entre otras técnicas a utilizar para el desarrollo del estudio geográfico para la recuperación y sostenibilidad del recurso hídrico en la parte alta de la microcuenca del río Papayal, es la cartografía social, es una forma de trabajo dinámica y lúdica, en la que mediante talleres participativos, la comunidad elabora mapas de conocimiento y reconocimiento de su territorio. Es dibujar su realidad empezando por lo más simple, para ir creando poco a poco un campo estructurado de relaciones que posibilita la traducción a un mismo lenguaje de todas las versiones de la realidad, que empiezan a ser subjetivamente compartidas; permite formar conciencia acerca del espacio en que se habita, del tiempo en que se vive y del entorno natural próximo y lejano. También permite visualizar el entorno colectivo que se tiene del entorno. Se logran mapas ambientales, económicos, de recursos, culturales, de infraestructura y servicios, etc., a partir de los cuales se estructuran las relaciones de los hombres con su ambiente.

La cartografía social es una metodología que permite a las comunidades construir conocimiento integral de su territorio para que puedan elegir una mejor manera de utilizarlo. Les permite recuperar el sentido multidimensional de la realidad y en consecuencia posibilita visualizar el impacto de muchas prácticas, programas y proyectos. Por eso mismo sirve para mejorar la capacidad de negociación y concertación de las comunidades entre si y con actores externos. Por medio de esta metodología, se consigue desarrollar en la comunidad sensibilización y cultura ambiental, objetivo que está inmerso en este estudio geográfico.

Para la realización de este estudio, la metodología también comprende técnicas como la observación, la cual se realiza en el contexto real en el que se desarrollan los acontecimientos, se utiliza un diario de campo, que es un escrito periódico donde se toman datos importantes de los hechos e informaciones, experiencias del investigador.

Se desarrollaran talleres, mecanismo con el que se obtiene y posteriormente se analiza la información que las personas tienen con relación a una determinada temática, mediante la construcción colectiva de pensamiento.

Trabajo de campo, se centra en la recogida de datos primarios y secundarios. Los datos primarios se recopilan a través de la observación participante, que consiste en que el Geógrafo convive con los individuos y se convierte, dentro de lo posible, en miembro activo del grupo durante un periodo significativo. También se utilizan las entrevistas formales, los cuestionarios, las genealogías y las historias orales. Los datos secundarios se extraen de otras fuentes como los archivos, censos y estudios locales.

Estos métodos hacen parte de la investigación cualitativa y aclarando que no se dejara a un lado los datos cuantitativos que sustentan el campo de investigación. Para lograr la finalidad de los objetivos propuestos en este estudio, se plantea una serie de instrumentos que hacen parte de la planificación participativa.

Así como la entrevista que permite conocer la perspectiva de la comunidades veredales con respecto a su entorno; y a partir de la cual facilita la exploración, análisis e interpretación del área de estudio, mas específicamente en la comunidad de la vereda **Santa Rosa de Indo**, la cual fue creada tipo urbanización en el año de 1995, conformada por 78 viviendas, donde actualmente viven 110 familias.

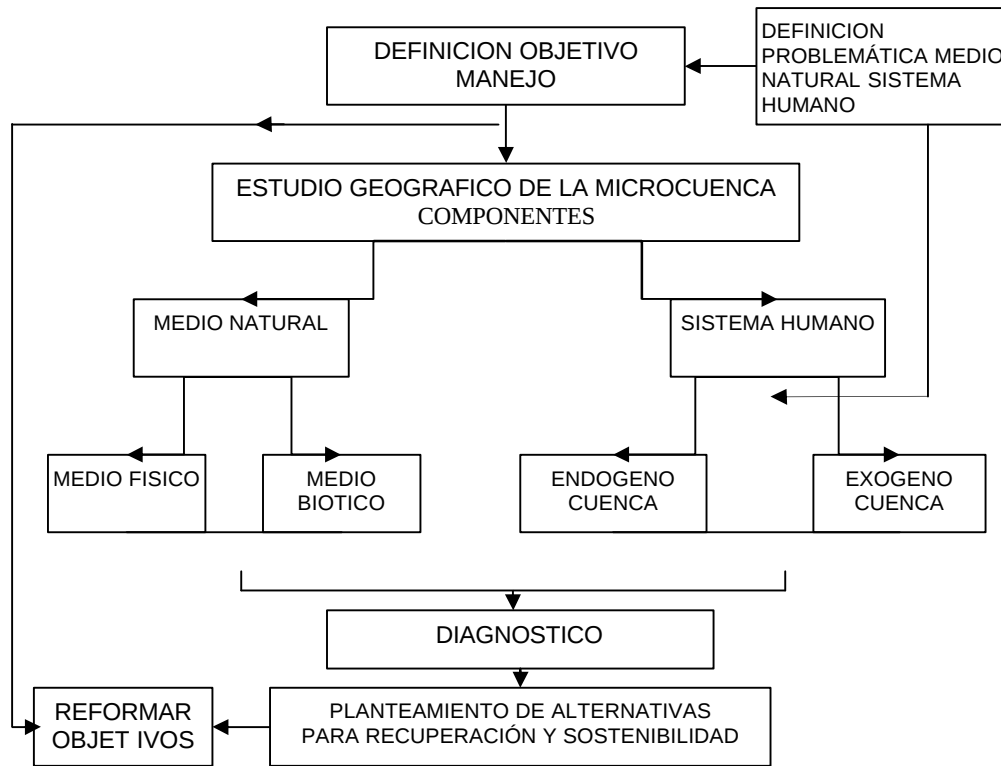
Para la recolección de información dentro de la comunidad se utilizará la encuesta, que es la consulta tipificada de personas elegidas de forma estadística y realizada con la ayuda de un cuestionario, la información se recolecta y posteriormente se analiza; es un procedimiento de bajo costo y de fácil aplicación, y su naturaleza impersonal mantiene la uniformidad entre los individuos. Para la comunidad de la vereda de Santa Rosa se desarrollo la siguiente encuesta (ver anexo A).

Para el desarrollo técnico del presente estudio geográfico para la recuperación y sostenibilidad del recurso hídrico en la parte alta del río Papayal, se utilizará los programas de autoCAD y AUTOCADMAP

Figura 5. Panorámica de la vereda Santa Rosa de Indo



Figura 6. Cronograma Esquemático del Estudio Geográfico



Fuente. Bases conceptuales para la formulación de programas en manejo de cuencas hidrográficas

9.1 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

En primera instancia se recopiló información secundaria, para la realización del anteproyecto, se extrajo información biofísica del sitio de estudio, se utilizó la información del diagnóstico subsistema ambiental del Esquema de ordenamiento Territorial de Ancuya, que contiene la geología, geomorfología, edafología, y zonas de vida, se analizó y corrigió la cartografía existente del E.O.T del municipio; además de la cartografía que se encontró en el Instituto Agustín Codazzi (IGAC). Se procedió a digitalizar la información de los mapas similares obtenidos en el IGAC y en el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio los cuales pasaron por un proceso de sectorización, corrección y análisis para determinar cual será el material que entrará en el estudio geográfico. Por medio del programa AutoCAD en formato DXF, los cuales tuvieron un nuevo proceso de análisis, y se procedió a georeferenciarlos a partir del programa AUTOCADMAP.

Se utilizó como referencia trabajos de tesis de la Universidad de Nariño relacionados a la temática de estudio, al igual se utilizó información teórica de

distintos autores. Se realizó un análisis climático del área teniendo como base registros climatológicos de la Estación Meteorológica de Bomboná suministrados por el (IDEAM), los cuales reúnen información climatológica del año 1979 hasta el año 2004; conjuntamente se realizó el análisis biofísico específico para la parte alta de la microcuenca del río Papayal, el que contiene el análisis morfométrico de área, perímetro, longitud axial, ancho promedio, forma de la cuenca, factor forma, coeficiente de compacidad, elevación media, densidad del drenaje, pendiente media de la corriente.

9.2 TRABAJO COMUNITARIO

La parte alta del río Papayal está conformado por 1.742,8 hectáreas, comprende las veredas de Tuznían, Cujacal El Collal, Santa Rosa de Indo, Indo Centro, San Vicente de Indo, El Balcón Indo, Yangapollo, el Chorrillo, Macas Cruz y Germán. Para el desarrollo de los diferentes talleres que comprendía la metodología, inicialmente se pretendió sectorizar el área de estudio, debido a su gran extensión y la dificultad que presenta su total cubrimiento, se jerarquizó a las comunidades mayormente pobladas como las veredas de Macascruz como corregimiento y Santa Rosa de Indo, con la finalidad de comprometer la mayor cantidad de gente en el desarrollo del proyecto; primeramente se hizo tres acercamientos a la vereda de Macascruz, con la finalidad de dar a conocer los objetivos del estudio, se utilizó el medio radial para las citaciones, en unión con invitaciones por escrito a las diferentes personas que residen en la vereda. Dado los negativos resultados en esta primera etapa, pues no se logró reunir a la comunidad, seguidamente y con mayor persistencia se optó por realizar visitas a cada una de las casas de la vereda y personalmente informar las ambiciones del proyecto e invitar a los futuros talleres que se pretendía cumplir, luego de realizar este arduo proceso, se preparó el material didáctico necesario y se buscó el lugar donde se llevaría dichos talleres, quedando como lugar neutro y estratégico las aulas del colegio Nuestra Señora de las Lajas – vereda Macascruz. Es realmente desalentador que solamente cinco personas hayan acudido al desarrollo del taller; dado a la desidia, apatía, pereza que presenta la comunidad de la vereda de Macascruz, no fue posible trabajar y por tal razón prescindir de esta comunidad para el desarrollo del estudio.

El desinterés que presenta algunas comunidades frente a proyectos comunitarios, son el resultado del manoseo político y del mediocre compromiso de la academia con la comunidad, no se puede culpar a la vereda por este fenómeno por que han sido receptores de falsas promesas politiqueras, utilizados por individuos que llegan a nombre de la Administración Municipal o a nombre de diferentes universidades, movidos por intereses personales y mezquinos que abandonan a la comunidad cuando han sacado tajada, llámese electorero, información, dinero. Lo cierto es que la comunidad campesina mantiene en su memoria colectiva los atropellos y abusos a los que han sido sometidos por ciertos personajes que han

maltrecho el camino para la gente de bien que ciertamente quieren trabajar conjuntamente con la comunidad.

A diferencia de lo sucedido en la vereda Macascruz, en la vereda de Santa que es la segunda mas poblada e invitando con tarjeta a campesinos de las diferentes veredas que se encuentran en el área de estudio como El Collal, Indo Centro, El Balcón Indo, San Vicente de Indo, Yangapollo. Se logró integrar un número considerable de la vereda Santa Rosa y representantes de las demás veredas asentadas en la parte alta de la microcuenca del río Papayal, Conjuntamente con estas comunidades se concertaron 6 talleres y con la colaboración de la unidad municipal de asistencia técnica agropecuaria (UMATA) y la emisora municipal la que se encargó de las citaciones a través de sus secciones radiales. Con la realización del primer taller se logró conocer la gran disposición de la comunidad, a pesar que se tenía conocimiento que anteriormente personal de la Administración Municipal y estudiantes de diferentes universidades habían llevado a cabo otro tipo de proyectos con pésimos resultados, de lo cual la comunidad de Santa Rosa de Indo también guarda en su memoria colectiva un resentimiento hacia la administración municipal como hacia la academia. Es importante resaltar que esta comunidad, posee bases fundamentales de ecología y conciencia ambiental, lo que permitió una amplia participación y diversos puntos de vista frente a la sostenibilidad de recurso hídrico, facilitando el planteamiento de un desarrollo sostenible la importancia y su urgencia en esta comunidad.

La comunidad de Santa Rosa de Indo y los diferentes delegados de las veredas involucradas plantearon ciertas causas que afectaban el recurso hídrico, entre ellas la deforestación, para ampliar la frontera agrícola e implementación de nuevas áreas para el pastoreo, donde se encuentra las quebradas el Salado, Collal, el Mirador, manifestaron la contaminación del agua para consumo humano por parte de animales domésticos como marranos y caballos, también plantearon el malestar en el que se encuentran los tanques de almacenamiento de agua.

En esta primera reunión con la comunidad y técnicos de la (UMATA), se propuso actividades formuladas por la misma comunidad las cuales apuntaron hacia la mitigación de los efectos negativos provocados por la deforestación; resultando la programación de una minga ecológica y el compromiso de la comunidad junto con la Junta de Acción Comunal (JAC), para prestar la mano de obra; mientras que la UMATA se comprometió a colaborar con el transporte y donación del material vegetal, teniendo a disposición especies como laurel de cera, balso blanco, aliso, quillotoco y pichuelo. Las siguientes actividades se lograron realizar gracias a la utilización del método Conferencia Forjando el Futuro, el cual permitió la participación de la comunidad que asistió al taller, y con óptimos resultados que se reflejaron en el optimismo de las gentes frente a las acciones que se ejecutaran a favor de la recuperación y sostenibilidad del recurso hídrico en la parte alta de la microcuenca del río Papayal.

Figura 7. Taller con la Comunidad del Área de Estudio



De la segunda reunión programada en la vereda de Santa Rosa de Indo, se logró una masiva participación, el acogimiento del proyecto por parte de la comunidad, facilitó una organización y compromiso. Se logró vinculación de un ingeniero civil a disposición de la administración municipal con el fin que asesore la construcción de nuevos tanques de almacenamiento, que replacen los deteriorados que posee la comunidad de esta vereda. Se realizó con la intervención de la comunidad la formulación de escenarios, en los que visualizaron su pasado, presente y futuro frente al recurso hídrico que poseen y localizaron las áreas mas degradadas por la acción antrópica y determinaron una posible área para llevar a cabo la actividad de reforestación, pero se presentó el inconveniente de parte de la UMATA, debido a que el material vegetal prometido para la minga ecológica, ya había sido destinado a otras actividades en diferentes veredas.

Por otra parte se gestionaron en CORPONARIÑO, la cantidad de 2000 plántulas entre laurel de cera y aliso, las que serian destinadas para la minga ecológica y en las siguientes reuniones con la comunidad se adelantaron talleres de

sensibilización ecológica para lograr proteger, sostener y conservar el recurso agua y las especies forestales, también se localizó las viviendas que presentaban deterioro en sus acometidas del acueducto lo que ocasionaba gran desperdicio del recurso, por lo que se logró gestionar para 15 viviendas un total de 17 rollos de manguera de polietileno y distintos materiales entre grifos, llaves de paso, pegante, etc con el fin de solucionar este problema que presentaban algunas familias de la vereda de Santa Rosa de Indo.

Se organizaron recorridos en la parte alta de la quebrada **El Mirador**, junto con algunos habitantes de la vereda de Santa Rosa de Indo y El Collal con el fin de localizar un área apropiada para plantar las especies forestales, durante el recorrido se observó la agresividad de la tala del bosque que se encuentra en la rivera de la quebrada El Mirador.

Figura 8. Área destinada para reforestación



También se presenta la ampliación de la frontera agrícola para adecuar potreros para la crianza de ganado vacuno y la implementación de cultivos de uso ilícito como la amapola.

Figura 9. (Amapola) Cultivos de uso ilícito parte alta de la microcuenca del río Papayal



Debido a la presencia de este tipo de cultivos y los continuos recorridos de las fuerzas armadas al margen de la ley como son Los Comuneros del Sur del ELN y el 29 Frente de las FARC – EP. Y el Bloque Central Bolívar de las AUC. Como se tiene conocimiento que dichos grupos armados salvaguardan estos cultivos, no fue posible convencer a estos propietarios de dichos terrenos para que cedieran parte de sus predios para la plantación de las especies arbóreas; por eso se decidió establecer como área de reforestación en un predio que posee 2 ½ hectáreas y el cual pertenece a la administración municipal, de este predio se dispondrá 1½ hectáreas para plantar las especies forestales, este predio se localiza en la parte alta de la quebrada **El Collal** en la vereda Yangapollo, esta corriente hídrica abastece de agua en su totalidad a la vereda El Collal y también a la vereda de Santa Rosa de Indo.

Durante el recorrido se identificaron algunas especies arbóreas nativas y plantadas que a pesar del continuo desmonte, todavía existen en la región.

Cuadro 1. Especies identificadas

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Familia
Amarillo	<i>Miconia sp</i>	Lauracea
Aliso – Chaquiro Cerezo	<i>Ainus jorullensis</i>	Letulaceae
Arrayán	<i>Myrcia popayanensis</i>	Mirthaceae
Balso Blanco	<i>Ochhroma lagopus</i>	Bombacaceae
Borrachero	<i>Datura arbórea</i>	Solanaceae
Chilco	<i>Escallonia paniculata</i>	Escallonlaceae
Caspe	<i>Rhus juglandifolia</i>	anacardiaceae
Encino	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Cunoniaceae
Eucalipto Blanco	<i>Eucalyptus globulus</i>	Myrtaceae
Eucalipto Colorado	<i>Eucalyptus viminalis</i> L.	Myrtaceae
Laurel de Cera	<i>Myrica pubescens</i>	Myricaceae
Guarango	<i>Acacia macracantha</i>	Mimosaceae
Mayo	<i>Merina floribundom</i>	Melastomaceae
Moquillo	<i>Saurania ursina</i>	Actinidaceae

Fuente. EOT Ancuya

La dificultad que se presenta para la realización de la actividad de la minga ecológica es por la temporada de verano que permanece durante los meses de Julio y Agosto, Septiembre lo que no permite que se trasplanten los árboles, debido que se necesita unas optimas condiciones climáticas de precipitación para que estas especies arbóreas se desarrollen completamente; por esta razón se delego a viveristas de la UMATA municipal para que hagan control fitosanitario del material vegetal hasta el mes de Septiembre - Octubre, cuando haya terminado el verano y se presenten las lluvias de la temporada de invierno. De esta situación son concientes los habitantes de la Vereda Santa Rosa de Indo y El Collal, la administración municipal también se ha comprometido a la continuidad de este proyecto; por otro lado se realizan otras actividades en la vereda como es la construcción de nuevos tanques de almacenamiento de agua potable y se gestiona para el entube de la corriente hídrica que alimenta dichos tanques de almacenamiento y así evitar que animales domésticos como marranos, vacas, caballos contaminen el agua que consumen los habitantes de la vereda de Santa Rosa.

9.3 DESARROLLO DE LA CARTOGRAFÍA SOCIAL

La cartografía social para la planeación participativa la considera como uno de sus principios fundamentales la participación de las personas en todo el proceso. No es una planeación centralizada y tecnocrática, es una planeación desde las localidades de abajo hacia arriba y democrática con la participación de los actores locales.

Hay una permanente sistematización para acumular conocimiento, y hacerlo sustentable socialmente. Esto es a la vez un proceso investigativo y participativo. Es una planeación que permite su gestión durante el proceso.

La cartografía social es un proceso que hace viable la teoría, el pensamiento y discurso con la práctica. Esta última es dinamizada y operacionalizada por las personas que utilizan unos instrumentos y unas técnicas. Esta opción tiene como centro **las personas** que participan en el proceso metodológico, ellas construyen, recrean y se apropian del conocimiento, induciendo así a aproximaciones conceptuales y a generar actitudes que llevan a repensar y a tener una práctica o teniendo como referencia un concepto o una teoría existente. En ambos casos se utilizan instrumentos técnicos y vivenciales; Lo anterior obliga a considerar a las personas como sujetos pensantes, críticos y propositivos y no como objetos receptores de conocimientos²⁹.

La cartografía Social es un método que permite integrar la comunidad, localidad, esto es total y coherente y no para planear exclusivamente la interacción social a lo relativo al ordenamiento territorial; en primer lugar por que las comunidades cuestionarían un ejercicio de planeación participativa que conduzca a la satisfacción de sus necesidades fundamentales; y en segundo lugar por que el territorio es una unidad cuyos diferentes elementos están estrechamente relacionados en consecuencia las propuestas de solución deben considerar esa articulación, so pena de llevarlas al fracaso.

La base de la Cartografía Social es la participación, la cual permite conocerse mejor, reafirmar su propia identidad, sentirse valorado, comprender y recrear las ideologías y reafirmarse en ellas, desarrollar su sentido de pertenencia a una colectividad, aprender y desarrollar nuevas actitudes, habilidades y comportamientos y contribuir con sus propias ideas y esfuerzos a la consecución de los propósitos del grupo.

La participación que se involucra en la Cartografía Social, responde a la necesidad de decidir sobre los asuntos que afectan a la colectividad. Lo esencial de la participación es el sentimiento de poder decidir sobre el destino de su grupo, de la comunidad, de la sociedad, del país al que se está ligado por los lazos de solidaridad.

²⁹ C.V.C. CORPORACIÓN AUTÓNOMA DEL VALLE CAUCA. Cartografía Social. Cali : C.V.C. 2002. p. 24

Figura 10. Desarrollo de la cartografía social



La Cartografía Social, permite el trabajo en grupo, lo que modifica el comportamiento de las personas. El grupo transmite al individuo confianza, seguridad, capacidad de poder, motivándolo a realizar acciones que en otras condiciones no emprendería.

La comunidad de Santa Rosa de Indo, por medio de este método se involucró en la problemática con respecto a la disminución del recurso hídrico en su territorio, un problema que ha venido avanzando a grandes pasos sin que la comunidad se percatara y se reuniera y analizara los diferentes fenómenos sociales, culturales, que afectan directamente al recurso agua, la comunidad de la vereda por medio del proceso de la cartografía social ha logrado identificar la agresividad del hombre durante los últimos veinte años, los cuales se ven reflejados en la disminución del cobertura vegetal y de la corriente de las quebradas El Salado, El Mirador, El Collal, esta última la que abastece el acueducto de la veredas de Santa Rosa y El Collal. Una vez reunida la comunidad en los talleres de cartografía social identificó las principales causas que provocaban el deterioro del recurso agua, también de manera activa identificaron las posibles soluciones. Gracias a la participación que este método permite a los individuos, este proceso logró una construcción social alrededor de los conocimientos, experiencias que las personas han adquirido en su diario vivir, con una participación activa, organizada y eficiente que logró un marco de diálogo de saberes. De esta organizada manera la comunidad de la vereda de Santa Rosa e integrantes de otras comunidades veredales, identificó puntuales causas que provocan la disminución del recurso hídrico, las cuales son:

- ✍ Deforestación del bosque con fines de extraer leña para uso doméstico en la cocción de los alimentos.
- ✍ La prolongación anormal del verano.
- ✍ Ampliación de cultivos ilícitos de amapola, hacia las inmediaciones de las principales corrientes de agua, debida que este cultivo necesita de riego constante para su manutención.
- ✍ Alteración de la calidad del agua por animales domésticos como cerdos, caballos y vacas que merodean por los predios por donde disectan las corrientes hídricas.
- ✍ El malestar en que se encuentran los tanques de almacenamiento del agua para consumo humano.
- ✍ El desperdicio del agua en los domicilios de la vereda de Santa Rosa de Indo.
- ✍ El continúo desmonte y quema hacia la zona de amortiguamiento en el sector de Yangapollo, donde nace la quebrada El Collal.

Figura 11. Tala y quema del bosque (vereda el Collal), parte alta de la microcuenca del río Papayal



Las causas que ha formulado la comunidad de Santa Rosa, es la percepción que ellos tienen de su entorno, la degradación de las formaciones vegetales, sobre todo la tala selectiva de algunas especies como el guarango, encino, quilotocto, motilón, es una de las causas más agudas que afectan la regularidad de los cauces de quebradas y arroyos de los que la comunidad se benefician; no cabe duda que la quema y tala constante del bosque provocan efectos nocivos en el paisaje, por ejemplo la pérdida gradual de la fertilidad del suelo por la exposición a agentes erosivos naturales como la lluvia, el viento, temperatura, lo que conlleva a la desestabilización de las capas freáticas, lo que a su vez profundizan las sequías, siendo inevitable la pérdida de cultivos de maíz, fríjol, plátano, café, lulo, hasta los cultivos de uso ilícito como la amapola la que es susceptible a las sequías; es por eso que la única forma de hacer frente a estos procesos de degradación es la acción conjunta. La comunidad de la vereda Santa Rosa de Indo por medio de la cartografía Social ha diseñado escenarios deseados, donde claramente señalan sus anhelos y para lograrlo, formulan soluciones que enfrenten la problemática ambiental, en especial el agotamiento del agua.

Las soluciones propuestas por la comunidad son:

- ✍ Organizar una minga ecológica, para reforestar la zona de amortiguamiento donde nace la quebrada el Collal.
- ✍ Entubar la corriente hídrica que abastece el acueducto veredal, para evitar la contaminación provocada por animales domésticos.
- ✍ Construir nuevos tanques de almacenamiento, que replacen los tanques que están en malas condiciones.
- ✍ Implementar talleres de educación ambiental para buscar una sensibilización de la comunidad frente a los recursos ambientales en especial con el recurso agua y bosque.
- ✍ Dotación de materiales como mangueras, llaves de paso, grifos, pegantes para remplazar las acometidas en las viviendas en las que se presentan fugas de agua.
- ✍ Construcción de un vivero con especies forestales y frutales en la vereda de Santa Rosa de Indo, para garantizarle a la comunidad un abastecimiento de material vegetal y lograr que la reforestaría sea parte de la cultura local.

A pesar del abandono del Estado hacia las comunidades rurales, ha sido posible llevar a cabo proyectos con bajos recursos financieros, en este caso la comunidad de la vereda de Santa Rosa de Indo, por que cuando la comunidad civil toma la decisión de asumir riesgos en la realización de actividades que representen soluciones para la recuperación y manejo de los recursos naturales, descubre que

tiene una rara habilidad: puede crear un espacio crítico donde múltiples actores tienen la oportunidad de unir sus fuerzas para lograr un propósito común; la comunidad de la vereda Santa Rosa urge de una de planificación de fincas, debido al manejo inadecuado que el campesino aplica, está perjudicado los recurso naturales como agua, bosque, suelo y también se perjudica el mismo campesino, el cual no ha podido aprovechar de una manera íntegra de los recursos que dispone. Cabe mencionar que existen:

- ✍ Cultivos en zonas de fuerte pendiente.
- ✍ Eliminación de vegetación para ampliar potreros.
- ✍ Quemas para estimular el crecimiento de cultivos como caña panelera y crecimiento de pastos.
- ✍ La ganadería se ha manejado con perdidas y existe una tendencia hacia la ganadería intensiva.
- ✍ La crianza de ganado porcino no se realiza en corrales, sino que su manutención se hace en el campo abierto.

Cuadro 2. Daños Provocados al Ecosistema de Ladera por la Ganadería

Componentes del ecosistema	Daño estimado	Explicación
Bosque natural	Disminución de la cobertura vegetal a causa de la deforestación	Este daño se debe a las actividades con que se maneja la ganadería, para la cual se corta el bosque para la siembra de pastos y otros forrajes y la quema para generar pastos nuevos, además del pisoteo del ganado al suelo al que provoca erosión (pata de vaca).
Fauna silvestre	Destrucción de los hábitat	Al deforestar, se destruye el hábitat de aves que generalmente anidan en la vegetación; también de reptiles, de anfibios y de algunos mamíferos, principalmente de los que son sedentarios y no tienen hábitos migratorios
Suelo	Erosión	Los bovino carecen de zonas de amortiguación en sus cascos, por consiguiente, su pisoteo transmite directamente el peso del animal. Cuando ocupan suelos de estructuras y textura tales como suelos de ladera, su pisoteo les causa daños de erosión y compactación.

Fuente. Revista del Ganadero 2004

Es claro que los daños provocados a los recursos naturales es debido a la falta de planificación de fincas, siendo afectado los recursos naturales en especial el recurso agua, en su cantidad y calidad; por esta razón es necesario trabajar conjuntamente con la comunidad para recuperar y sostener el recurso; es necesario fomentar tecnologías agropecuarias cuya relación con el medio ambiente sea de respeto y equilibrio por ejemplo:

- ✍ Emplear sistemas silvopastoriles.
- ✍ Evitar y desestimular la ganadería por encima de la cota de los 2.500 m.s.n.m.
- ✍ Mantener aisladas en las cuencas abastecedoras de agua, un área mínima del 35% del área total y dedicarla de manera exclusiva, a la conservación y preservación de la biodiversidad mediante el restablecimiento de un bosque natural con especies protectoras.
- ✍ Fomentar el cultivo de especies nativas que favorezcan los nacimientos de agua y contribuyan al desarrollo de los bosques multipropósito, cercas vivas y barreras rompevientos.
- ✍ Estimular al campesino para que sustituya los cultivos permanentes como la caña panelera por otros cultivos rotatorios, para que no someter al suelo a una pérdida de fertilidad, además por el cuidado que den al bosque natural.

9.4 ESCENARIOS DESARROLLADOS EN LA CARTOGRAFÍA SOCIAL

La participación activa de la comunidad de la vereda Santa Rosa de indo ha formulado a través de la cartografía social ciertos escenarios en los cuales están inmersos sus anhelos como comunidad en relación a su entorno biofísico.

Figura 12. Escenario Pasado



En primer plano se encuentra la vereda de Santa Rosa de Indo en años pasados la que la comunidad recuerda con melancolía, su vereda estaba enriquecida con abundante agua en sus diferentes quebradas y arroyos; existían extensos bosques de quillotoco, aliso, guarango, urapan entre otras especies la que representaban un potencial maderero para combustión de sus quehaceres domésticos y de construcción. En este mapa parlante prácticamente la comunidad deja ver el entorno años atrás el cual ha sido intervenido para transformarlo y darle significados según su cultura.

Figura 13. Escenario Presente



En segunda instancia se encuentra Santa Rosa de Indo en la actualidad, la comunidad identifica claramente el aumento de la frontera agrícola, la pérdida de la cobertura boscosa y la disminución de los caudales de la quebradas, muestra que en los últimos diez años los recursos naturales que se encuentran en la región han sido sometidos a la agresividad del hombre a su constante desgaste, y también es palpable que la problemática nacional como es el narcotráfico se ha instalado en la forma de vida en algunos individuos de la comunidad, actualmente la vereda atraviesa una difícil situación ambiental como también social.

Figura 14. Escenario Sin Intervención



En este mapa parlante la comunidad, ha plasmado la visión que tienen de la vereda de Santa Rosa de Indo en un futuro en el cual no se ha intervenido para mejorar o solucionar los problemas que poseen actualmente, la cartografía social permite de esta manera imaginar en lo que se convertiría la vereda, como lo muestra la imagen desprovista totalmente de un bosque natural, las pendientes con altos grados de erosión, pobreza en las familias, por que el suelo ha perdido la fertilidad e impidiendo que hayan buenas cosechas y lo más grave es que la comunidad esta desprovista de agua para abastecer sus necesidades diarias, la cartografía social logra en los individuos tener una visión de su futuro el que muestra una pérdida de todos sus recursos ambientales.

Figura15. Escenario Futuro Deseado



El futuro que desea la comunidad de Santa Rosa de Indo, es tener en abundancia agua para solventar sus necesidades domésticas como para construir sistemas de riego para sus cultivos, en si el mapa muestra bien planificada la parte alta de la microcuenca del río Papayal con abundante cobertura vegetal, sin problemas de erosión, ni pérdida de cultivos, en cuanto a la situación social muestra a comunidad sin presencia de cultivos de uso ilícito, muestra en buenas condiciones las vías de comunicación, la vereda presenta mayor cantidad de viviendas, mensaje que significa que las personas ya no tiene que abandonar su región para buscar otras fuentes de ingresos, por que en la vereda contiene fuentes de trabajo en el campo agrario; también la comunidad anhela tener espacios para la recreación como son los parques, polideportivos, estadios, lugares de esparcimiento de los que la vereda de Santa Rosa carece actualmente, la comunidad quiere en un futuro deseado la presencia de una escuela o la extensión de una institución educativa. Es importante conocer cuales son los sueños que mantiene la gente en relación con su vereda para concretar hechos que se dirijan hacia la solución de los problemas.

9.5 DESARROLLO DE TALLERES DE EDUCACION AMBIENTAL EN COMUNIDADES DE LA PARTE ALTA EN LA MICROCUENCA DEL RIO PAPAYAL

Torres Maritza sostiene que:

La educación ambiental debe ser considerada como el proceso que permita comprender las relaciones de interdependencias con el entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de la realidad biofísica, social, política, económica y cultural, para que a partir de la apropiación de la realidad concreta se pueda generar en él y en la comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente; estas actitudes por supuesto, deben estar enmarcadas en criterios para el mejoramiento de la calidad de vida y desde una concepción de desarrollo sostenible³⁰.

Con base en lo planteado sobre la importancia de la educación ambiental, en la comunidad de la vereda de Santa Rosa de Indo, se llevaron a cabo cuatro talleres, de los seis que se desarrollaron en la comunidad. Los cuatro talleres tuvieron como finalidad tratar la importancia de conservar los recursos naturales, especialmente el recurso agua y el recurso bosque; partiendo que la comunidad posee un conocimiento relacionado hacia la conservación de los recursos ambientales, estos talleres fueron de gran interés por que hubo participación y la comunidad se sintió a gusto manejando temas que son de su dominio, como parte de la educación ambiental se trató la importancia de cuidar los árboles que se utilizaran para reforestar y su trascendencia en la regulación del caudal hídrico de las quebradas, también se trataron temas relacionados en el uso racional que se le debe dar al recurso agua para evitar el desperdicio. En el transcurso de los talleres se mantuvo un ambiente de confianza y seguridad que permitió a la comunidad adoptar con mejor actitud los temas ambientales, acentuando su educación y cultura ambiental.

En el desarrollo de estos talleres se tuvo la colaboración de técnicos de la UMATA, que permitieron el éxito en las convocatorias y en la ejecución de los talleres de educación ambiental.

Es pertinente que en las demás veredas del municipio de Ancuya se lleven a cabo agudas campañas de sensibilización, por que de esta manera se aporta para lograr una sostenibilidad de los recursos naturales, partiendo desde la cultura como base sólida de donde nace nuestra forma de pensar y de actuar.

³⁰ TORREZ, Maritza. La Dimensión Ambiental: Un Reto para la Educación de la Nueva Sociedad. Santiago de Chile : Nueva Era. 1996. p. 35

9.6 SITUACIÓN Y PROBLEMÁTICA DEL AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE ANCUYA – NARIÑO

El recurso agua es un componente biofísico de vital importancia para el desarrollo humano y social, ya que se relaciona de manera directa e indirecta con el hombre contribuyendo en gran medida al avance que este tenga ya sea a nivel individual o colectivo, y a encontrado en este elemento una forma de dar solución a la mayoría de sus necesidades.

Este recurso es vital por su importancia para el establecimiento de las sociedades y para el desenvolvimiento de actividades como: económicas, políticas, culturales y demás se lo ha estudiado desde muchos enfoques, pero lo que nos interesa en si, es la parte socio - ambiental de la cual su mínima estructura sistémica es la microcuenca.

Los habitantes del municipio de Ancuya, disponen de pocas fuentes de agua potable, localizadas especialmente en la parte alta de la microcuenca del río Papayal, considerada como la zona acuífera del municipio, la totalidad de las comunidades veredales asentadas en esta zona, almacenan y distribuyen el agua potable a través de precarias instalaciones como tanques de almacenamiento y tuberías.

Cuadro 3. Sectorización Hídrica en el municipio de Ancuya – Nariño.

CUENCA	MICROCUEENCA	AFLUENTES	AREA	
			Has	%
RÍO GUÁITARA	RÍO PAPAYAL	Q. Imbuirán Macal-Tuznian Q. El Salado Q. Guarangal Q. de Piedras Q. El Mirador Q. Germán Q. Grande Q. Chiquita Q. Macas	2.944-0	42.30
	QUEBRADA LAS ANIMAS	Q. La Laguna	669-0	9.60
	QUEBRADA HONDA	Q. Seca Q. Los Berros	564-0	8.10
	QUEBRADA SANTA ROSA	Q. El Moquillo	475-0	6.80
	QUEBRADA EL MUERTO		380-0	5.40
	QUEBRADA EL BARRANCO, MIRA, EL SALTO		641-0	9.20
	RÍO GUÁITARA – CORRIENTES MENORES	Q. La Clueca Q. Chiguan Q. El Limonal	1.288-0	18.60
		TOTAL	6.964-0	100

Fuente: E.O.T. de Ancuya 2000-2008

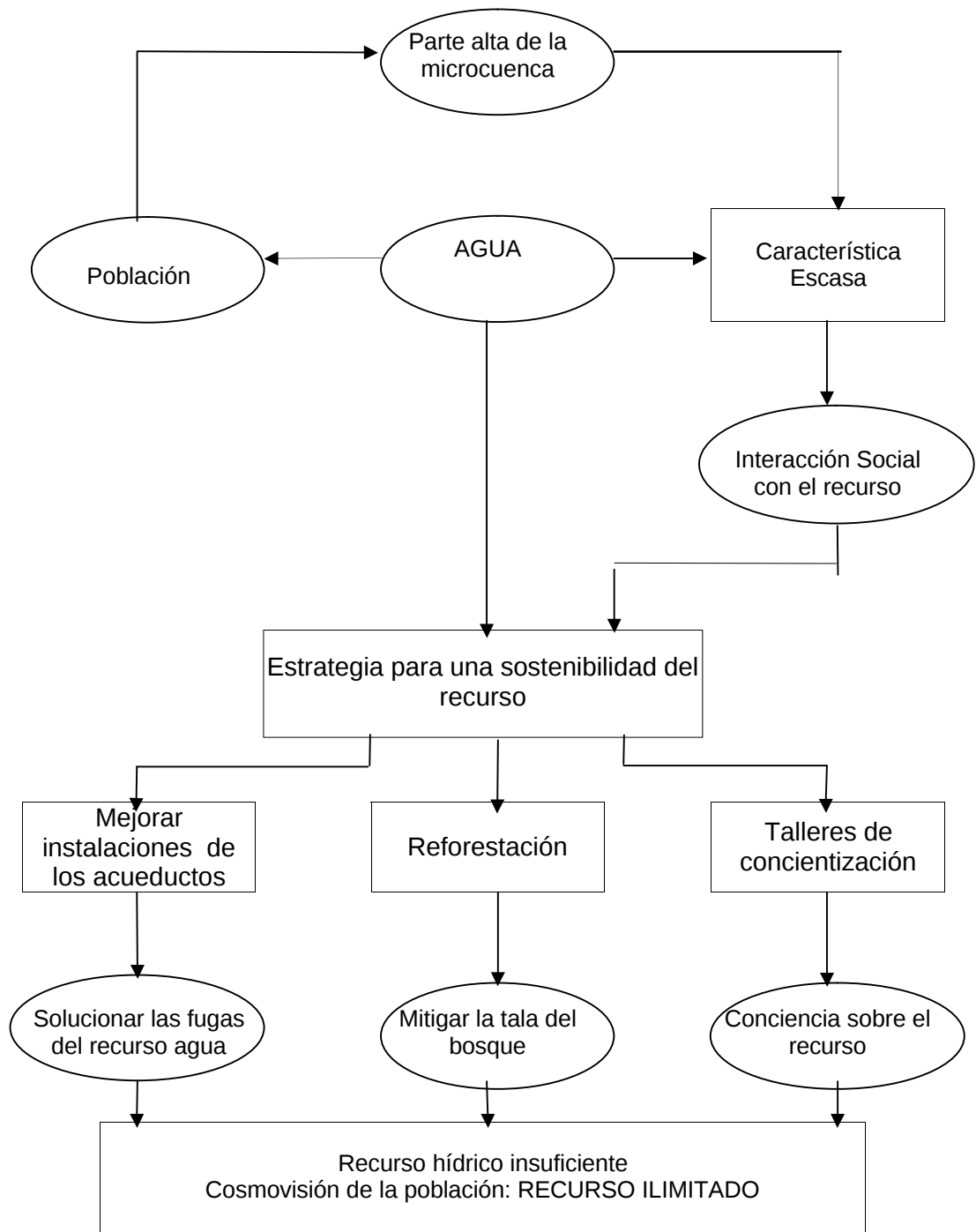
Figura 16. Tanque de almacenamiento de agua en la quebrada El Salado



A causa de los cambios climáticos de los últimos tiempos la reducción de lluvias se ha hecho evidente, disminuyendo los caudales de las quebradas que alimentan los acueductos veredales y municipal. A esta se suman los sedimentos que las corrientes hídricas arrastran por acción de la deforestación de la cobertura vegetal de la microcuenca.

La población de Ancuya incrementa sus actividades agrícolas y amplía la frontera de sus predios a través de la tala del bosque; no es conciente de la limitación del recurso hídrico; esto lleva a que se tomen medidas de control en la utilización social del recurso hídrico, como es la aplicación de campañas de concientización a la población a propósito de la escasez del agua.

Figura 17. Situación del Recurso Hídrico en la Parte Alta de La Microcuenca del Río Papayal.



Fuente. Proyectos Ambientales Escolares

10. DIAGNOSTICO

10.1 GEOLOGÍA

El estudio geográfico de la parte alta en la microcuenca del río Papayal, tiene como referentes la revisión de fuentes secundarias, la revisión directa de estudios realizados por Corporación Autónoma Regional de Nariño CORPONARIÑO, en la cuenca alta y media del río Pasto y con la revisión de la plancha geológica existente en el Esquema de Ordenamiento Territorial de Ancuya 2.000 – 2.008

El contexto está conformado por minerales y rocas, con los cuales convivimos a diario. Una roca es un agregado de minerales, que son sólidos, con propiedades físicas y químicas definidas. Los minerales se componen de elementos como oxígeno, el silicio y el aluminio; estos elementos están conformados por átomos, que son las partículas más pequeñas de materia que retienen aun las características de un elemento. Se han identificado y descrito más de 3.500 minerales, pero solo una docena de ellos constituye la mayoría de las rocas de la corteza.

Los geólogos Wicander y Monroe reconocen tres grupos importantes de rocas: "Igneas, sedimentarias y metamórficas, cada una de las cuales se caracteriza por su modo de formación"³¹.

10.1.1 Geología Histórica. Ceplan sostienen que:

Los movimientos orogénicos que lentamente, formarían la cordillera occidental y centro oriental se presentarían al final del cretáceo. La región que hoy es el departamento de Nariño, presentaba entre las cordilleras occidental y centro oriental, una cuenca que estaba bloqueada por el sur por los que actualmente son los valles del Guaitara, Juanambú, y por el valle del río Pasto y que hacia el norte continuaba con la hoya del Cauca; al finalizar el Eoceno se presenta una gran invasión marina que duraría hasta finales del Mioceno³².

³¹ WICANDER y MONROE. Fundamentos de Geología. México : Internacional Thonson Editores. 2000. p. 15.

³² CEPLAN. Plan Integral de Desarrollo para el Municipio de Ancuya. Ancuya : s.n., 1996. p. 58 - 60

EOT. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL manifiesta:

Hacia finales del Mioceno a principios del Plioceno, se produjo el movimiento orogénico más intenso que individualizó de modo definitivo las dos cordilleras, afectando más intensamente la cordillera centro oriental que la occidental, debido al emerger por el empuje orogénico del Este que se desplazó hacia el oeste, reduciendo la anchura de la hoya del Patía. Durante el Plioceno las actuales masas montañosas, alcanzaron su máxima elevación y el vulcanismo habría tenido gran actividad, aumentando sus erupciones, entre ellos el volcán Galeras, Bordoncillo, Morasurco, entre otros los que aportarían con sus materiales el cubrimiento de los valles y que los ríos distribuirían en su recorrido. La actividad volcánica se reduce en el cuaternario, debido al nuevo régimen fluvial que también distribuiría los sedimentos de origen volcánico³³.

10.1.2 Geología estructural. CEPLAN reporta que: “El municipio de Ancuya está dominado por el sistema de fallas RIO CAUCA, conformado por una serie de fallas inversas orientadas en dirección sureste – noreste, las cuales ponen en contacto a la cordillera occidental con la depresión Cauca – Patía; a este sistema pertenece las fallas Cauca – Patía, Machabanjoy y Ancuya”.³⁴

10.1.3 Geología económica. En la parte alta de la microcuenca, no presenta zonas mineras, ni recursos geotérmicos, los cuales puedan ser explotados y representen una entrada económica a las comunidades veredales; pues a nivel municipal tampoco existen zonas potenciales para la extracciones de minerales, razón por la cual Ancuya no presenta un creciente dinamismo en construcción.

10.2 ESTRATIGRAFÍA

IGAC confirma que: “Es la disciplina geológica que estudia las rocas estratificadas de la corteza terrestre, con atención especial en las capas sedimentarias, aborda principalmente la disposición, distribución y sucesión cronológica de los distintos estratos sedimentarios”³⁵.

10.2.1 Era mesozoica. Tuvo una duración de 165 millones de años, se inició hace 230 y terminó hace 65 millones de años, este es un periodo de relativa calma, comparado con los tiempos del paleozoico, en esta era aparece el sistema montañoso de los Andes.

³³ EOT. Esquema de ordenamiento Territorial para Ancuya 200 -2008. Ancuya : s.n., 1996 p 29

³⁴ CEPLAN, Op. cit., p. 29

³⁵ IGAC. Suelos de Colombia. Bogotá : Subdirección agroecológicos. 1995. p. 122

Wicander y Monroe nos plantean lo siguiente: “El reino animal que dominaban en esta era mesozoica son grandes reptiles, los que habitaban en los mares y tierra, hasta algunos reptiles que habían adoptado el vuelo como el Rhamphorhynchus, que griego significa (hocico con pico), mientras que reino vegetal habitaban las coníferas y las cicadáceas, cuyo aspecto externo es de palmeras, sin semillas, sin flores”³⁶.

10.2.2 Vulcanita. Son depósitos relacionados con actividades volcánicas de la era del cuaternario y terciario, este material depositado proviene de volcanes que se encuentran localizados en la cordillera centro – oriental, como el Volcán Galeras, que permanece en actividad desde 1.989, cuando abandonó su estado de reposo.

10.2.3 Lavas y cenizas (TQvlc). Esta unidad se localiza en el sector sur del municipio, límites con Guaítarilla y esta conformada por lavas y flujos y/o caídas de cenizas, generalmente hay predominio de lavas que se hallan cubiertas por ceniza o tienen intercalaciones de ellas. En la parte alta de la microcuenca del río Papayal esta unidad abarca un área de 1129.8 hectáreas, que corresponde al 64.8% del total del área de estudio y comprende las veredas Cujacal, San Vicente Indo, Yangapollo, El Chorrillo, Germán, Macascruz, el sector del Cerro Gordo.

10.2.4 Grupo diabásico (KVD). Localizado en la parte noroccidental del municipio, en el área La aguada – Río Guaítara, está conformado principalmente por metabasaltos algunos amigdalares o almohadillados, metadiabasas, con variaciones texturales a gravados, meta piroclásticas y algunas intercalaciones de metapelitas; las metabasitas se componen de plagioclasas epidotizadas y clinoperozeno (pigeonita); los metapiroclastitas se componen de fragmentos de vulcanitas porfíricas – amigdalares y cristales de plagioclasa y pigeonita, en matriz en proceso de vitrificación; las metapiroclastitas pueden variar a lavas autoclasticas; otros minerales importantes que componen las rocas son: calcita, clorita, pumpellita, ferroactinolita y sericita, rellenando fracturas amígdalas y reemplazando a minerales primarios; el metamorfismo se ubica en la facie prehita – pumpellita y se debe a metamorfismo de fondo oceánico. En la parte alta de la microcuenca del río Papayal, este grupo tiene una extensión de 371.1 hectáreas, que corresponde al 21.6% del área total de estudio, comprendiendo las veredas el Collal, Santa Rosa de Indo, Indo Centro.

10.2.5 Rocas ígneas hipoabisales (TH). Se encuentran intercalando al grupo diabásico y a la formación esmita. Son rocas con textura holocristalina, de porfírica a levemente porfírica, con variaciones en los tamaños de los fenocristales, entre los diferentes cuerpos, se componen de plagioclasa (liglocalsa andesita) en fenocristales y en la matriz, hornablenda, cuarzo y biotita como

³⁶ WICANDER y MONROE, Op. cit., p. 429.

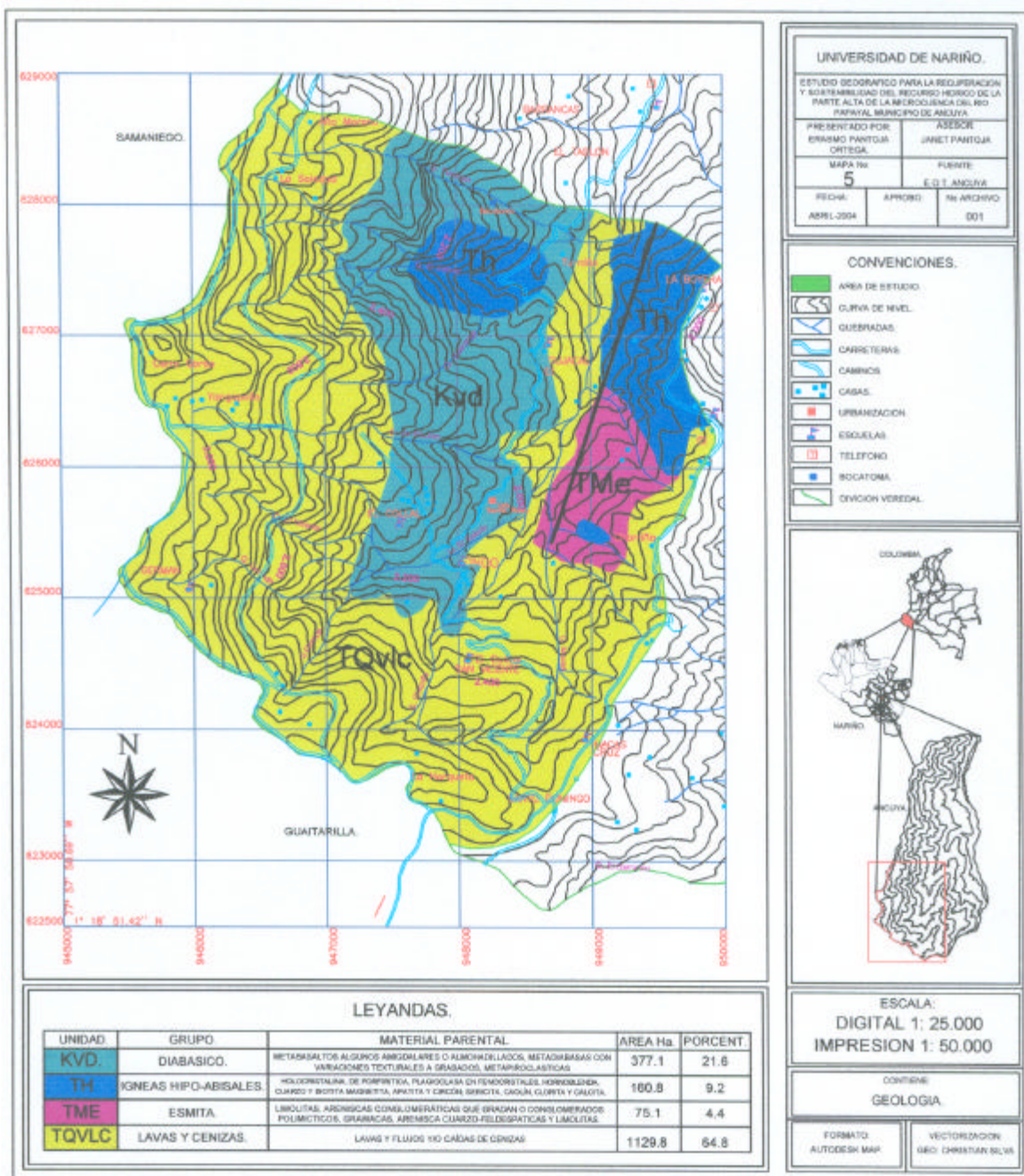
minerales principales y magnetita, apatita y circón; los minerales de alteraciones son sericita, caolín, epidota, clorita y calcita.

Dentro de un mismo cuerpo se observan cambios en composición mineralógica. Los tipos de roca dominante son las dacítas y biotítica y las andesitas honrobledeica y piroxenica. En la parte alta de la cuenca del río Papayal esta área tiene una extensión de 160.8 hectáreas, que corresponde al 9.2% del área total de estudio y comprende la parte media de la microcuenca de la quebrada El Salado y el sector de la Boyera.

10.2.6 Formación esmita (Tme). Esta formación presenta intercalaciones de limolitas, areniscas, areniscas conglomeráticas con abundante chert negro, redondeados y de tamaños menores a 4 cm. Esta formación corresponde al terciario superior (16 a 20 millones de años).

Esta área dentro de la parte alta de la microcuenca del río Papayal, cuenta con una extensión de 75.1 hectáreas, que corresponde al 4.4% del área total de estudio y se localiza en la vereda El Chorrillo.

Figura 18. Mapa de geología



11. GEOMORFOLOGÍA

Las formas del relieve son el resultado de la acción de varios factores entre los cuales merecen especial atención el material del cual están constituidos. La historia geológica y el proceso que la originó, llámese estructural, denudacional, deposicional o mixto.

EOT. Esquema de Ordenamiento Territorial propone que.

La importancia del conocimiento de las formas del relieve, radica en que la composición geoforma – material, parental - topografía, incide fuertemente en la formación y proceso de evolución de los suelos y en el grado y tipo principal de amenaza natural, determinando de alta forma, el tipo de cobertura vegetal, condicionando o restringiendo la posibilidad de explotación agropecuaria así como la forma y localización de los asentamientos humanos³⁷.

La parte alta de la microcuenca del río Papayal está ubicada al sur oriente de la cordillera Occidental, la cuenca no forma una simple alineación montañosa sino que de ella parten ramificaciones en diversas direcciones motivadas no solo por la erosión fluvial sino también por la estructura geológica.

Las unidades geomorfológicas se agrupan en dos categorías; la primera denominada en forma general origen del relieve que involucra una forma general y un proceso extremo mayor que le dio origen, ya sea denudación, deposición, sedimentación o mixto.

La segunda tiene que ver con la morfología específica o si es el caso con la composición dentro de dicha morfología.

De acuerdo con lo anterior en el área de estudio se presentan de manera general tres unidades diferenciadas por su origen y forma general: deposicional, denudacional y deposicional - denudacional.

El relieve deposicional está conformado por terrazas y coluvios, abanicos y pie de ladera; el relieve denudacional la integran las laderas y cárcavas de clima medio húmedo y el relieve mixto reposicional - denudacional está conformado por las laderas de clima frío y húmedo³⁸.

³⁷ EOT, Op cit., p. 67

³⁸ Ibid., p. 67

11.1 DEPOSICIONAL

El proceso de deposición hace referencia a procesos constructivos de acumulación de material. Dichos procesos que forman diferentes unidades se distinguen según el ambiente de deposición y el agente responsable de la misma. Así si el agente fue el glaciar antiguo, el resultado actual es una morrena o una depresión glaciárica; pero si fue el agua de escorrentía asociado con la gravedad entonces se forman los valles, los coluvios, las terrazas.

11.1.1 Coluvio (Cvio). Esta unidad aparece en áreas deprecionales como consecuencia de la fuerte actividad tectónica a que fue sometida la zona. Son áreas donde el suelo está constituido por materiales aluvio – coluviales (deprecionamiento, arrastre y acumulación), muestran cierto grado de heterogeneidad y casi siempre con abundantes materiales gruesos, tanto en la parte superficial como dentro del perfil. Esta unidad en el área de estudio tiene aproximadamente 217.6 hectáreas, correspondientes al 12.4% del área total en cuestión y comprende la vereda de Cujacal y el sector de Tunían.

11.1.2 Abanicos (Abco). Esta unidad, localizada en las veredas Germán y el Collal, se ha formado de cenizas volcánicas mezcladas con arenas, tobas, sedimentos, fragmentos de andesitas, rocas ígneas y diversos componentes arrojados por los volcanes existentes en la zona; además por el arrastre y deposición de los ríos, quebradas, arroyos y por acción de la gravedad han formado terrazas fluvio - volcánicas y abanicos. En el área de estudio tiene una extensión aproximada de 233.2 hectáreas, correspondientes al 13.3% del total.

11.2 DEPOSICIONAL DENUDACIONAL

11.2.1 Laderas (LAD). Laderas desarrolladas de diferentes rocas como tobas, andesitas, diabasas, arenas volcánicas, liditas, material calcáreo y ceniza volcánica en combinación.

En diferentes épocas, estas vertientes de cordillera (disectadas, hasta escarpadas en las partes más pendientes) han sufrido fenómenos de vulcanismo; además posteriores movimientos tectónicos han producido fallas, dándoles a estas zonas un carácter de vertiente disectada. Los diferentes grados de disección se han acentuado por sus fuertes pendientes, la deforestación y el mal uso de las tierras, lo cual ha ocasionado la pérdida en gran parte de las cenizas depositadas dejando en parte afloramientos rocosos. Además, en las partes bajas, planas a muy poca altura del nivel de las quebradas se presentan suelos sobre materiales aluviales sin cobertura de cenizas volcánicas o con muy poca influencia de ellas. Esta unidad geomorfológica, en la parte alta de la microcuenca del río Papayal tiene una extensión aproximada de 1202.7 hectáreas y corresponde al 69.1% del área total de estudio, cubriendo la mayor parte de la microcuenca. Y donde se encuentran asentadas la mayoría de las comunidades veredales.

11.2.2 Pie de ladera (PIELAD). Esta unidad se localiza en la vereda Macascruz y en el sector de Santo Domingo en límites con el municipio de Guaitarilla. Se ha formado por capas espesas y continuas cenizas volcánicas sobre coladas de lava, tobas, andesitas, basaltos y material piroclástico; estos fueron depositados por actividad volcánica, en diferentes periodos por los volcanes Azufral y Galeras principalmente; además por el arrastre y depositación de las quebradas y por la acción de gravedad, se han depositado en pequeñas terrazas al pie de las laderas.

En la parte alta de la microcuenca del río Papayal, ésta unidad geomorfológica posee una extensión de 56.8 hectáreas, que corresponden al 3.3% del área total de estudio

11.3 CÁRCAVAS

Es la manifestación de escurrimiento hídrico superficial más grave y de mayores consecuencias en la degradación de suelos. Se manifiesta por la presencia de incisiones o zanjones por donde circula el agua libremente, entallando la vertiente y arrastrando las tierras.

El fenómeno obedece a la interrelación de múltiples factores entre los que merecen destacar el clima semiárido, donde el suelo pierde su cohesión en el curso de las largas sequías y durante la temporada lluviosa se lava y desprende; la pobre cubierta vegetal que los protege dificulta la retención de la humedad, y la acción del hombre que durante años explotó la tierra, transformó las formaciones arbustivas en tierras agropecuarias sin prácticas de conservación de suelos. El resultado de tales acciones se manifiesta con el carcavamiento generalizado a lo largo de las quebradas El Muerto, El Moquillo, Santa Rosa, Honda, La Laguna, El Mira, y sobre el río Papayal.

El fenómeno avanza cada día más no solo por los factores bióticos y abióticos, sino porque las acciones humanas sobre el medio aun siguen vigentes³⁹.

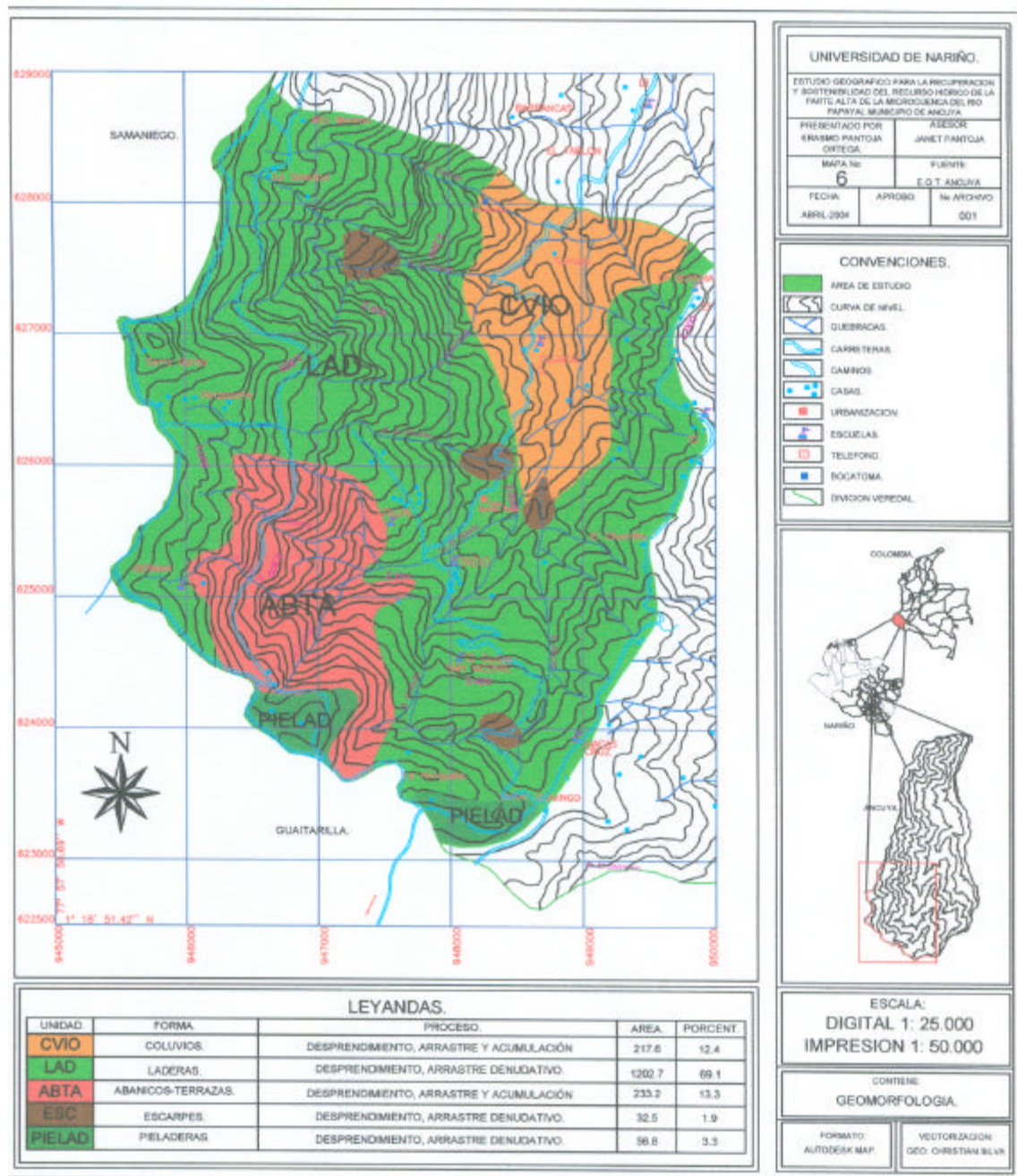
³⁹ Ibid., p. 67

Cuadro 4. Geomorfología en la Parte alta de la microcuenca del río Papayal

ORIGEN	GEOFORMAS	MATERIALES	SIMBOLO
VOLCANICO	Laderas poco disceptadas	Arenas, cenizas volcánicas , tobas andesitas, diabasas	L.A.D
	Pendientes irregulares	Aluvio - coluviales	C.I.V.O
	Pie de ladera	Cenizas volcánicas, coladas de lava, tobas andesitas, material piroclástico	P.I.E.L.A.D

Fuente EOT. Ancuya

Figura 19. Mapa: de geomorfología



12. SUELOS

Los factores formadores activos del suelo, especialmente el clima y los organismos, al actuar en el tiempo sobre el material geológico (basal, parental), ubicado especialmente en el paisaje y considerado como el factor pasivo, conducen a su diferenciación morfológica física, bioquímica y mineralógica.

IGAC nos confirma que: “Los mecanismos y fenómenos que producen los cambios anotados se relacionan con los eventos, simples o complejos, que se suceden en el material basal ante la acción de los factores ambientales, al tenderse hacia el estado estable pero dinámico en el sistema tales mecanismos, fenómenos y eventos constituyen los procesos formadores de suelos”⁴⁰.

12.1 SUELOS DE ANCUYA

EOT. Esquema de Ordenamiento Territorial aseguran que:

El municipio de Ancuya está enmarcada en la cordillera Occidental, constituyéndose como provincia fisiográfica, con un gran paisaje en el macizo del Galeras: como paisaje aparecen las diferentes laderas y las pendientes que terminan en valles en “U” y “V”. Según las observaciones realizadas en el campo se pudo constatar que en la mayoría de los suelos en su parte interna están compuestos por gravillas y conglomerados; con una gran variación textural que va de arcilla – arenosa, franco – arcillosa y franco - arcillo arenosa. Son suelos que presentan buen drenaje superficial e interno, su profundidad efectiva varía de superficial a mediana con profundidades que fluctúan de 20 a 60 centímetros, la profundidad radicular según las observaciones hechas, es profunda alcanzando varios metros de penetración. A nivel freático se lo puede catalogar entre mediano y profundo⁴¹.

Para la simbología se utilizan dos letras mayúsculas que indican la asociación o serie, seguidas por una o dos letras minúsculas que indican el grado de pendiente; en caso de presentar erosión las letras minúsculas van seguidas de un número de 1 a 4 que indica el grado de erosión del suelo, en caso de pedregosidad se indica con la letra p.

⁴⁰ IGAC, Op. cit. p 339

⁴¹ EOT, Op. cit., p. 67

Cuadro 5. Características del suelo en Ancuya – Nariño

Extremadamente superficial	< 10 cm
Muy superficial	10 - 25 cm
Superficial	25 – 50 cm
Moderadamente profunda	50 – 100 cm

Fuente EOT. Ancuya

12.2 SUELOS DE LADERA DE MONTAÑA CON PENDIENTES 25 – 50% Y EROSIÓN MODERADA TT de 1 (TYPIC HUMITROPEPT9 PERFIL N – S

Ocupa un sistema de laderas masivas de relieve quebrado con pendientes 25 – 50% en un clima frío húmedo de la vereda de Indo.

Suelos desarrollados a partir de cenizas volcánicas sobre tobas y andesitas; color negro o pardo oscuro en los horizontes superiores y rojo amarillento y gris oliváceo en el subsuelo; descansan estos horizontes sobre rocas ígneas. Principalmente andesitas, con alto contenido de material amorfo.

El perfil del suelo presenta horizontes A-B-C, el horizonte tiene un espesor de 30 a 40 cm, de color pardo muy oscuro o negro, textura franco – arenoso y estructura blanca moderadamente desarrollada. El horizonte B es arcilloso, rojo o rojo amarillento, con estructura en bloques subangulares moderadamente desarrollada. El horizonte C es arcilloso de color rojo.

La reacción es ligeramente ácida, muy alta capacidad catiónica de cambio mediano saturación de bases, alto contenido de materia orgánica, contenidos bajos de fósforos y fertilidad baja.

Este tipo de suelos en el área de estudio, tiene una extensión de 390.8 hectáreas, correspondiente al 22.4% del total del área en estudio y comprende las veredas de Indo Centro, San Vicente de Indo, Yangapollo y Germán.

12.3 SUELOS DE LADERA DE MONTAÑA CON PENDIENTES (50-75% Y EROSIÓN LIGERA TTf1 (Typic Dystropept) PERFIL p-372).

En la parte alta de la microcuenca del río Papayal este tipo de suelo, tiene una extensión de 989.2 hectáreas, que corresponde al 56.7% del total del área de estudio, esta unidad cubre en su mayoría la extensión de la parte alta de la microcuenca y se localiza hacia las veredas de Santa Rosa de Indo, Macascruz, El Chorrillo, sectores en la parte alta de las quebradas del Mirador, Germán, Grande, salado y Tuznían, también comprende el área del cerro Gordo, Alto Moreno, la Horqueta.

Son suelos originados a partir de cenizas volcánicas, sobre diabasas y andesitas; el relieve va de fuertemente quebrado a escarpado con pendientes largas muy inclinadas 50-75%; erosión ligera a moderada; superficiales y moderadamente profundas; bien a excesivamente drenados, de texturas moderadamente finas.

12.4 SUELO ANCUYA Ancd1 (Typic Hapludoll) CON PENDIENTES DE 12-25-50%

Desarrollados a partir de materiales coluviales intercalados a partir de materiales coluviales, intercalados con cenizas volcánicas. Son suelos moderadamente profundos, de textura moderadamente fina con gravilla, bien drenados.

Este suelo presenta un horizonte A superficial, con espesor que varia entre 18 y 25 cm, colores oscuros dominando el pardo muy oscuro y textura al tacto, franco, franco – arcillosa con poca arcilla; sigue un horizonte pardo fuerte franco – arcillo – arenosa con gravilla y estructura media débilmente desarrollada que descansa sobre un horizonte arcilloso con cascajo y gravilla, pardo amarillenta.

EOT. Esquema de Ordenamiento Territorial manifiestan que: “Químicamente se caracterizan por la reacción ligeramente ácida, mediana a alta capacidad catiónica de cambio, altas bases totales, saturación de calcio alta, de magnesio muy alta de potasio regular; muy pobre el fósforo aprovechable, contenido medio de carbón orgánico, fertilidad moderada”⁴².

⁴² Ibid., p. 68

Figura 20. Zona de ladera en la parte alta de la microcuenca del Río Papayal



Estos suelos tienen reacción muy ácida, capacidad catiónica de cambio mediana a alta, bajas las bases en el primer horizonte y muy altas en los inferiores; contenido medio de materia orgánica, bajo contenido de fósforo, alto contenido de aluminio. Actualmente están dedicados a ganadería extensiva con pastos naturales; agricultura de maíz y algunos arbustos densos.

En la parte alta de la microcuenca del río Papayal, estos suelos tienen una extensión de 235.4 hectáreas, que corresponde al 13.5% del área total de estudio y se encuentra en la vereda de Cujacal y en el sector de Tuznían.

12.5 SUELOS DE LADERA DE MONTAÑA CN PENDIENTES 50 – 75% Y EROSIÓN MODERADA SUELO BALCÓN inef2 (Typic Troporthent)

Tierras malas, localizadas en laderas disceptadas, dirección al río Guáitara, de clima medio húmedo, en alturas comprendidas entre 1200 y 2000 m.s.n.m; comprende las veredas: Ceballos, La Boyera, La Floresta y la Quinua.

Las andesitas y las limolitas calcáreas han dado origen a suelos moderadamente profundos, limitados por roca bien a excesivamente drenados.

El perfil del suelo muestra un horizonte de 20 a 25 cm de espesor color pardo oscuro y rojo débil, textura franco arcillosa con gravilla; el subsuelo presenta un color pardo rojizo oscuro y pardo amarillento; afectados por erosión moderada.

Como características químicas presentan reacción ligeramente ácida, alta capacidad catiónica de cambio; altas las bases de totales; alta saturación de bases; regular la de potasio, muy altos las de magnesio y calcio, bajo contenido de carbón orgánico y de fósforo aprovechable, baja fertilidad⁴³.

En el área de la parte alta de la microcuenca del río Papayal, este suelo tiene un extensión de 54.8 hectáreas, comprendiendo el sector la Boyera.

12.6 SUELOS DE PIE DE LADERA CON PENDIENTE 3 - 7%. SUELO TUQURES Tubc (Tepic Dystradept) PERFIL N – 23

El material parental está constituido por cenizas depositadse en sobre arenas volcánicas. Los suelos son bien drenados, profundos, de textura moderadamente gruesa, con buena retención de humedad, permeable.

Tiene fertilidad moderada, alto contenido de materia orgánica, baja saturación de bases, bajo contenido de fósforo y reacción ácida.

CEPLAN manifiesta que: “El perfil del suelo tiene un horizonte A con espesor de 50 a 70 cm, color gris muy oscuro o negro y texturas francas o franco arenosas, que descansa sobre capas de arena de diferente color como pardo amarillento claro o pardo, subyacente alas capas de arena y a diferentes profundidades se puede presentar horizontes A sepultados”⁴⁴.

Esta unida se localiza en los sectores de la Horqueta y Santo Domingo en limites con el municipio de Guaitarilla, tiene un extensión de 72.6 hectáreas, que representan un 4.1% del tota del área de estudio.

12.7 CLASIFICACION DE LOS SUELOS

EOT. Esquema de Ordenamiento Territorial reportan lo siguiente: “Los suelos que integran las distintas unidades, han sido clasificados conforme a la jerarquía establecida por el “Soil Taxonomy” de la clasificación americana en: orden, suborden, gran grupo y subgrupo”⁴⁵.

⁴³ Ibid., p 69

⁴⁴ CEPLAN, Op. cit., p. 54.

⁴⁵ EOT, Op. cit., p. 70

En el área de la microcuenca se presentan las siguientes clasificaciones de suelos:

12.7.1 Inceptisoles. Deben presentar un horizonte diagnóstico de alteración (horizonte cámbico), de evolución más o menos rápida y no haber sufrido alteraciones extremas para conservar una suficiente cantidad de minerales fácilmente e intemperizables.

Dentro de los inceptisoles se encontraron los subórdenes Andepts y Tropepts.

12.7.2 Dystrandepts. Agrupa suelos con altos contenidos de carbón orgánico y materiales amorfos y muy baja saturación de bases.

Se relacionan los siguientes subgrupos: Typic e Hydric.

12.7.3 Los Tropepts. Este suborden se caracteriza por temperaturas promedias anuales superiores a 8°C y diferencia de temperatura entre verano e invierno menor de 5°C; además no presentan cantidades significativas de materiales amorfos y materiales piroclásticos.

El gran grupo encontrado es el Humitropept.

El gran grupo de los Humitropept tiene suelos con más de 12 kg de carbón orgánico por metro cuadrado hasta una profundidad de 1 metro o hasta un contacto lítico⁴⁶.

12.8 MOLISOLES

El orden de los molisoles agrupa suelos que tienen un epipedon mólico y además presenta una saturación de bases mayor de 50% en todos los subhorizontes del perfil hasta una profundidad de 1.8 metros a un contacto lítico. Se encontraron dos subórdenes Ustoll y Udoll.

12.8.1 Entic Haplustoll. Se caracteriza por no tener subhorizonte diagnóstico cámbico.

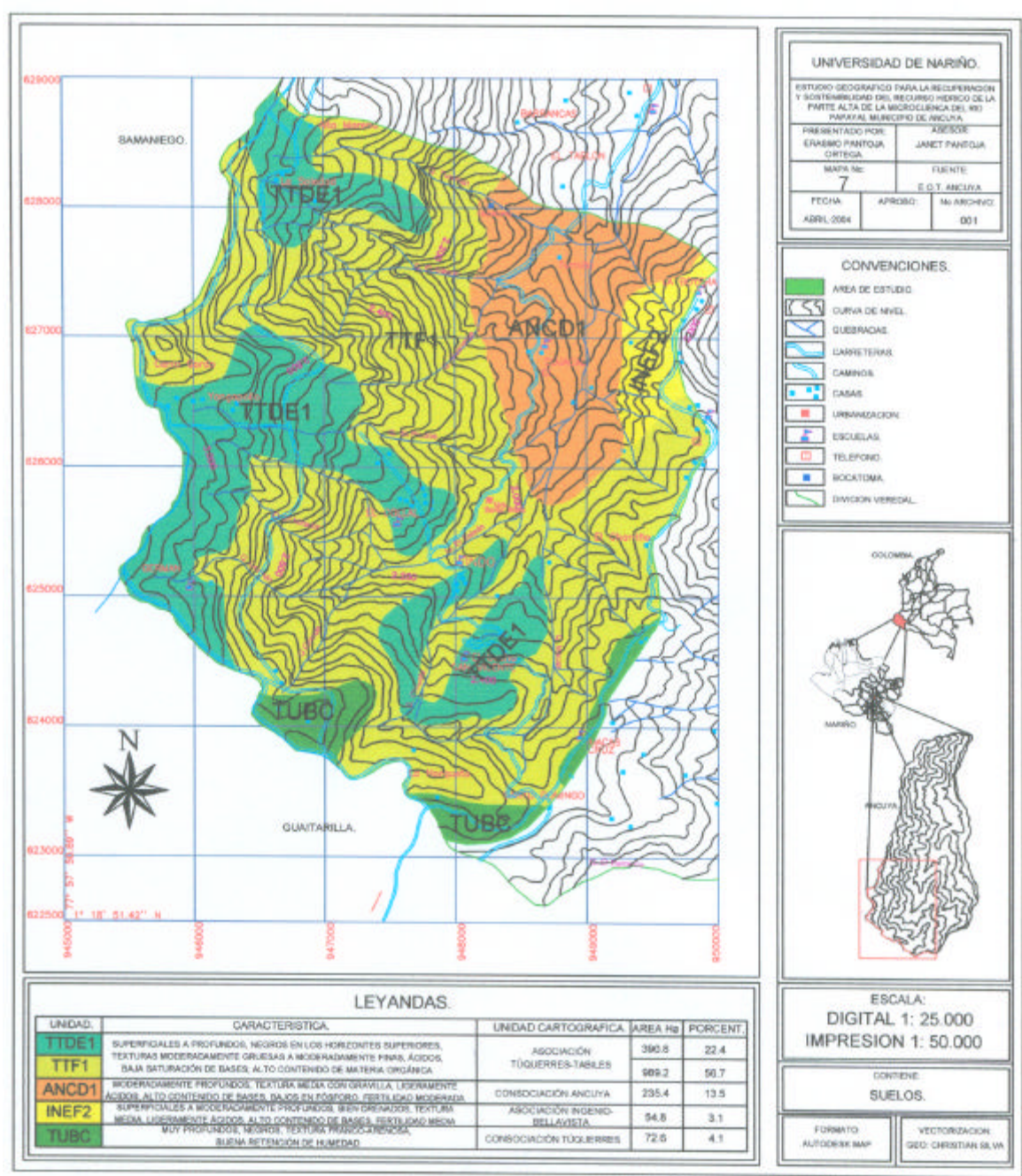
12.8.2 Udoll. Son molisoles con un régimen de humedad del suelo udico, una media anual de temperatura mayor de 8°C bien drenados y sin horizontes calcáreos próximos a la superficie.

Se reporta el gran grupo Hapludoll.

⁴⁶ Ibid., p. 70

12.8.3 Hapludoll. Caracterizado por su extremada sencillez, en su evolución genética ya que con excepción del epidedón mólico acompañado o no del horizonte cambico, no tiene otros elementos diagnósticos.

Figura 21. Mapa suelos



13. CLIMA

13.1 ANALISIS CLIMÁTICO

Se ha definido el clima como el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie terrestre. De esta definición se deben retener tres puntos:

✍ Se trata del estado de la atmósfera en un punto dado de la superficie terrestre; es decir que la climatología se ocupa especialmente de esta zona de contacto de la atmósfera con el globo sólido y líquido, que es por esencia el dominio de observación del geógrafo.

✍ Se trata del estado medio de la atmósfera. Los fenómenos climáticos varían continuamente y por eso la climatología esta basada en el estudio de medios deducidos de observaciones proseguidas durante un plazo bastante largo.

✍ El clima es un conjunto de fenómenos ligados entre si. Temperatura, lluvia, humedad, viento, están estrechamente relacionados y dan a cada región una fisonomía que generalmente se refleja en la vegetación.

Según Romo: Los elementos del clima se pueden dividir en tres grupos según las propiedades físicas de la atmósfera.

✍ Una de las propiedades más importantes de la envoltura aérea de nuestro globo es la de retener el calor solar, de donde resulta la necesidad de estudiar la temperatura del aire.

✍ Otra es la de encarecerse con altitud, siendo, naturalmente más densas las capas mas bajas. Pero este aspecto no el mismo en todas partes, debido a que todas las latitudes se encuentran en contacto con masas de aire cuya densidad es diferente de: de aquí resultan forzosamente movimientos del aire. Así pues el estudio de la densidad o presión atmosférica y el de los vientos se deben efectuar juntos.

✍ Finalmente, la atmósfera contiene cierta cantidad de vapor de agua lo que absorbe constantemente gracias a la evaporación de la superficie líquida, y se desembara de él formando nubes que se precipitan en forma de lluvias. Existe, pues un tercer grupo de hechos climáticos cuyo

estudio conviene efectuarlo conjuntamente: evaporación, humedad atmosférica y precipitación⁴⁷.

El clima determina en alto grado, el tipo de suelo y vegetación e influye por lo tanto en la utilización de la tierra (SEAMANN. 1979)

El clima también se encuentra íntimamente relacionado con la topografía de forma que ambos (clima y relieve), afecta a la distribución de la población, ya que ésta busca ventajas de un clima y una topografía favorables.

Para el análisis climático de la parte alta de la microcuenca del río Papayal se utilizó información meteorológica suministrada por el IDEAM, de la estación Meteorológica de Bomboná, por la cercanía al área de estudio; los datos suministrados corresponden a precipitación, temperatura, humedad relativa, recorrido del viento y brillo solar de los años de 1979 al 2004.

La caracterización y clasificación del clima comprende:

✍ El análisis conjunto entre los datos de las estaciones meteorológicas, la posición de la zona de convergencia intertropical (Z.C.I.T) y los factores climáticos, altitud y disposición topográfica de las vertientes para determinar un régimen climático predominante (monomodal, bimodal).

✍ Análisis de vegetación y los elementos topográficos para la determinación de unidades climáticas.

✍ Complementación de datos mediante recorrido por las diferentes áreas de la microcuenca.

13.2 DATOS CLIMATICOS

13.2.1 La precipitación. Es el resultado del enfriamiento de las masas de aire caliente saturadas de agua, las cuales al perder temperatura por ascenso a niveles superiores, se condensan formando pequeñas gotas, que se precipitan a la tierra en forma de lluvia.

13.2.2 Distribución espacial de la precipitación. En la parte alta de la microcuenca se presentan tres tipos de fenómenos atmosféricos, según la escala de afectación o influencia, sobre las zonas que originan o son causantes de las variaciones de la precipitación en las diferentes zonas. En global o macroclima, el local o microclima.

⁴⁷ ROMO, Alfonso. Universo, Tierra y Vida. Madrid : Aguilar, 2003. p. 94.

El primer fenómeno se origina en la circulación general de la atmósfera, geográficamente; Colombia está ubicada en el extremo noroccidental de América del Sur, aproximadamente entre 4° de latitud sur y 13° de latitud norte, en conjunto con la influencia que ejerce la zona de confluencia intertropical (Z.C.I.T), condicionan las propiedades físicas de la atmósfera que definen el tiempo y el clima.

Esta ubicación hace que toda su extensión quede condicionada a la influencia C.I.T.

La C.I.T. es una zona de la atmósfera en la que confluyen dos masas de aire con baja presión relativa, se sitúa paralelamente al Ecuador y esta ubicada entre dos núcleos de alta presión atmosférica. Esta zona y las masas de aire que confluyen en ella, se desplaza con respecto al Ecuador siguiendo el movimiento aparente del sol.

La diferencia de presión entre los núcleos de altas presiones y la C.I.T, da origen a movimientos horizontales del aire desde los trópicos hacia el ecuador; el aire se desvía por el movimiento de rotación de la tierra y soplan finalmente, desde el noreste en el hemisferio norte y desde el sureste en el hemisferio sur; los que soplan a poca elevación se llaman ALISIOS y la corriente contraria que sopla a mayor altura se denominan CONTRA ALISIOS.

Las áreas que no están, en un periodo dado bajo la influencia de la C.I.T se condicionan a los efectos de masas de aire relativamente seco subsidente y estable y disfrutan en términos generales de buen tiempo relativamente seco y soleado. Por el contrario, si están bajo la influencia de la C.I.T. el cielo es nuboso y se presentan abundantes lluvias; algunas veces se originan turbulaciones dinámicas y/o térmicas que ocasionan procesos de fuerte convección (ascenso de aire), condensación del vapor de agua (al enfriarse por ascenso) y precipitación.

En Colombia la C.I.T. fluctúa, aproximadamente, entre 0° de latitud en la que se encuentra en Enero – Febrero y 10° de latitud norte, posición extrema que se puede alcanzar en Julio -. Agosto.

El desplazamiento ocasiona que en la mayor parte de Colombia incluida el área del municipio de Ancuya, donde se encuentra localizada la microcuenca del río Papayal, se presente durante el año, un doble máximo y un doble mínimo de precipitaciones y por supuesto, también de los demás elementos meteorológicos.

Es decir la C.I.T. pasa por el centro de Colombia dos veces al año.

Una primera vez entre abril y Mayo, cuando se desplaza hacia el norte y ocasiona el primer periodo lluvioso, que va acompañado de un pequeño descenso en las temperaturas medias, con una disminución de las temperaturas máximas y en aumentos las mínimas.

Una segunda vez entre Septiembre y Octubre, cuando regresa de su posición norte más extrema, alcanzada en Julio – Agosto y se dirige al sur originándose el segundo periodo lluvioso.

Un segundo fenómeno de tipo regional obedece al sistema de circulación de vientos regionales en conjugaciones con factores de relieve montañoso.

La microcuenca del río Papayal por encontrarse en la zona interandina, recibe la influencia de las masas de aire cargadas de humedad provenientes tanto del amazonas, las que se denominarían de origen (continental), como del océano Pacífico, estas masas al encontrarse con los flancos cordilleranos (centro – oriental y occidental), suben por la convención y por la disminución de la temperatura con la altura (enfriamiento adiabático), la humedad se condensa hasta formar nubes que luego se precipitan en forma de lluvias abundantes.

Existe un tercer fenómeno de origen local, originado por la configuración del relieve, a medida que asciende desde la desembocadura que se encuentra a 900 m.s.n.m de la corriente hídrica de la microcuenca del río Papayal hasta su nacimiento a los 3000 m.s.n.m, cambia la presión, al cambiar la presión aumenta la precipitación. Localmente la precipitación también varía con los vientos periódicos, que en el día son de valle a montaña y por la noche de montaña a valle.

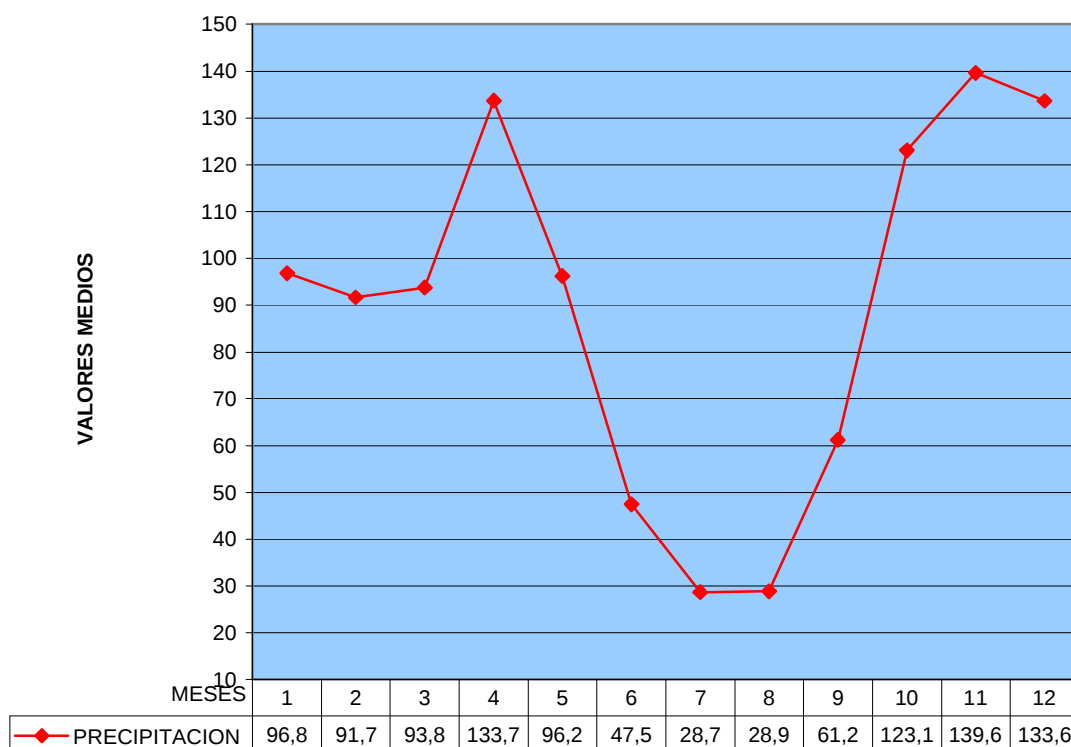
A nivel espacial, la precipitación se comporta de la siguiente manera:

EOT. Esquema de Ordenamiento Territorial nos sugiere que:

De acuerdo con las zonas de vida de Holdridge, el sector de la parte alta en la microcuenca el río Papayal, se encuentran los bosques protectores, productores y cuya elevación asciende a los 3000 m.s.n.m. se encuentra la zona de vida, bosque húmedo montano con rangos de precipitación entre 500 y 2000 mm, anuales correspondiente al piso térmico muy frío o páramo bajo, en donde la evapotranspiración es muy baja debido a la vegetación y a la alta nubosidad⁴⁸.

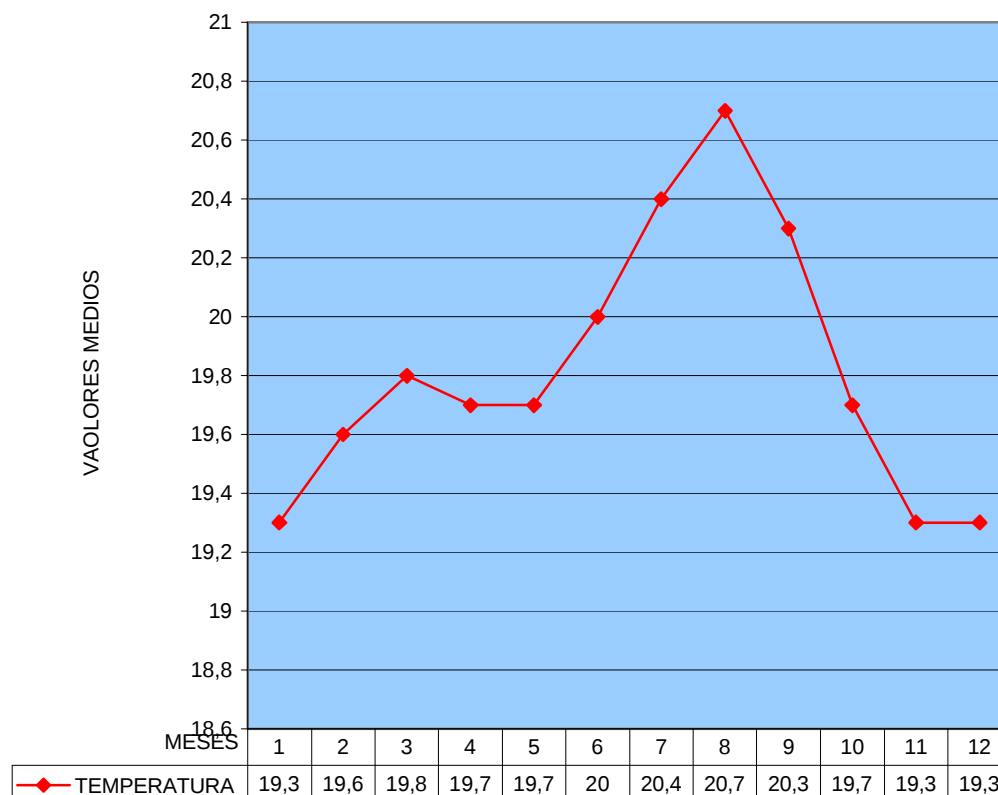
⁴⁸ EOT, Op. cit., p. 71

Figura 22. Distribución interanual de la precipitación (mms) 1979 – 2004



La C.I.T explica el comportamiento espacial general del clima en el área de estudio, pero también la distribución temporal del régimen pluviométrico; de acuerdo con los datos de la estación meteorológica de Bomboná, se presentan de manera general dos periodos lluviosos intercalados con periodos de tendencia seca; el periodo lluvioso en el primer semestre del año se presenta en los meses de Marzo, Abril y Mayo. El segundo periodo se presenta entre los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre con máximas de precipitación en el mes de Noviembre con 139.6 mm. Los periodos de menor precipitación son los meses de Enero, Febrero y Junio, Julio y Agosto, siendo los mes más crítico Agosto con 28.9 mm.

Figura 23. Distribución interanual de la temperatura (°C) 1979 – 2004



Espinal y Montenegro manifiestan que: “En el trópico la temperatura está definida sobre el nivel de mar; de tal manera que en cada altitud la temperatura permanece constante durante todo el año. La disminución de la misma es aproximadamente 1°C por cada 184 metros de aumento de altura sobre el nivel del mar”⁴⁹.

Según Florez, el gradiente vertical para el flanco occidental de la cordillera centro – orientales de 0.0061; para relacionarla altura con la temperatura se aplica la siguiente formula:

$$T^{\circ}\text{C} = 29.55 - 0.0061 \times h$$

Donde h = elevación sobre el nivel del mar en metros
 T = temperatura en grados centígrados

⁴⁹ ESPINAL y MONTENEGRO. Zonas de vida de Colombia. Bogotá : Universidad Nacional de Colombia, 1977. p. 73 –75.

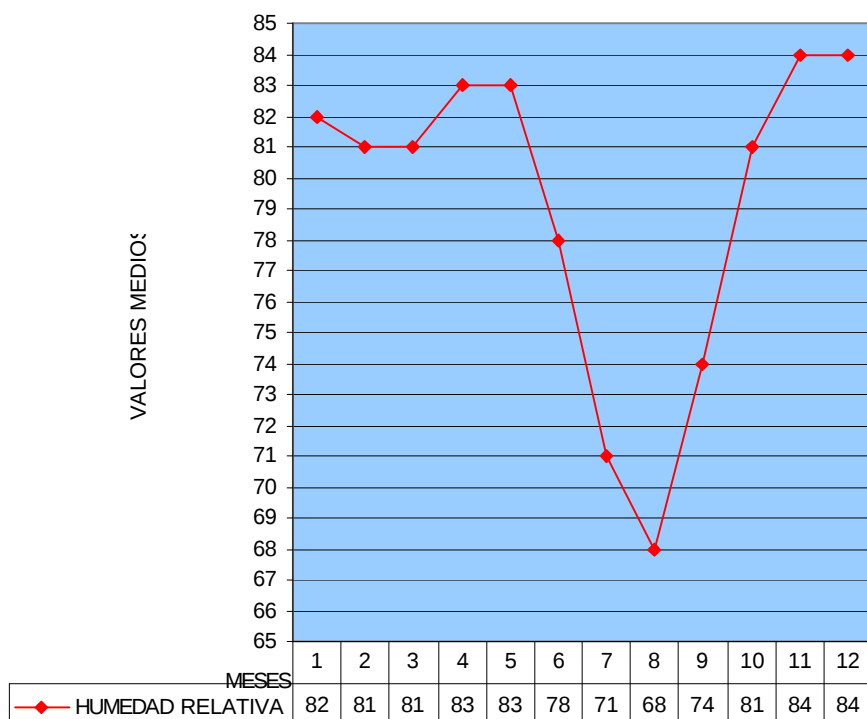
Cuadro 6. Relación Altura – Temperatura

Altura estimada en metros	Temperatura °C
2.000	17.35
2.200	16.13
2.400	14.91
2.600	13.69
2.800	12.47
3.000	11.25

Fuente. EOT Ancuya

Si bien los contrastes térmicos no son muy marcados, presentando una media anual de 19.8 °C, el régimen de temperatura es bimodal, donde las épocas calurosas se reparten en los dos semestres del año y corresponden a los meses de Junio, Julio, Agosto, Septiembre con temperaturas de 20°C, 20.4°C, 20.7°C, 20.3°C respectivamente; y los meses que presentan menor temperatura son Noviembre y Diciembre con 19.3 °C.

Figura 24. Distribución interanual de la humedad relativa (%) 1979 - 2004



EOT. Esquema de Ordenamiento Territorial reporta lo siguiente: “La humedad que se encuentra en el aire es uno de los parámetros climáticos más importantes, los porcentajes de humedad son mas altos en horas de la mañana, cuando las temperaturas son más bajas, decrecen hacia el medio día, al aumentar la temperatura y se incrementa, de nuevo hacia el final de la tarde, cuando aumenta la nubosidad”⁵⁰.

En la estación Meteorológica de Bomboná se registra un promedio de 87.06% de humedad relativa; siendo los valores mas altos los registrados en los meses de Abril, Octubre, Noviembre y Diciembre; hacia el primer semestre presenta 133.7% y finalizando el semestre presenta 139.6%. Los meses que presentan los menores valores medios de humedad relativa son Junio, Julio, Agosto con valores de 47.5%, 28.7%, 28.9% respectivamente.

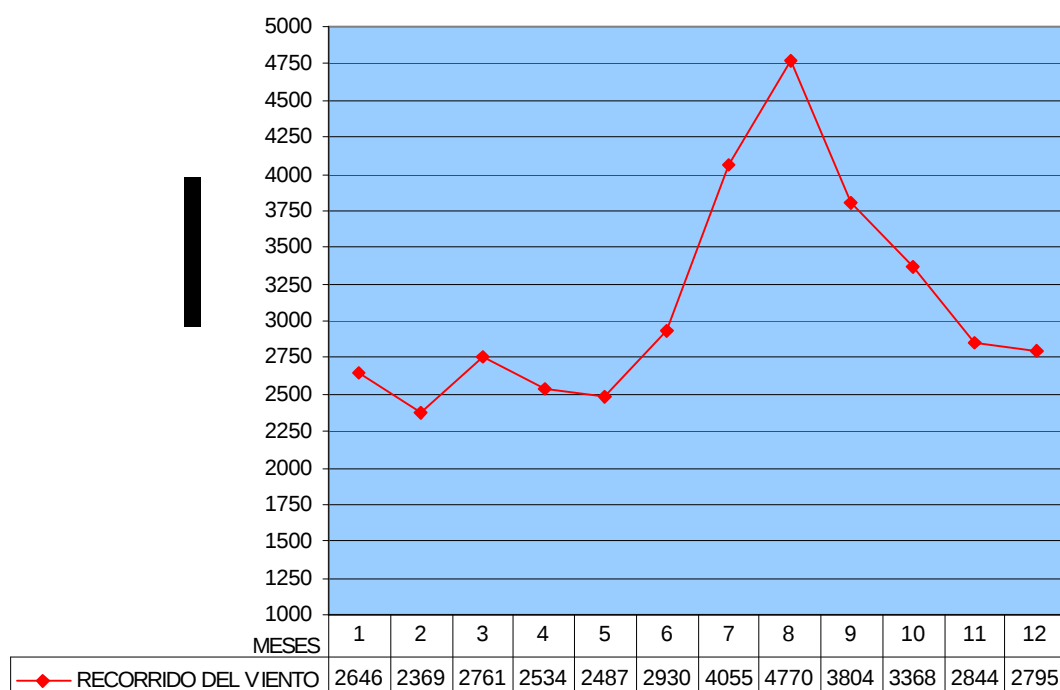
Otros parámetros climáticos: Existen otros parámetros climáticos, que no definen absolutamente el clima, pero facilitan definirlo con mayor precisión, entre estos se encuentran recorrido del viento y brillo solar.

13.2.3 Recorrido del viento. El viento tiene importancia entre otras cosas por su acción en la dispersión de contaminantes y en la desecación de los suelos, su dirección predominante permite definir áreas críticas de amenazas por incendios.

En el municipio de Ancuya, los vientos más fuertes se presentan a mediados del año (Julio, Agosto, Septiembre) que coincide con la época de menores lluvias y mayor brillo solar; y más débiles en Febrero, Marzo, Abril, Noviembre y Diciembre; en este valle interandino por diferencia de presión, los vientos durante el día soplan del Valle hacia la montaña, distribuyendo la humedad por toda la ladera y por la noche soplan de la montaña al valle, generando en algunos lugares las heladas.

⁵⁰ EOT, Op. cit., p. 72

Figura 25. Distribución interanual del recorrido del viento (km) 1979- 2004



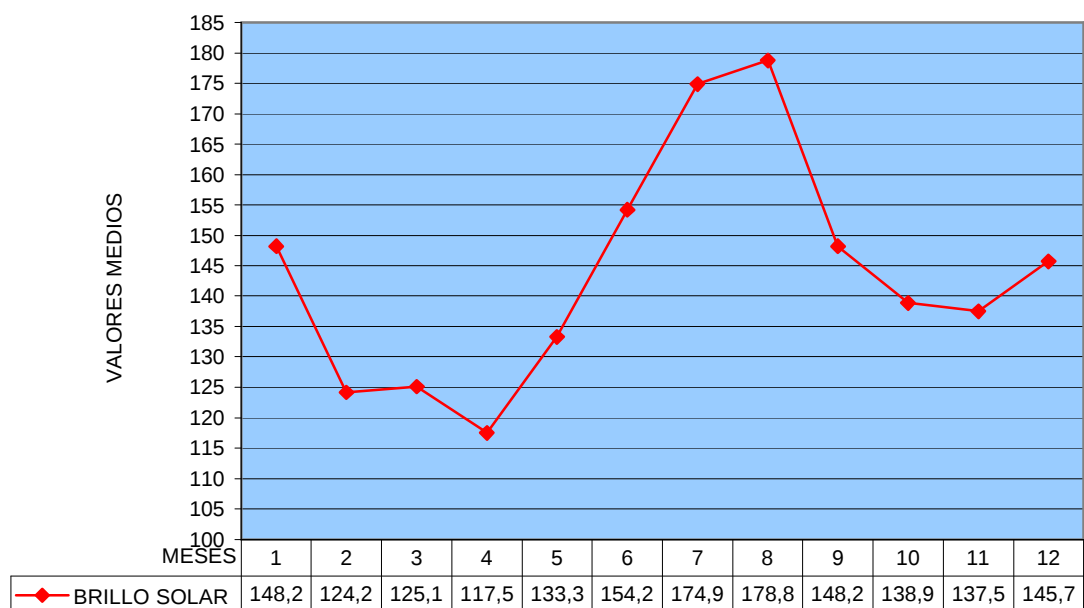
13.2.4 Brillo solar. El sol es la principal fuente de energía, los rayos solares llegan a la superficie terrestre después de recorrer 149.000 Km. y representa una fuerza que se manifiesta por fenómenos térmicos, lumínicos y químicos.

Los efectos térmicos de los rayos solares son mucho más notables y por eso mucho más estudiados. Las medidas de intensidad de insolación se llaman Constante Solar; la constante solar o la distribución del calor solar sobre la tierra se hace de manera desigual, tanto en diferentes puntos de la tierra como en las diferentes épocas del año; así la cantidad de calor recibida a igual superficie va disminuyendo del ecuador a los polos, puesto que la oblicuidad de los rayos solares aumenta con la latitud. El calor solar también depende de la época del año, debido al movimiento aparente del sol y por último la cantidad de calor recibida es proporcional a la duración del día y a la altura del sol sobre el horizonte esto debido a la inclinación de la tierra con relación al sol.

Para la parte alta de la microcuenca del río Papayal, se tiene datos de la estación Bomboná y son válidos para el territorio municipal de Ancuya; se registra anualmente un total de 1.713.5 horas equivalentes a 4.7 horas día. La máxima insolación ocurre en el mes de Agosto, con un valor medio de 4.770 horas que equivalen a 5.9 horas/día, coincidiendo esto con el mes de menor precipitación y máxima temperatura y el mes que registra un menor brillo solar es Febrero con

2.369 horas que equivalen a 3.80 horas/día. De todas maneras se nota la relación directa entre precipitación, temperatura y brillo solar, así a mayor precipitación menor brillo solar, menor temperatura y viceversa.

Figura 26. Distribución interanual del brillo solar (Horas) 1979- 2004



14. MÉTODOS DE ANÁLISIS MORFOMÉTRICO DE LA PARTE ALTA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO PAPAYAL

14.1 AREA

Henao confirma: “Es la medida de la superficie de la cuenca, encerrada por la divisoria topográfica, es una de las características más importante de una cuenca. De acuerdo al área, una cuenca puede catalogarse como grande o pequeña”⁵¹.

Para encontrar el área de la parte alta de la microcuenca del río Papayal se realizó polígonos en el programa autocad 2004, y el área resultante es de 1.742,8 hectáreas, equivalentes a 17.428 Km², que representa el 59.2% del total del área de la microcuenca del río Papayal, el cual posee 29.44 Km². Esta área a su vez representa el 42% del total municipal.

De acuerdo al área que posee, por su extensión esta microcuenca, se puede considerar como grande.

14.2 PERÍMETRO

Es la medición de la línea evolvente del área de la microcuenca, la parte alta de la microcuenca del río Papayal tiene un perímetro de 18.75 km.

14.3 LONGITUD AXIAL

Es la distancia existente entre la desembocadura y el punto más lejano de la cuenca, es el mismo eje de la cuenca. La longitud axial de la parte alta de la microcuenca del río Papayal es de 2.25 km.

14.4 ANCHO PROMEDIO

El ancho promedio de la parte alta de la microcuenca del río Papayal se encuentra dividiendo el área de la parte alta de la microcuenca por su longitud axial.

Ancho Promedio = Área / Longitud Axial

Para nuestro caso tenemos que:

Área = 17.428 km²

Longitud axial = 2.25 Km

⁵¹ HENAO, Op. cit., p. 57.

$$\text{Ancho Promedio} = \frac{17.428 \text{ km}^2}{2.25 \text{ km}} = 7.74 \text{ Km}$$

El ancho promedio nos permite conocer la longitud que posee la microcuenca en su parte alta.

14.5 FORMA DE LA CUENCA

La forma de la cuenca controla la velocidad, con que el agua llega al cauce principal, cuando sigue su curso desde el origen hasta su desembocadura.

$$\text{FACTOR FORMA (Ff)} = \frac{\text{Ancho Promedio}}{\text{Longitud axial}}$$

$$\text{FACTOR FORMA (Ff)} = \frac{7.74 \text{ km}}{2.25 \text{ km}} = 3.44$$

La forma de la cuenca controla la velocidad con que el agua llega al cauce principal, cuando sigue su curso, desde el origen hasta la desembocadura. Este índice da alguna indicación de la tendencia de la cuenca hacia las crecidas así: las cuencas con factores forma bajos son menos propensas a tener lluvias intensas y simultáneas sobre su superficie, que un área de igual tamaño con un factor forma mayor. En la parte alta de la microcuenca del río Papayal presenta un valor alto en el factor forma, esto corrobora las crecidas que se presentan en esta área, sobre todo en las épocas de invierno, cuando se presentan lluvias intensas, las que provocan deslizamientos de tierra y la pérdida de cultivos, hacia los flancos de la microcuenca.

14.6 COEFICIENTE DE COMPACIDAD

Se define así el valor resultante de dividir el perímetro de la cuenca por el perímetro de un círculo de igual área que la de la cuenca; es otro índice de forma; utilizando la siguiente formula:

$$K_c = \frac{P}{2 \sqrt{p \cdot A}}$$

Kc = Es el coeficiente de Compacidad

P = Perímetro de la Cuenca

p = El signo "PI" que es igual a 3.1416

Á = Área de la Cuenca

$$K_c = \frac{18.75 \text{ km}}{2 \sqrt{3.14 * 17.43 \text{ km}^2}} = 1.26 \text{ km}$$

El coeficiente de compacidad de la parte alta de la microcuenca del río Papayal es de 1.26, indica que es oval redonda a oval – oblonga. A medida que el coeficiente de compacidad tiende a 1.0, o sea cuando tiende a ser redonda, aumenta la peligrosidad de la cuenca; se podría afirmar que la parte alta de la microcuenca del río Papayal no presenta riesgo de inundación. El coeficiente de compacidad está relacionado estrechamente con el tiempo de concentración, que es el tiempo que tarda una gota de lluvia en moverse desde la parte más lejana de la cuenca hasta el desagüe; en este momento ocurre la máxima concentración de agua en el cauce, puesto que están llegando gotas de lluvia de todas los puntos de la cuenca⁵².

Cuadro 7. Clases de forma de cuencas hidrográficas

Clase de forma	Rango de clase	Forma de la cuenca
Clase Kc1 Clase Kc2 Clase Kc3	De 1.0 a 1.25 De 1.25 a 1.50 De 1.50 a 1.75	Casi redonda a oval –redonda oval redonda a oval – oblonga oval – oblonga a rectangular – oblonga

Fuente. Introducción al manejo de cuencas hidrográficas. USTA

14.7 ELEVACIÓN MEDIA (Hm)

El análisis de las características de la elevación media de la parte alta de la microcuenca del río Papayal, se la realizó midiendo en el mapa topográfico el área ubicada de pares sucesivos de curvas de nivel, aplicando la siguiente formula:

$$H_m = \frac{C_1 * A_2 + \left[\frac{(C_1 + C_2)}{2} * A_2 \right] + \left[\frac{(C_2 + C_3)}{2} * A_3 \right] + \dots C_n * A_n}{AT \text{ (Área total)}}$$

Siendo: Hm = Elevación Media

C1 = Curva de Nivel 1

C2 = Curva de Nivel 2

A1 = Área Uno

A2 = Área Dos

⁵² Ibid., p. 60.

$$\begin{aligned}
& [(1500 * 0.34)] + [\frac{(1500 + 1600)}{2} * 0.76] + [\frac{(1600 + 1700)}{2} * 0.32] \\
& [\frac{(1700 + 1800)}{2} * 0.65] + [\frac{(1800 + 1900)}{2} * 1.105] + \\
& [\frac{(1900 + 2000)}{2} * 1.181] + [\frac{(2000 + 2100)}{2} * 1.265] + \\
& [\frac{(2100 + 2200)}{2} * 0.808] + [\frac{(2200 + 2300)}{2} * 1.346] + \\
& [\frac{(2300 + 2400)}{2} * 1.037] + [\frac{(2400 + 2500)}{2} * 1.50] + \\
& [\frac{(2500 + 2600)}{2} * 0.754] + [\frac{(2600 + 2700)}{2} * 1.53] + \\
& [\frac{(2700 + 2800)}{2} * 1.086] + [\frac{(2800 + 2900)}{2} * 1.037] + \\
& [\frac{(2900 + 3000)}{2} * 0.65] + [\frac{(3000 + 3100)}{2} * 0.84] + \\
& [\frac{(3100 + 3200)}{2} * 0.478] + [(3200 * 0.75)]
\end{aligned}$$

17.43 Km²

La elevación media para la parte alta de la microcuenca del río Papayal es de 2.445 metros

14.8 DENSIDAD DE DRENAJE. (Dd)

Henao reporta que: “La densidad del drenaje (Dd), es la relación de longitud de todos los ríos de una cuenca con su superficie. El total de cursos de agua está dado por la suma de las longitudes de los talweg de cada orden encontrado en la cuenca; es decir la longitud total del drenaje”⁵³.

⁵³ Ibid., p. 74.

$$Dd = \frac{L.T.D}{A.T}$$

Donde Dd = Densidad de drenaje
 L.T.D = Longitud total de drenaje
 A.T = Área total

La parte alta de la microcuenca del río Papayal mantiene las siguientes características.

Longitud de la corriente principal = 2.4 Km

Longitud total del drenaje = 34.6 Km

Área total = 17.428 Km²

$$Dd = \frac{34.6 \text{ Km}}{17.428 \text{ Km}^2} = 1.985 \text{ Km}$$

Este valor numérico nos indica que por cada kilómetro cuadrado de superficie en la parte alta de la microcuenca del río Papayal existe 1.985 Km de redes hídricas; esto significa que existe una gran cantidad del recurso hídrico, esta área representa la zona acuífera del municipio de Ancyua, no existe en ninguna otra parte dentro del municipio donde se encuentre más cantidad de corrientes hídricas, poniendo en manifiesto que es pertinente el manejo de esta área en la microcuenca y lograr una sostenibilidad del recurso, por que es el único potencial hídrico y que actualmente se está deteriorando por el mal uso del suelo, entre ellas la tala del bosque para la ampliación de la frontera agrícola, la implementación de sistemas de riego hacia la parte alta de la microcuenca, para surtir de agua a cultivos de uso ilícito como la amapola; así entre otras actividades antrópicas que afectan la regularidad del recurso hídrico que abastece los acueductos de las comunidades que se encuentran asentadas en esta área.

14.9 PENDIENTE MEDIA DE LA CORRIENTE

Es el grado de inclinación que presenta una corriente de agua, ayuda para deducir la velocidad alcanzada por la corriente de agua.

$$Ic = \frac{CNM - CNm}{L.cp}$$

Donde:

Ic = Pendiente media de la corriente

CNM = Curva de nivel de mayor valor

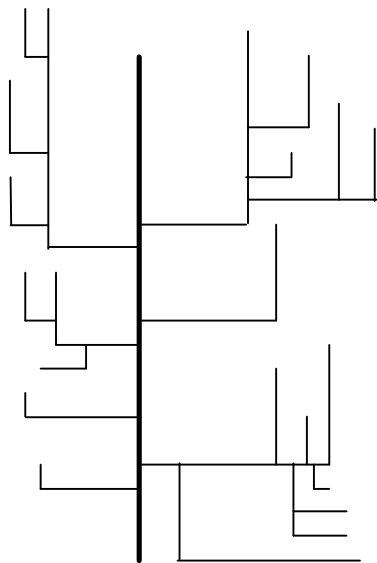
CNm = Curva de nivel de menor Valor

L.cp = Longitud corriente principal

$$Ic = \frac{3250 \text{ m} - 1500 \text{ m}}{2.4 \text{ Km}} = 729.16 \text{ metros / kilómetros}$$

Este valor indica que por cada kilómetro recorrido por la corriente principal desciende 729.16 metros.

Cuadro 8. Ficha Morfométrica

CUENCA		SUBCUENCA		MICROCUENCA	
Río Guaitara				Río Papayal	
PARÁMETROS MORFOMETRICOS					
Área (Km²)	Elevación Media(Hm)	Longitud		Densidad de drenajeKm. / Km²	
17.428	2.445 m	Lcp(K m)	Ltd(Km)	1.985 Km / Km²	
		2.4	34.6		
Pendiente Media Ic (m / Km)		Coeficiente de Compacidad (Kc) (Km)		Factor forma (Ff) (Km)	
416.66		1.26		3.44	
Patrón de Drenaje			Perímetro (Km)		
Subdentritico			18.75		
Diagrama Unificar			Parte alta de la Microcuenca		
					

15. ZONAS DE VIDA

Cuadro 9. Zonas de vida de Holdridge

PROVINCIAS DE HUMEDAD	ZONA DE VIDA	BIOTEMPERATURA °C	PRECIPITACIÓN MM
Húmeda	Bosque Húmedo Premontano	17 - 23	1.000 – 2.000
	Bosque Húmedo Montano Bajo	11 - 17	500 – 1.000

Fuente E.O.T Ancuya

15.1 ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA

La zonificación climática establecida para la parte alta de a microcuenca del río Papayal, se basa en la combinación del sistema Caldas – lang, con las zonas de vida según Holdridge y desarrolladas por el IGAC en 1990 y fue realizado a través del análisis conjunto de los fenómenos que definen el clima, C.I.T. en conjunto con los fenómenos climáticos locales.

En el área de estudio se localizó dos unidades climáticas, correspondientes a:

15.1.1 Unidad andino semihúmedo – premontano (bh, PM). EOT. Esquema de Ordenamiento Territorial manifiesta que: “Esta unidad a nivel municipal registra un área de 3.053 hectáreas, lo que corresponde al 3.80% del área municipal”⁵⁴.

Esta unidad climática en la parte alta de la microcuenca del río Papayal, presenta un área de 291.29 hectáreas, que corresponde al 16% del área total de estudio, se encuentra entre los 2.000 – 2.200 m.s.n.m. con una temperatura de 19.2 °C, mantiene una precipitación de 1.350 mm/año comprendiendo las veredas de Cujacal y Tuznán; presentándose un relieve quebrado y fuertemente quebrado.

En esta unidad climática la vegetación se caracteriza por arbustos y árboles como quillotoco, balso blanco, pichuelo, urapán, flor amarillo, pillo, morochillo guarango, eucalipto blanco, especies que son las más explotadas para suplir las necesidades domésticas como en la cocción de alimentos y en particular en las actividades de producción de panela como combustible para procesar el jugo de

⁵⁴ EOT, Op. cit., p. 72

caña (guarapo), y para separar las impurezas de éste por medio de la corteza del balso blanco, lo que comúnmente se denomina (descachazar).

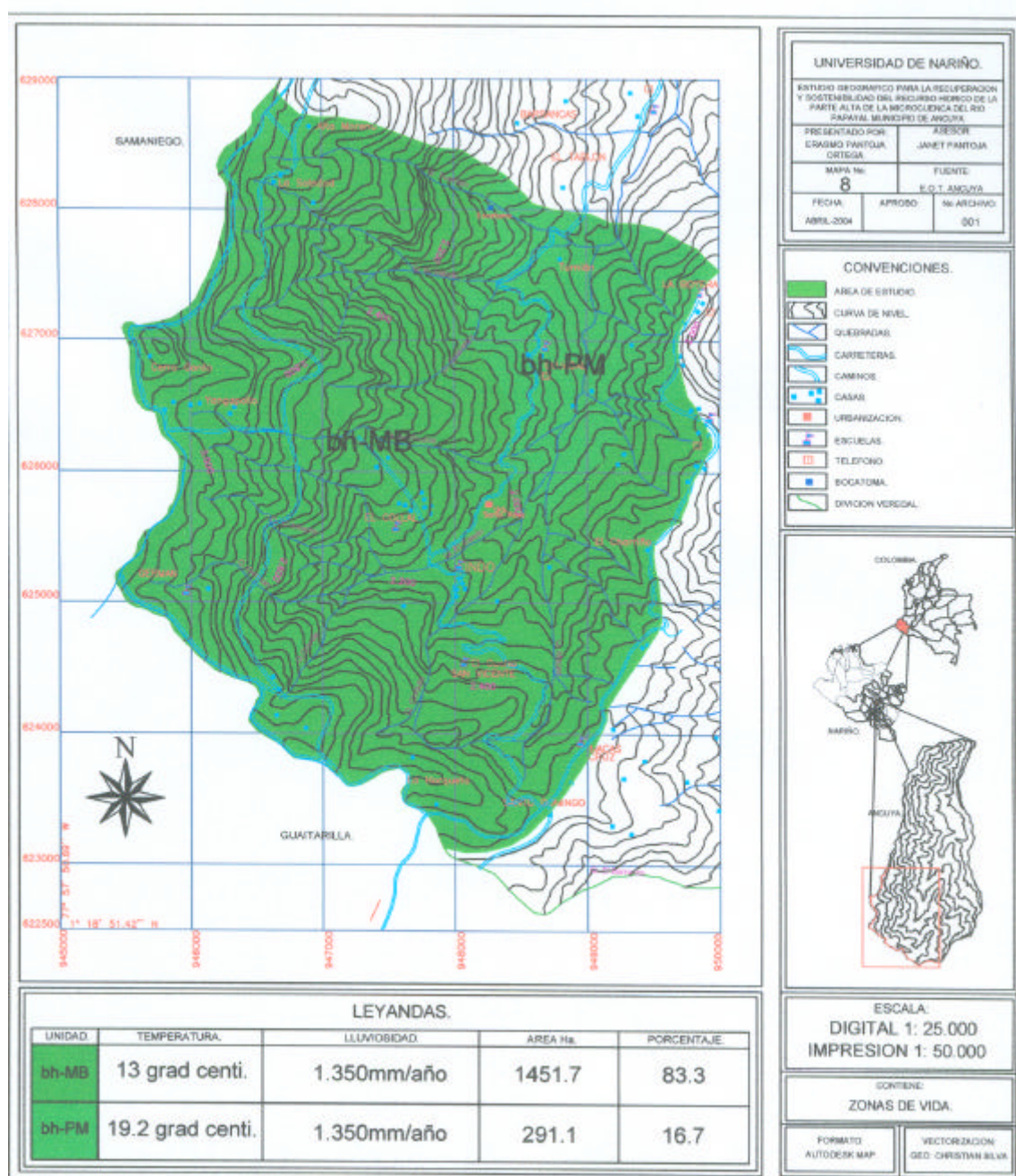
15.1.2 Unidad andino húmedo – bosque húmedo montano bajo (bh – MB).

Esta unidad climática a nivel municipal tiene un área de 2.998 hectáreas, correspondientes al 43.10% del área municipal, para el caso de la parte alta de la microcuenca del río Papayal, esta unidad presenta una extensión de 1.451.77 hectáreas, representando el 17.92% del área total del municipio, y el 83.3% del área total de estudio.

Esta área esta comprendida entre los 2.200 – 3.400 m.s.n.m. con una temperatura de 13 °C, mantiene una precipitación de 1.350 mm/año y comprende las veredas de Santa Rosa de Indo, Collal, San Vicente Indo, Indo Centro, El Balcón Indo, Yangapollo, Macascruz y Germán.

Por las condiciones naturales de esta unidad climática se desarrolla una vegetación arbustiva, existe pequeñas áreas de bosque secundario, el cual ha sido permanentemente talado para adecuarlo como pradera para pastoreo de ganado bovino o para implementar cultivos de maíz, trigo, arracacha y en pequeña escala cultivos de lulo, entre la vegetación arbórea se encuentran aliso, amarillo, arrayán, chilca blanca, laurel de cera, eucalipto colorado, campanillo, especies que más utiliza la gente, como leña para la cocción de los alimentos y para la venta hacia los establecimientos comerciales como asaderos, panaderías y demás viviendas en la cabecera municipal de Ancuya.

Figura 27. Mapa de zonas de vida



16. USO ACTUAL DEL SUELO

Para arrojar un producto que permita el análisis y el entendimiento del uso del suelo que se está presentando en la parte alta del río Papayal, fue necesario clasificar multiespectralmente la imagen satelital del departamento de Nariño del año 2004, se realizó un mapa de uso actual y para ratificar o corregir el contenido de este producto se realizaron varios recorridos de campo durante la practica de pasantía, también gracias a habitantes de la comunidad de Santa Rosa que de manera servicial acompañaron en los recorridos aportando su valioso conocimiento. El mapa de uso actual contiene siete unidades las que se explicaran a continuación.

Figura 28. Panorámica de cultivos en la parte alta de la microcuenca del río Papayal (vereda Yangapollo)



16.1 BOSQUE PRIMARIO INTERVENIDO

Esta unidad se encuentra dispersada en pequeños relictos sobre la parte alta de la microcuenca del río Papayal, se puede mencionar que no existe un bosque primario, debido a la agresividad del hombre sobre este recurso en procura de ampliar la frontera agrícola, sobre el área de estudio existe una asociación vegetal de gran fragilidad y de mucho valor ambiental, por ser de gran utilidad en la

conservación de suelos de ladera, en la protección de fuentes hídricas, en la regulación de la escorrentía y en el embellecimiento del paisaje.

Esta unidad se encuentra localizado hacia sur oriente de la parte alta de la microcuenca, en el sector conocido como cerro Gordo y hacia el sur occidente, en la ladera de del río Papayal, la mayor parte de esta vegetación ha sido talada para dar asiento a praderas para la crianza de ganado bovino y para cultivos como maíz, trigo, arracacha, arveja, y cultivos de uso ilícito como amapola.

Entre las especies que se encuentran en esta unidad son el cucharo (*Rapanea ferruginea*), motilón silvestre (*Frezeira Reticulata*), encino (*Weimania Pubescens*), campanillo (*Delastarona Roseum*), morochillo (*Miconia Sp*).

En la parte alta del río Papayal esta unidad actualmente ocupa una extensión de 76.9 hectáreas, que equivale al 3.3% del área total de estudio.

16.2 BOSQUE SECUNDARIO

Esta cobertura es el resultado de la regeneración natural del bosque, donde el hombre ha llevado a cabo sus actividades de explotación del recurso, los habitantes de esta zona extraen principalmente la vegetación para fines domésticos, principalmente para cocción de alimentos, para las familias y para la preparación del alimento para animales de corral como marranos, la extracción del material vegetal sobre esta área es selectiva, por lo general son escogidos las mejores especies que proporcionan leña como es el balso común, balso blanco, arrayán, pichuelo; quillotoco, lo que atraído como consecuencia la desaparición acelerada de las especies. Esta unidad sobre el área de estudio se encuentra representada en ínfimas partes dispersadas a lo largo y ancho sobre la parte alta de la microcuenca del río Papayal. Esta unidad tiene gran importancia ambiental sobre la regulación del caudal hídrico de las quebradas, arroyos y en proteger sus márgenes y evitar el arrastre de sedimentos sobre todo en sectores de ladera.

Esta unidad en la parte alta de la microcuenca tiene una extensión aproximada de 113.1 hectáreas que representan el 4.9% del área total de estudio y se localiza en sectores de la vereda Yangapollo, en el Cerro Gordo, en el sector de la Boyera, El Chorrillo, y la Soledad. La unidad esta conformada por especies arbóreas como balso (*Ochroma Lagopus*), balso blanco (*Heliocarpus Popayanensis*), y especies arbustales como matarratón (*Gliricidia Sepium*), nacedero (*Trinchera Gigantea*).

16.3 BOSQUE PLANTADO

Este bosque fue plantado con fines de protección, ésta cobertura presenta especies como eucalipto (*Eucalyptus Globulus*), pino (*Pinus Patula*), ciprés (*Cupressus SP*). En el año 2000 existió un convenio con CORPONARIÑO y mediante el CIF, se lograron sembrar ocho hectáreas con algunas de las especies

antes mencionadas para la producción de leña y madera y otras dos hectáreas como cercas y linderos; en los últimos años los esfuerzos de la unidad municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria UMATA Ancuya, se ha enfocado en suministrar de material vegetal a las comunidades campesinas para que planten este material en sus fincas o predios. En la parte alta de la microcuenca del río Papayal existen aproximadamente 299.2 hectáreas de bosque plantado, que representa 13.1% del área total de estudio, la mayor parte del bosque plantado se encuentra en las veredas de El Collal, Indo Centro, Macas Cruz, El Chorrillo, La Boyera, el sector de Santo Domingo.

16.4 CULTIVOS

La agricultura es la principal fuente de producción de las tierras del municipio de Ancuya, la cual gira alrededor de costumbres tradicionales, debido a la carencia de una tecnología moderna. Los cultivos se han extendido a través de toda la microcuenca desde la parte alta hasta la parte baja en la zona de laderas y cárcavas,

En la parte alta de la microcuenca del río Papayal actualmente se encuentran cultivadas 1001.2 hectáreas, que representa el 43.8% del área total de estudio, estas hectáreas cultivadas se encuentran concentradas en minifundios, donde los predios más pequeños llegan a las 0.04 hectáreas, mientras que los predios mas grandes van hasta las 9.5 hectáreas. En esta región es patente la crisis que atraviesa el sector rural en Colombia, debido a la inexistencia de una política agraria que garantice ingresos a las familias campesinas por sus productos.

La problemática de esta unidad en la parte alta de microcuenca es muy compleja, según lo manifiesta la comunidad, por que tampoco existen políticas agrarias locales; el estancamiento de los precios de los productos, el encarecimientos de los insumos agrícolas, hace imposible la vida para el campesino ancuyano, por tal razón muchos individuos se ven obligados ha inmigrar a otras regiones del departamento para vender su mano de obra, y generalmente es destinada a cosecha de cultivos de uso ilícito como coca y amapola en los municipios de Samaniego, Policarpa, Cumbitara, Ricaurte, Llorente y regiones del bajo putumayo.

Actualmente en el municipio de Ancuya crece el fenómeno social del narcotráfico y se presentan áreas con cultivos de uso ilícito, especialmente cultivos de amapola, que en la parte alta del microcuenca del río Papayal hacen presencia, desde un punto de vista económico a logrado beneficiar a algunas familias campesinas las cuales por medio de este ilícito pueden amasar un pequeño capital que les garantiza un una modesta calidad de vida, pero que desde un punto de vista ambiental es netamente negativo, por que se ven afectadas las corrientes hídricas y la escasa cobertura vegetal que aun existe en la zona.

Debido a este flagelo social se han presentado incursiones de la fuerza pública sobre las veredas asentadas en la parte alta de la microcuenca del río Papayal, presentándose detenciones de algunos campesinos, la erradicación de los cultivos y la expropiación de los predios. Es alarmante esta situación por que la administración municipal ha tomado una aptitud pasiva y no formula soluciones ante este problema.

Los cultivos predominantes en esta unidad son caña panelera, maíz, frijol, yuca, plátano, tomate de mesa, algunos frutales como lulo, cítricos como naranja, limón, cereales como trigo, cebada, tubérculos, como arracacha, papa. Y los cultivos de uso ilícitos que aun hacen presencia y que seguirán creciendo si no se toman las medidas que lleven a una solución del malestar en que se encuentran las familias campesinas.

16.5 BOSQUE DE PARAMO

Esta unidad tiene especial importancia a nivel municipal, debido que el único ecosistema de páramo se encuentra localizado en la parte alta de la microcuenca del río Papayal, este bosque de páramo se encuentra en la vereda Germán en el sector del cerro Gordo este bosque es el que regula la corriente hídrica de las quebradas que en el nacen, pero se presenta una agresiva deforestación de este bosque, para adecuarlo como potrero para el pastoreo de ganado bovino. La solución que se puede llevar a cabo es con la compra de estos predios para establecer un área de reserva ambiental del municipio, para preservar el ecosistema frágil de páramo y garantizar la regularidad de las corrientes hídricas las cuales aguas abajo surten a los acueductos veredales.

El bosque de páramo cubre un área de 14.7 hectáreas, que representa el 0.6% del área total de estudio, cabe resaltar que esta unidad es la única que posee el municipio y por esto la pronta intervención de la administración municipal para la adquisición de esta área para su recuperación y sostenibilidad.

16.6 PASTOS

En la parte alta de la microcuenca del río Papayal, esta unidad en la actualidad representa la segunda mayor extensión de terreno después de los cultivos, estas extensas áreas están cubiertas por gramíneas y leguminosas que no presentan ningún tipo de manejo agronómico. Estas praderas han prosperado a causa del desplazamiento de la cobertura boscosa y arbustos en áreas de relieve quebrado con pendientes dominantes de 50 – 70%.

El tipo de pastoreo que se desarrolla en esta unidad es pobre; debido a la baja fertilidad de los suelos que no permite el desarrollo de los pastos; esto genera bajos rendimientos en la producción de leche para los pequeños ganaderos,

además que se ocasiona serios problemas de erosión, compactación del suelo y desbalance del régimen hídrico.

Esta unidad posee una extensión aproximada de 669.3 hectáreas, que corresponde al 29.3% del área total de estudio, los pastos que predominan en la zona son Gramalote, Kikuyo, Orejuela, Falsa poa, Guinea. Para evitar la erosión y compactación del suelo es recomendable eliminar el sobre pastoreo y mejorar los pastos con especies que prosperen en la zona y aplicación de fertilizantes.

Cuadro 10. Cobertura de la tierra en el municipio de Ancuya - Nariño

Cobertura	Tipo	Especie	Uso predominante	Hectáreas	%
Cultivos	Cultivos anuales	Trigo, maíz Cebada, arveja	Agricultura tradicional	509	7.30
		Fríjol, maíz, arveja Arracacha	Agricultura tradicional	81	1.20
	Cultivos semipermanentes	Caña panelera	Agricultura tradicional	927	13.30
	Cultivos anuales Cultivos perennes	Caña, maíz, fríjol, yuca Frutales (cítricos)	Agricultura tradicional	414	20.30
		Caña, café, plátano yuca, Frutales, fríjol	Agricultura tradicional	319	4.60
		Fríjol, tomate, maní, maíz, caña	Agricultura tradicional	339	4.90
Bosques	plantados	Eucalipto	bosques	13	0.20
Arbustales	Arbustos densos y Restos de bosques	Cucharo, motilón, encino	bosques	844	12.10
	Arbustos y pastizales	Zarza, balso, uña de gato	bosques	1329.56	19.10
Pastizales	Pastizales naturales	Kikuyo, orejuela, gramalote	Ganadería extensiva	1139.0	16.40
Tierra Erosionada	Pastizales y arbustos dispersos	Kikuyo y chilca		16	0.10
Urbanizada	Cabecera municipal		Vivienda, comercial, mixto industrial	33.44	0.50
TOTAL				6.964 - 0	100

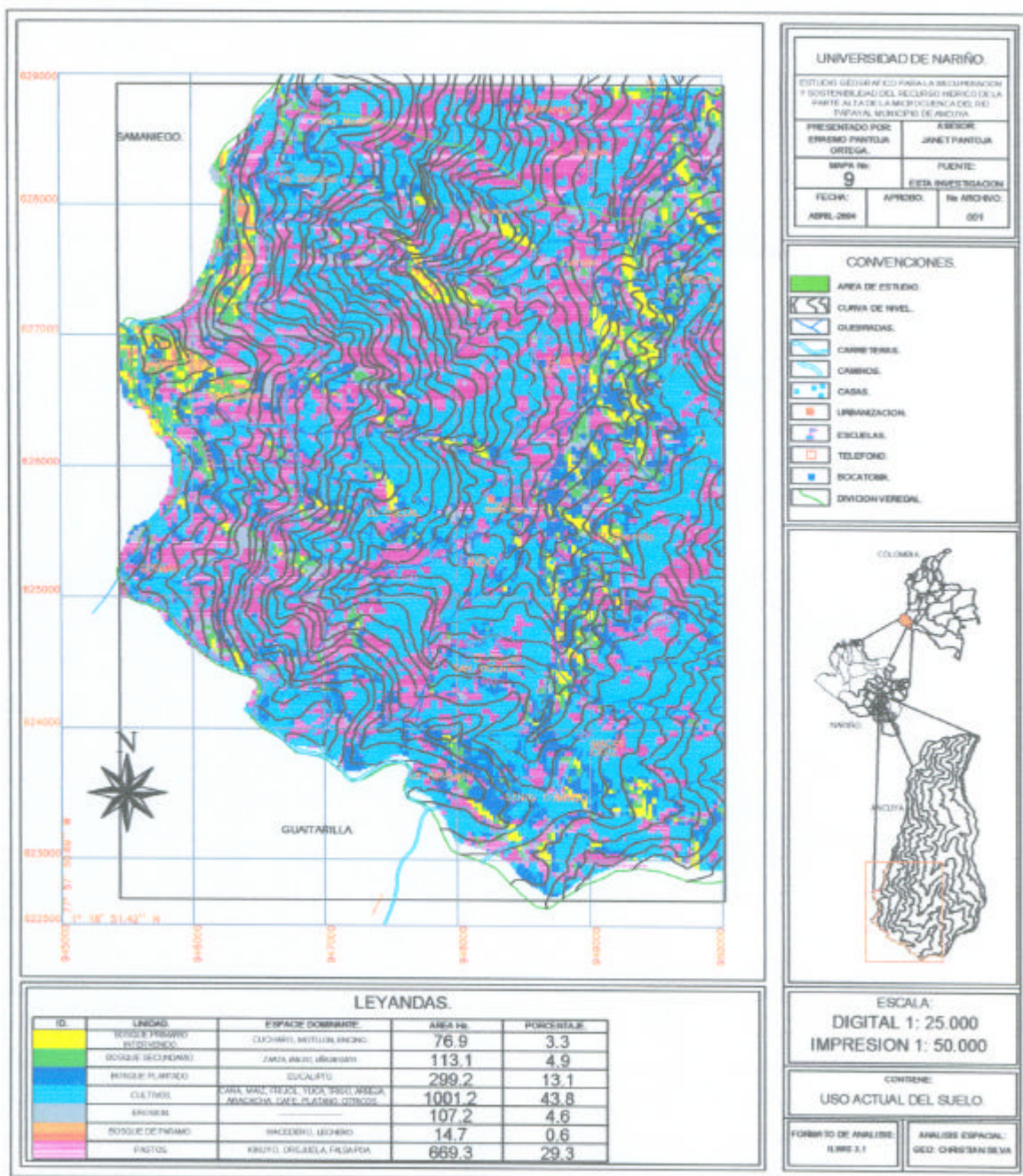
Fuente Programa Agropecuario 2002 UMAT A Ancuya

16.7 EROSION

La erosión se la expresa en términos de: ligera, moderada, y severa. En la parte alta del río Papayal se presentan áreas erosionadas que se le categoriza con erosión ligera, principalmente por escurrimiento difuso, pero la mayor área erosionada se presenta en la vereda Macas Cruz, que se le dominaría erosión severa, que por efecto de la erosión en masa de aproximadamente dieciséis hectáreas, en un pequeño sector de esta vereda; estas tierras se han vuelto no aptas para la agricultura o ganadería. Es conveniente efectuar la regeneración de estos suelos.

Esta unida en la parte alta de la microcuenca del río Papayal tiene una extensión de 107. 2 hectáreas, que representa 4.6% del área total de estudio.

Figura 29. Mapa de uso actual del suelo



17. FACTOR PENDIENTES

Como concepto básico se puede decir que la pendiente es el grado de inclinación de una ladera con respecto a una vertical imaginaria, y es el resultado de la relación existente entre la altura y la distancia entre dos cotas altitudinales.

La pendiente al igual que el relieve son expresiones de la geogénesis y pedogénesis de un área. De otro lado, el relieve puede considerarse como un patrón de pendientes y entonces muchas de las consideraciones sobre el primero pueden aplicarse también a la pendiente.

17.1 LIGERAMENTE PLANO DE 0- 3%

Comprende un área de 9.2 hectáreas y se encuentra localizado en la vereda de Macas Cruz y en el sector de la horqueta en la vereda de San Vicente de Indo.

17.2 LIGERAMENTE ONDULADO DE 3- 7%

Comprende un área de 21.5 hectáreas y se encuentra localizado en las veredas de Macas Cruz, Germán, Indo Centro, La Boyera y en el sector de El Chorrillo.

17.3 ONDULADO DE 7- 12%

Esta se presenta con área aproximada de 60.7 hectáreas y se localiza en las veredas de Macas Cruz, Germán, Indo Centro, La Boyera, Tuznían y sectores como Alto Germán y El Chorrillo.

17.4 FUERTEMENTE ONDULADO DE 12- 25%

Presenta un área de 219.6 hectáreas y se localiza en las veredas de Cujacal, Tuznían, Santa Rosa de Indo, Indo Centro, Yangapollo y los sectores de Estanco Barrancas, Alto Moreno, Santo Domingo, El Barranco y El Chorrillo.

17.5 FUERTEMENTE QUEBRADO DE 25- 50%

Es el grupo que más predomina con un área de 873.2 hectáreas y se localiza en toda el área de estudio, comprende las veredas de Cuajacal, Santa Rosa de Indo, El Collal, Indo Centro, El Balcón Indo, San Vicente de Indo, Germán, Yangapollo y sectores como el Cerro Gordo, La Soledad, Santo Domingo, La Horqueta.

17.6 MEDIANAMENTE ESCARPADO DE 50- 75%

Es el segundo grupo dominante con un área aproximada de 687.1 hectáreas se localiza sobre todo el área de estudio y comprende las veredas de El Collal, Cujacal y sectores como Estanco Barrancas, Alto moreno, La Soledad, Cerro Gordo.

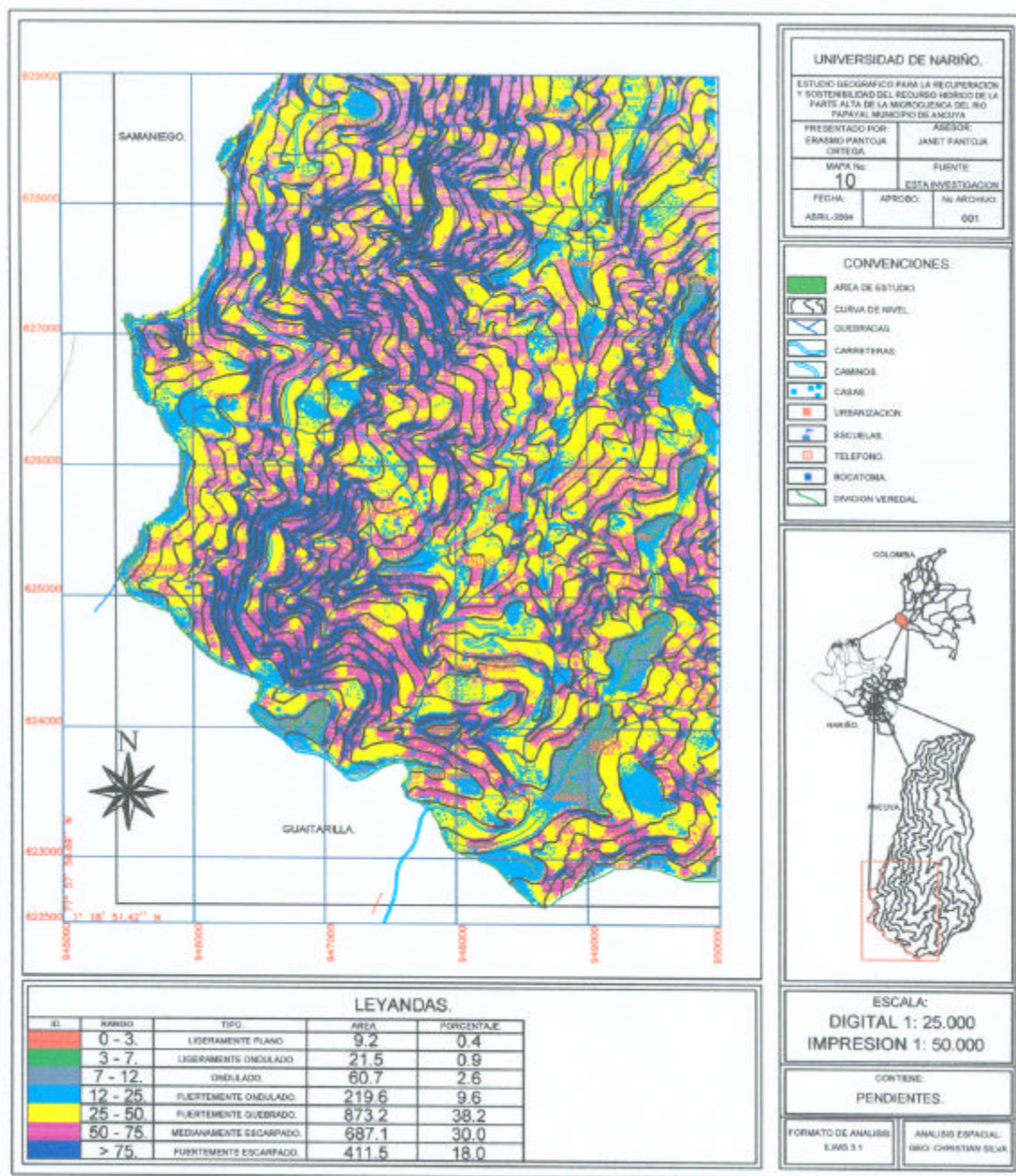
17.7 FUERTEMENTE ESCARPADO MÁS DE 75%

Este grupo tiene una amplia presencia en el área de estudio con 411. 5 hectáreas, esto quiere decir que en esta zona existen fuertes pendientes que se localizan en las veredas de El Collal, Balcón Indo y en sectores de las quebradas como el Mirador, El Salado, Grande, Tuznían.

Cuadro 11. Rangos de Pendientes Parte Alta de la Microcuenca del Río Papayal

FASE	RANGO	TIPO DE PENDIENTE
a	0-3%	Ligeramente plano
b	3-7%	Ligeramente ondulado
c	7-12%	Ondulado
d	12-25%	Fuertemente ondulado
e	25-50%	Fuertemente quebrado
f	50-75%	Medianamente escarpado
g	? 75%	Fuertemente escarpado

Figura 30. Mapa de pendientes



18. AMENAZAS NATURALES

18.1 AMENAZAS GEOLÓGICA - TECTONICA

El municipio de Ancuya se encuentra en una zona de alto Fallamiento, que ha ocasionado entre otras consecuencias, pendientes pronunciadas y la desestabilización de los materiales que hacen parte de estas, generando grandes derrumbes, fenómenos naturales que afectan directamente el equilibrio del terreno y que pueden acentuarse por la falta de concientización de la comunidad sobre la conservación de los recursos naturales (tala de bosque de galería) y el manejo inadecuado del suelo en las practica agrícolas.

El tectonismo identificado en le municipio de Ancuya, demuestra la tendencia geodinámica corroborada por la presencia de remociones en masa, especialmente en obras de infraestructura vial, con directa incidencia sobre los asentamientos humanos ubicados en zonas de fallamientos generando inestabilidad geotectónica.

La existencia de fallas geológicas y la relativa cercanía del cono volcánico activo del Galeras, el cual contribuye a generar procesos de reactivación sísmica geo – tectónica, originan zonas consideradas de riesgo natural, debido a la situación de amenaza⁵⁵.

En el área de estudio, parte alta de al microcuenca del río Papayal y en general en toda la microcuenca se presenta dos niveles de amenaza tectónica, alta y media.

18.2 AMENAZA ALTA

La amenaza alta por tectonismo se localiza a todo lo largo del recorrido que hace la corriente hídrica del río Papayal, se puede inferir que a una distancia de 1.000 metros de la falla tectónica, se encuentra en una amenaza alta; en el área de estudio este tipio de amenaza abarca un 936.5 hectáreas, lo que representa el 53.7% del total del área de estudio, comprendiendo los asentamientos humanos de las veredas de El Collal, Santa Rosa de Indo, El Collal, Indo Centro, El Balcón Indo, San Vicente de Indo y Macas Cruz.

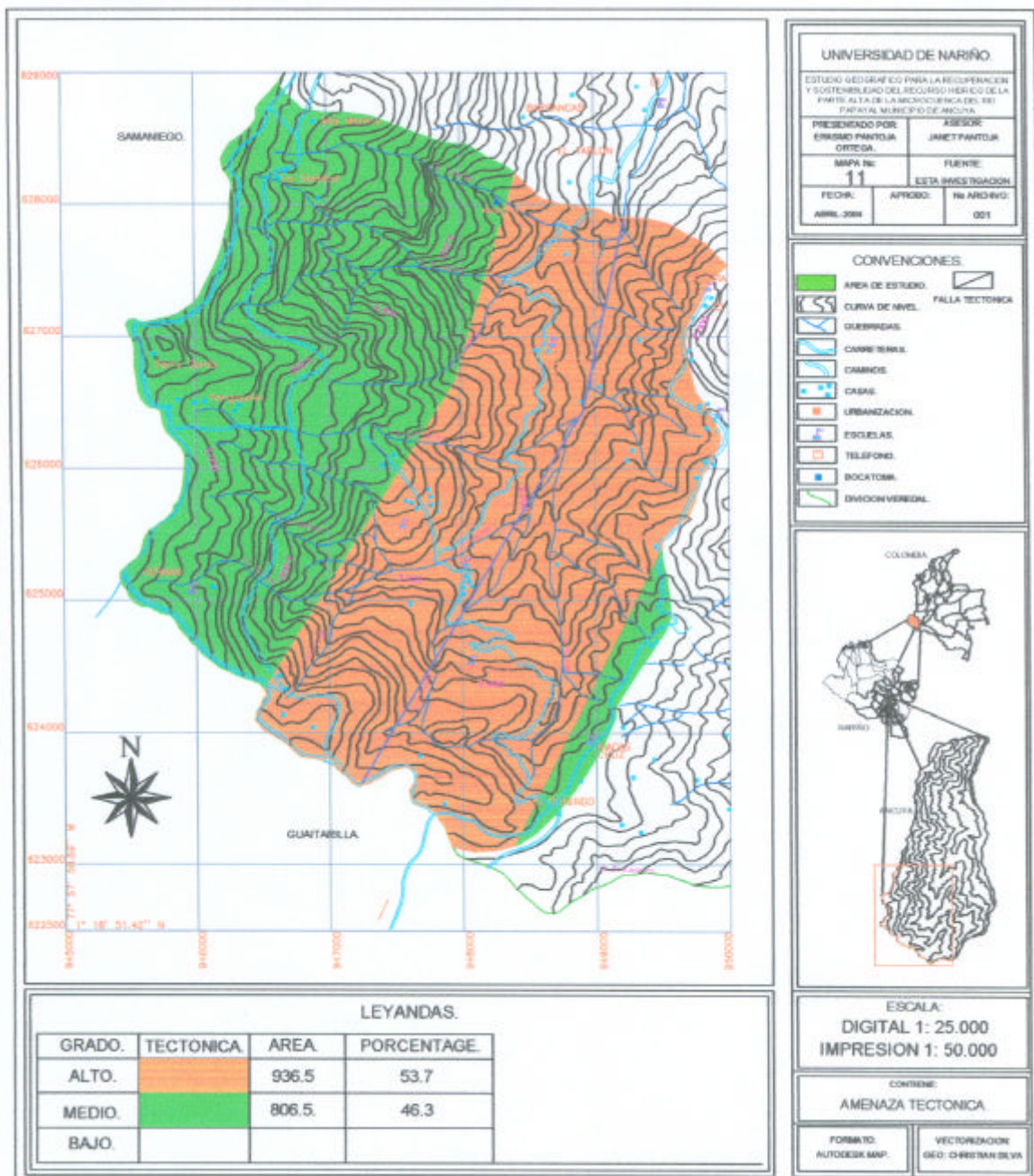
⁵⁵ Ibid., p. 72

18.3 AMENAZA MEDIA

La amenaza media por tectonismo tiene un área de 806.5 hectáreas, lo que representa el 46.3% del área total de estudio y comprende las veredas de Germán, Yangapollo y los sectores de la soledad y Alto Moreno. En la parte alta de la microcuenca del río papayal no se han presentado grandes remociones en masa atribuido a la presencia de falla tectónica, debido a que esta zona la falla tiene un ocultamiento, favoreciendo considerablemente en la calidad de vida de los asentamientos humanos que se encuentran en esta parte de la microcuenca del río Papayal. A diferencia de lo que acontece en la parte baja de la microcuenca.

Los trazos de las fallas toman direcciones paralelas a los ríos Papayal y Guáitara. Es evidente algunos escurrimientos ocurridos en la parte baja de la microcuenca de río Papayal, en el área conocida como el Chamizal y la vereda el Limonal, donde por efecto de la falla Ancuya se presentan continuas remociones en masa como la ocurrida en el año 2.000, donde se afectaron 5 viviendas de la vereda el Limonal y grandes extensiones de terreno en la vereda fríssoles y la pérdida de cultivos de Caña Panelera, Maíz, Fríjol, y Tomate de carne. La inestabilidad de esta área se ve afectada en épocas de invierno, que por el exceso de lluvias y la saturación de agua en suelo y por la cobertura vegetal incipiente por efecto de las continuas talas y quemas en las épocas de verano, no es posible confrontar estos procesos de degradación; estos eventos también afectan la vía que comunica Ancuya con el municipio de Consacá y a las veredas del Limonal, Fríssoles, El Rosario, El Guadual. La activación de la falla Ancuya también ha provocado escurrimientos en la parte media de la cuenca del río Papayal, en la zona conocida como "Papayal", este evento no afectó ninguna vivienda y cultivos, pero aumento la pendiente en esta área.

Figura 31. Mapa de amenaza geológica - teutónica



19. AMENAZA POR DESLIZAMIENTO

En la parte alta de la microcuenca del río Papayal se presentan tres niveles de amenaza por deslizamiento bajo, medio y alto debido a la fuerte pendiente que predomina en la zona.

19.1 AMENAZA ALTA

Este tipo de amenaza se presenta sobre la vertiente del río Papayal y las quebradas: El Salado El Mirador, Grande, Germán, Collal, Tuznían, Macas, Chiquita. El área que presenta esta amenaza es de 776.8 hectáreas, lo que representa el 44.5% del total del área de estudio, se puede afirmar que la mayor parte de esta área se encuentra en riesgo por deslizamiento por efecto de la corriente hídrica, el suelo ha sido socavado, presentándose una profundización de los cañones, donde las pendientes oscilan entre 50 – 70%. A esto se le suma el desmoste del precario bosque que habita en la zona, actualmente el suelo se encuentra desnudo desprovisto de vegetación, para llevar a acabo prácticas de cultivos en las que predoniman las de caña panelera, maíz, fríjol y tomate de mesa. En época de invierno se presentan deslizamientos debido a las crecidas, el talúd es desestabilizado, esto sumado a la activación de la falla tectónica Ancuya que tiene la dirección del río Papayal, aumenta el riesgo y los deslizamientos son más constantes, produciéndose incontables perdidas de cultivos localizados en las inmediaciones de las corrientes hídricas. Las veredas que presentan alto riesgo por deslizamiento son Tuznían, Cujacal, Santa Rosa de Indo, Indo Centro y el Balcón Indo.

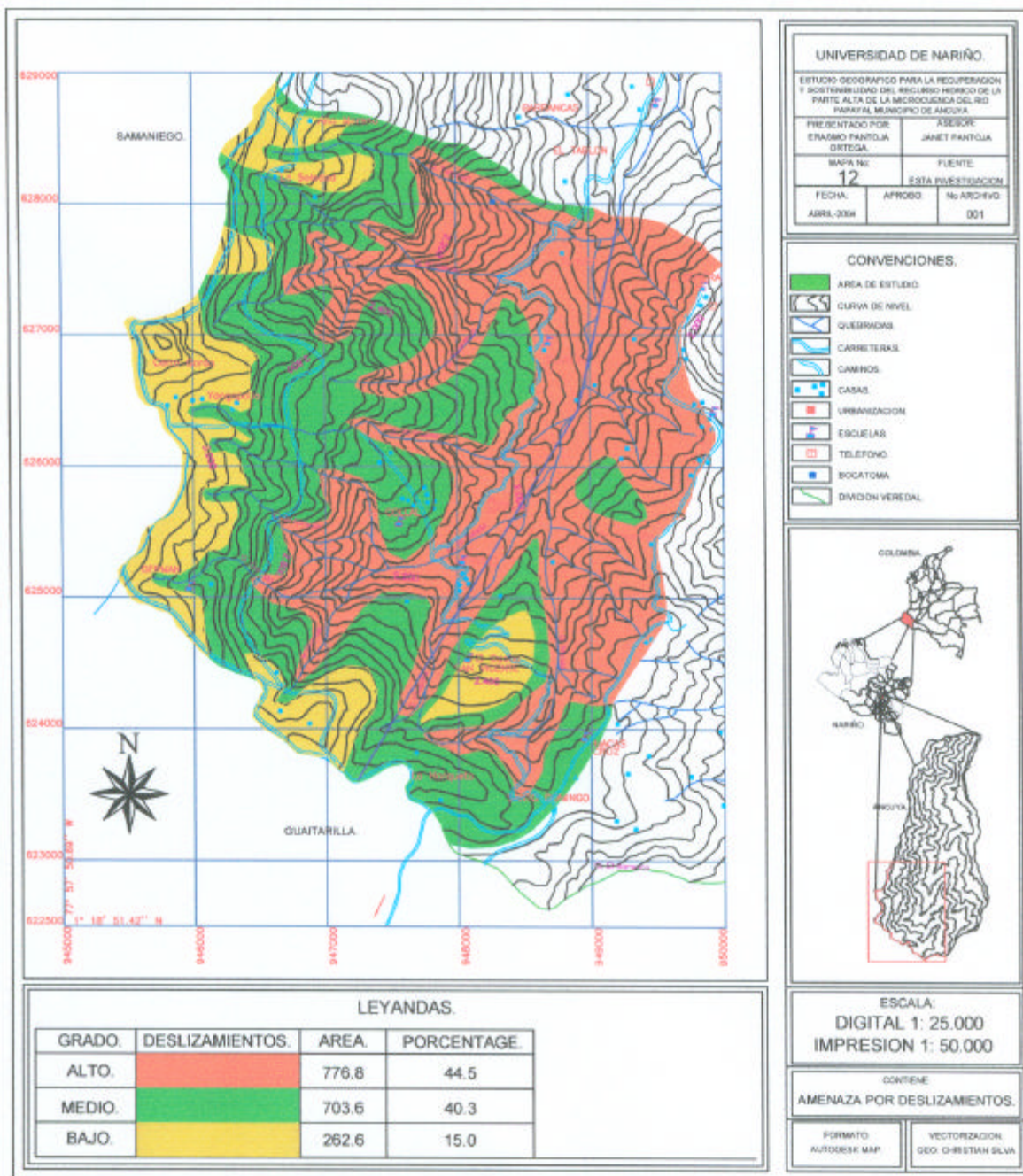
19.2 AMENAZA MEDIA

En la parte alta de la microcuenca del río Papayal, este tipo de amenaza tiene un área de 703.6 hectáreas y representa el 40.3% del total del área de estudio y se localiza en las cotas que van de los 2.400 a los 2.800 m.s.n.m, se puede afirmar que esta área presenta una amenaza media a medida que se aleja de la falla tectónica, las veredas que se encuentran en amenaza media por deslizamiento son la vereda El Collal y Macas Cruz.

19.3 AMENAZA BAJA

Este tipo de amenaza por deslizamiento tiene un área de 262.6 hectáreas, que representa el 15% del área total de estudio, se localiza a los 3.000 m.s.n.m en la parte más alta de la microcuenca, donde se encuentran los nacimientos de las corrientes hídricas y es el área que se encuentra más distante de la falla tectónica, las veredas que presenta una amenaza baja por deslizamiento es la vereda de San Vicente de Indo, Yangapollo, Germán y el sector de la Soledad.

Figura 32. Mapa amenaza por deslizamiento



20. AMENAZA POR INUNDACION

En el área de estudio se presenta tres niveles de amenaza por inundación, alto, medio y bajo.

20.1 AMENAZA ALTA

Es una pequeña unidad de terreno que se encuentra localizado entre las veredas de Tuznían y Cujacal que comprende un área de 82.3 hectáreas que representa el 4.7% del área total de estudio, en esta zona se puede presentar fenómenos de inundación por que es donde se reúnen la mayoría de las corrientes hídricas para formar una mayor que es la del río Papayal.

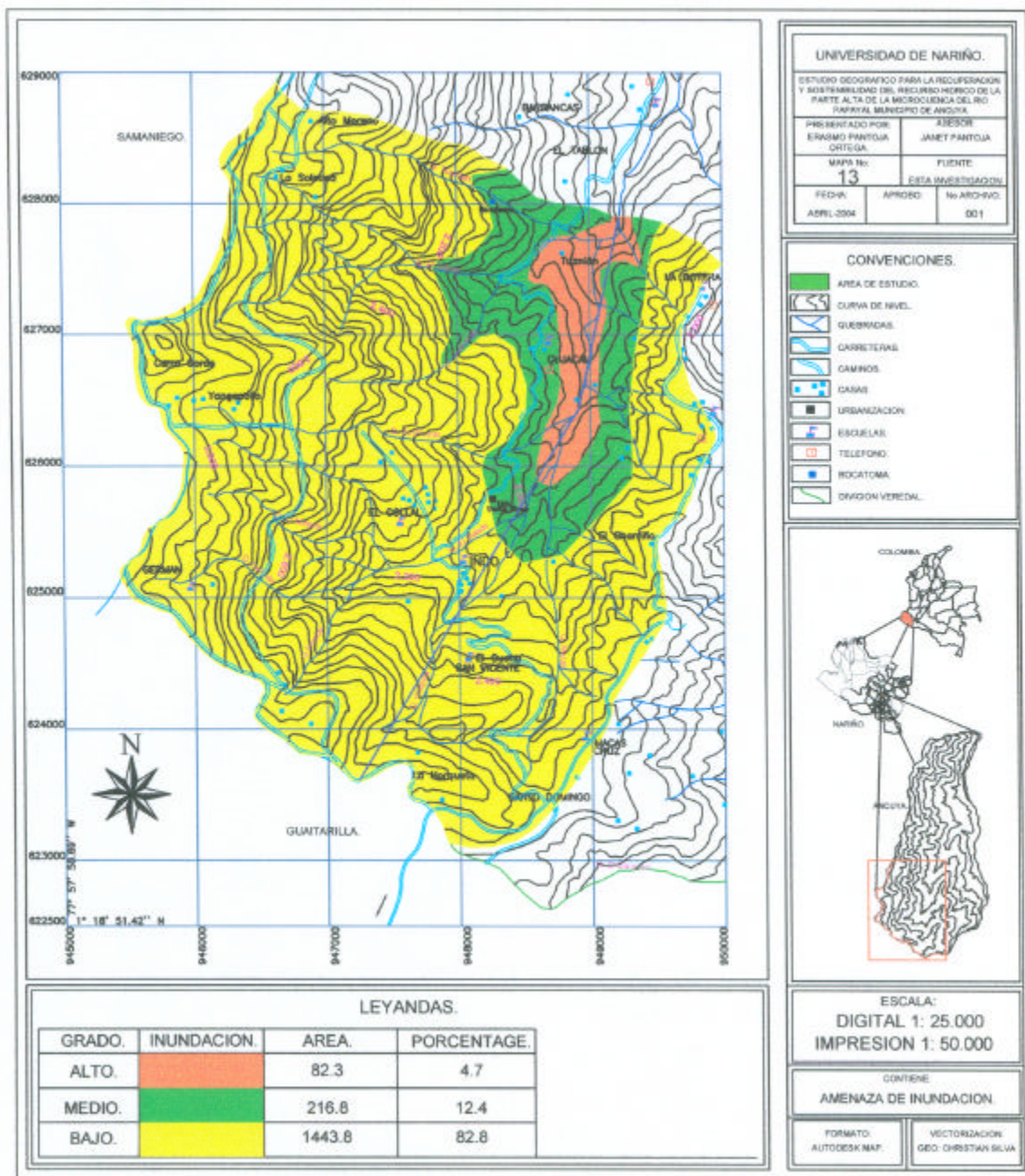
20.2 AMENAZA MEDIA

Corresponde a una área de 216.8 hectáreas, correspondiente al 12.4% del área total de estudio, la vereda que presenta un grado medio de amenaza por inundación es la vereda de Santa Rosa de Indo, por que en su vecindad hay la presencia de las quebradas el Salado y el Mirador que épocas de invierno presentan alteraciones en su caudal hídrico, y que puede manifestarse con inundaciones sobre el asentamiento humano de la vereda.

20.3 AMENAZA BAJA

El área que comprende el grado bajo de inundación en la parte alta de la microcuenca del río Papayal es de 1443.8 hectáreas, lo que representa el 82.8% del área total de estudio, esto significa que la gran mayoría de los asentamientos humanos asentados en la parte alta de la microcuenca están exentos de sufrir fenómenos naturales como las inundaciones.

Figura 33. Mapa amenaza por inundación



21. ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA

Se entiende como zonas agroecológicas aquellas áreas que conforman espacios homogéneos, en donde interactúan variables agrofísicas, las cuales influyen en la sostenibilidad, tendencias y desempeño de los procesos de conservación y producción de cultivos y ganadería en una región.

IGAC confirma que: “El piso térmico, la provincia de humedad, paisaje con su atributo, tipo de relieve, material parental, pendientes, grado de erosión, suelos predominantes, grado de evolución, profundidad efectiva, drenaje natural, fertilidad y algunas características especiales como la presencia o no de pedregosidad en superficie o en el perfil y a la presencia o ausencia de inundaciones son los atributos fundamentales para describir las zonas homogéneas”⁵⁶.

21.1 TIPOS DE ZONAS

21.1.1 Zona de conservación. En la parte alta de la microcuenca del río Papayal, la zona de conservación se encuentra localizada en dos partes, en el sector de Santo Domingo, en la vereda de Macas Cruz y en el páramo de la Vereda Germán, estas dos zonas se caracterizan por encontrarse a los 3.000 m.s.n.m y corresponden a áreas de páramo, donde nacen importantes corrientes hídricas como la quebrada Macas que surte al acueducto de la vereda Macas Cruz y aguas más abajo surte a los acueductos de las veredas La Arada, La Loma, El Placer, El Limonal, a diversas comunidades que se encuentran asentadas en la parte media y baja de la microcuenca del río Papayal y que actualmente atraviesan un déficit en la demanda de agua para consumo humano, la cantidad de agua que proviene de las zonas de páramo se ha venido disminuyendo por los continuos desmontes y quemas del bosque paramuno, para ampliar las praderas de pastoreo de ganado, y la extracción de leña la que de manera constante se hace en estas áreas por parte de algunas familias que subsisten de la venta de leña. Otro fenómeno que ha empezado a incursionar en estas zonas de conservación son la presencia de cultivos de uso ilícito (amapola), cultivo que demanda mucho riego para su manutención, la implementación de este tipo de cultivos ha triado como consecuencia el deterioro social con la incrementación de la violencia, la adopción de una cultura del dinero fácil, lo que ha llevado a muchas personas dedicadas laboralmente a este cultivo (amapoleros), a despilfarrar grandes sumas de dinero en burdeles de municipios vecinos y a ostentar lujosas motocicletas y otros accesorios que identifican la cultura del narcotráfico.

⁵⁶ IGAC. Zonificación Agroecológica y Vocación de uso de las Tierras Colombianas. Bogotá : Subdirección Agroecológicas, 2004. p. 2.

La unidad de conservación posee un área de 53.7 hectáreas, que corresponde al 3.0% del área total de estudio; la temperatura es de 13 °C, con una precipitación de 1.350 mm/año, presenta una geomorfología de pie de ladera (Pielad) y Coluvios (Cvio) como consecuencia de la actividad tectónica, presenta una estratigrafía de lavas y ceniza (TQlvc) y las pendientes van de 0 – 50%.

Su aptitud se limita a la conservación del recurso bosque, suelo a través de la reforestación con especies nativas que contribuyan a la regulación de las corrientes hídricas. En esta unidad no se permite actividades agrícolas, pecuarias y mucho menos presencia de cultivos de uso ilícito.

21.1.2 Zona de protección. Esta unidad se encuentra dispersada sobre toda el área de estudio; es de valiosa importancia esta unidad, por que se involucra con las corrientes hídricas y permite su balance y depende en gran medida la estabilidad de los suelos.

Hoy por hoy en la parte alta del río Papayal la frontera agrícola viene acabando con esta unidad, la cual posee aproximadamente 275.7 hectáreas, que corresponde al 15.8% del área total de estudio; mantiene un clima templado húmedo, con una precipitación de 1.350 mm/año, la unidad geológica es de (Tme) (TQvlc), su geomorfología es de ladera y coluvios, existen pendientes menores al 12%. La unidad se limita a la protección con especies nativas y el suelo dedicado exclusivamente a la reforestación, no se permite de ninguna manera efectuar actividades agropecuarias, debido a la fragilidad en la que se encuentra y demanda gran observación y cuidado.

21.1.3 Zona agroforestal. La unidad agroforestal en la parte alta del río Papayal es muy significativo, pues es la unidad que mayor extensión de terreno posee y abarca las diversas especies vegetales que conforman las masas boscosas, es importante mencionar que las comunidades asentadas en el área de estudio han adquirido un sentido de agroforestería gracias a los esfuerzos de la unidad municipal de atención agropecuaria municipal con proyectos como la siembra de laurel de cera como una alternativa agroindustrial de reforestación y a nivel municipal se sembraran 50.000 plántulas de laurel de cera en 50 hectáreas y parte de estas áreas para siembra se encuentran en la parte alta del río Papayal, en la vereda de Macascruz; también el presente estudio geográfico para la recuperación y sostenibilidad del recurso hídrico en la parte alta del río Papayal, dispone de material vegetal como laurel de cera y Aliso, para reforestar 2 hectáreas. Esta serie de proyectos tiene como finalidad la recuperación del recurso hídrico y el entorno ecológico.

La unidad agroforestal tiene aproximadamente 983.3 hectáreas, que corresponde al 56.4% del área total de estudio, con una temperatura de 19 °C, con una precipitación de 1.350 mm/año, figura con una unidad geológica de (TQvlc) y

(Kvd), su geomorfología se de ladera (LAD) y escarpes (ESC), mantiene una pendiente que va de los 12 – 50%.

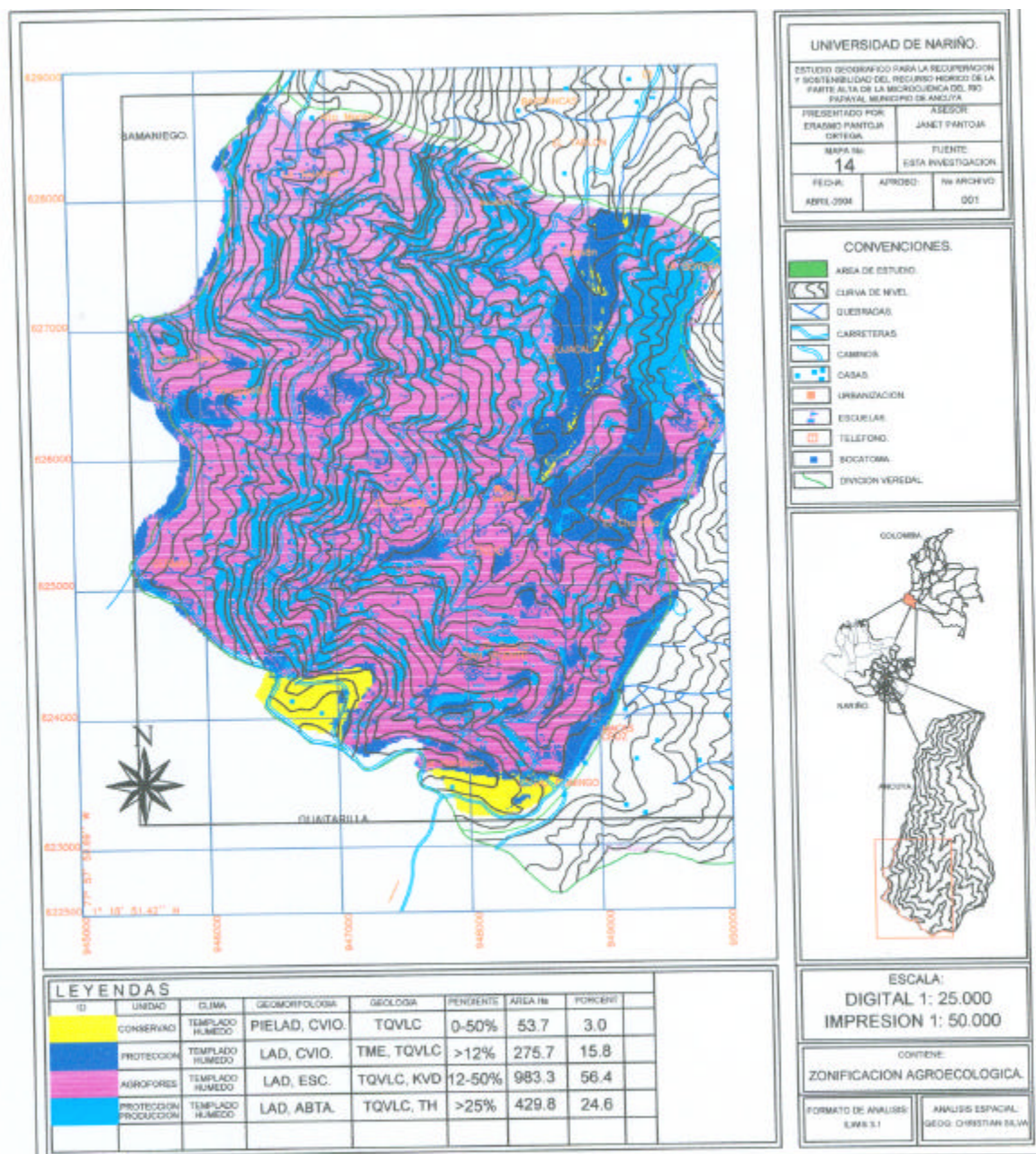
Esta unidad es idónea para la siembra de especies protectoras– productoras como balso blanco, laurel de cera, eucalipto, sauce, roble; también se puede implementar especies frutales especialmente cítricos que prosperan en la zona. No se permite la tala indiscriminada que atente con la regularidad de las corrientes hídricas y la desestabilización de taludes.

21.1.4 Zona de producción – protección. Esta unidad contiene dos características que son importantes, teniendo en cuenta que el 100% de la población que se encuentra en el área de estudio tiene vocación agropecuaria la que sustenta sus ingresos económicos. Tal sustento proviene de la explotación del suelo con cultivos de caña panelera, maíz, frijol, yuca, café, trigo, arracacha, papa, frutales y otros que hacen parte de la producción energética que genera la parte alta de la microcuenca del río Papayal. Esta unidad también demanda cierto cuidado en pro de mantener los recursos ambientales, con la adecuada planificación de fincas para que estas hagan buen uso de los recursos que disponen.

Esta unidad presenta una oferta de 429.8 hectáreas, que corresponde al 24.6% del área total de estudio, presenta un clima templado húmedo con una temperatura de 19 °C, con una precipitación de 1.350 mm/año, la unidad geológica que posee es de (TQvlc), (Th), su geomorfología es (LAD), (ABTA), mantiene una pendiente menor al 25%.

Esta unidad es apta para cultivos de caña panelera, café, yuca, maíz, frijol, lulo, pastos mejorados como kikuyo, arracacha, trigo, papa, arveja y para proteger el suelo de la erosión se puede escalonar con agroforestería. En esta unidad no se permite por ninguna razón las actividades mineras y construcción de grandes infraestructuras.

Figura 34. Mapa de zonificación agroecológica



22. CONFLICTO DE USO DEL SUELO

En la aparte alta de la microcuenca del río Papayal, se presentan diversos conflictos de uso del suelo concebidos por la mala utilización de los recursos naturales y por la inaplicabilidad de planes de manejo para la sostenibilidad y conservación de microcuencas en especial, las abastecedoras de agua de acueductos veredales. En el área de estudio se presentan cuatro unidades que indican el grado de conflicto en el que se encuentra.

22.1 MUY ALTO

Cuando se presenta este tipo de conflicto degenerativo es por que es fruto de las inadecuadas actividades que resultan nocivas para el área; esto indica que requiere el tratamiento urgente, por que dichas actividades pueden ocasionar efectos irreversibles, como la perdida total de la fertilidad del suelo.

En la parte alta del río Papayal se presentan una gran extensión de terreno al que se le esta dando una actividad prohibida, aproximadamente 579.5 mt², que corresponden al 32.2% del área total de estudio. Es alarmante que sobre toda la extensión de la parte alta de la microcuenca se presente este tipo degenerativo y no se tenga ninguna medida de mitigación, la comunidad sigue atentando contra los recursos naturales de manera agresiva y la administración municipal no reacciona, si no que arremete de la misma manera, por ejemplo en la construcción de aperturas de vías.

22.2 ALTO

Esta unidad de conflicto de uso del suelo se encuentra dispersada sobre toda el área de estudio y es de tipo reversible; esta unidad indica que se presenta una serie de actividades que afectan negativamente el medio físico, pero que no provoca un total deterioro, pero de no tomar acciones que apunten hacia la recuperación del medio y que se adopten otro tipo de actividades menos agresivas, es posible que se tornen de tipo degenerativo

En la parte alta de la microcuenca del río Papayal, esta unidad tiene un área aproximada de 316.2 mt², que corresponden al 18.1% del área total de estudio.

22.3 MEDIO

Este tipo de conflicto es reversible y a la vez sostenible, esto se produce por una serie de actividades que no atentan nocivamente al medio natural y que la ejecución de actividades complementarias lograría la sostenibilidad del área.

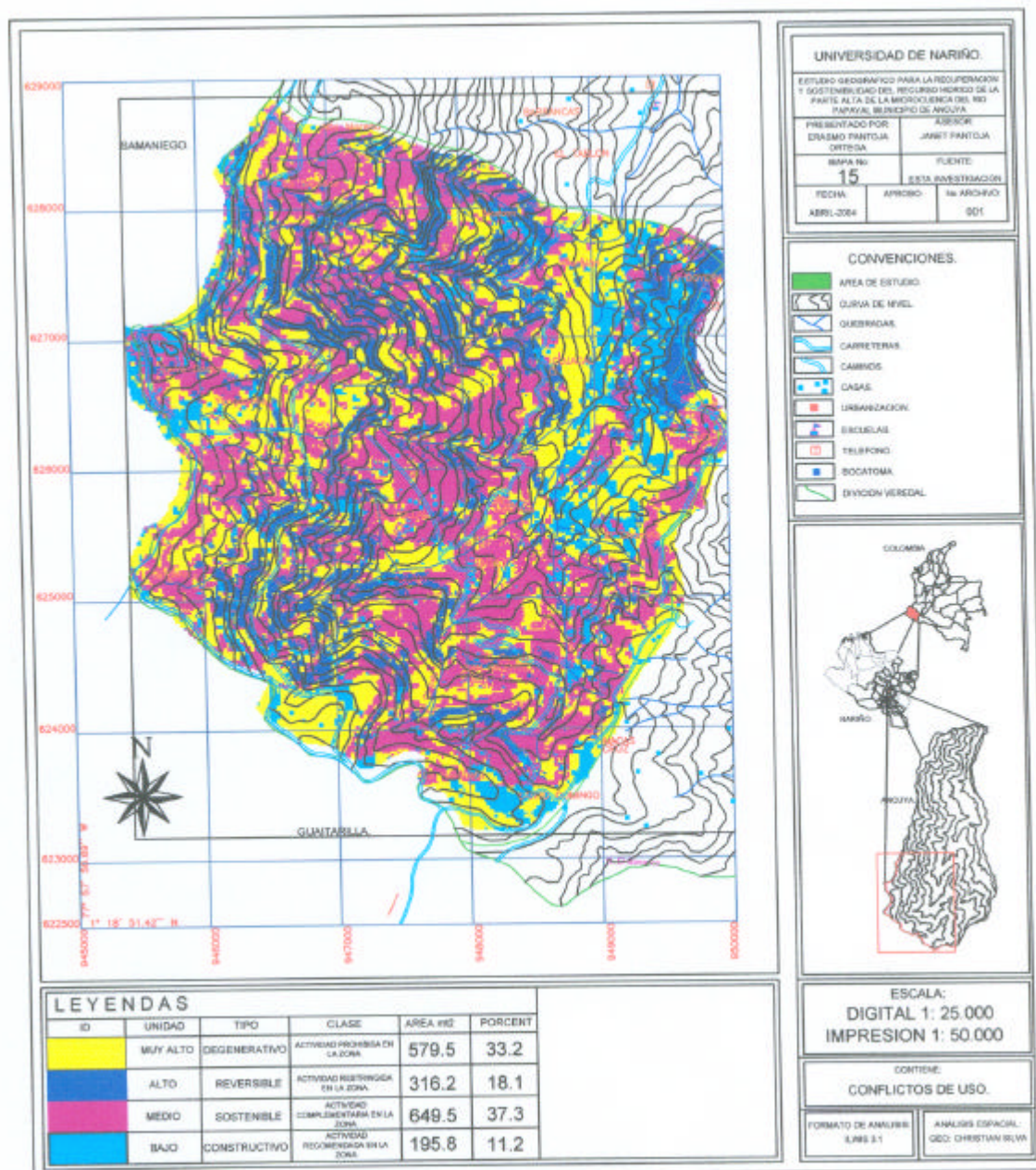
Esta unidad en la parte alta de la microcuenca del río Papayal posee aproximadamente 649.5 m², que corresponde al 37.3% del área total de estudio. Esta unidad es la que mayor extensión de terreno que existe en el área en cuestión, pero es necesario intervenir esta unidad para evitar que se incremente el conflicto de uso de suelo.

22.4 BAJO

Cuando se presenta este tipo de unidad es porque significa que se está actuando de la manera adecuada con actividades que no afectan negativamente al medio natural; esta unidad es constructiva y es la recomendada en la zona. Este tipo de unidad se encuentra concentrada hacia el margen derecho del río Papayal en la vereda el Chorrillo y el sector de la Boyera.

Esta unidad muestra aproximadamente 195.8 m², que corresponde al 11.2% del área total de estudio, lastimosamente es la unidad menos representativa en la parte alta de la microcuenca, es conveniente que se enfoque con rigurosidad el manejo y conservación de la microcuenca en su totalidad.

Figura 35. Mapa de conflicto de uso de suelo



23. CONCLUSIONES

- ✍ La comunidad del área de estudio se encuentra concientizada del problema ambiental y de la escasez del recurso agua.
- ✍ La administración municipal le da más importancia a los proyectos que involucran infraestructuras que a los proyectos ambientales
- ✍ La comunidad es dependiente de la administración municipal, lo que dificulta la iniciativa para el desarrollo de proyectos dentro de la misma comunidad
- ✍ Existe un gran conocimiento por parte de la comunidad rural para lograr una sostenibilidad de los recursos naturales.
- ✍ Si se realiza un manejo integral de la parte alta de la microcuenca del río Papayal se podrá reducir en gran medida el riesgo de erosión y la recuperación del recurso hídrico.
- ✍ Falta mucho más compromiso con la comunidad por parte de la administración y por parte de la academia.
- ✍ Se requiere que haya más liderazgo por parte de los presidentes de las juntas de acción comunal
- ✍ La parte alta de la microcuenca posee actualmente los recursos naturales que son un potencial energético y los que se puede sostener y preservar con la pronta intervención.
- ✍ Existe un gran compromiso de la comunidad en los talleres de educación ambiental.
- ✍ La parte alta de la microcuenca del río Papayal es la zona acuífera del municipio, por lo que demanda toda la atención de la administración municipal.
- ✍ Es necesario que se adquiera las áreas donde nacen las corrientes hídricas para establecerlas como área de reserva ambiental.
- ✍ Es factible crear un inventario de los recursos que posee la microcuenca del río Papayal.
- ✍ Falta gestión por parte de la administración municipal para captar recursos de entes, organizaciones, ong's, corporaciones nacionales e internacionales que actúan a favor de la conservación del medio ambiente.

✍ En algunas comunidades veredales del municipio de Ancuya, existe una completa apatía frente a los proyectos comunitarios.

24. RECOMENDACIONES

✍ Se debe comprar los predios donde nacen las corrientes hídricas de las quebradas El Mirador, El Salado, Collal, Grande, Chiquita, Macas, Germán, las cuales surten los acueductos de un gran número de asentamientos veredales, para establecerlas como zonas de reserva ambiental.

✍ Se debe desarrollar un plan de manejo de fincas, principalmente para las que estas ubicadas en la parte alta de microcuenca del río Papayal, con el fin de que se haga un uso racional y sostenible de los recursos naturales de los que disponen.

✍ Es necesario construir un vivero en área de la parte alta de la microcuenca del río Papayal, el cual posea especies nativas propias de la zona, para suministrar constantemente el material vegetal a la comunidad en procura de obtener una cultura de reforestaría.

✍ Es de vital importancia y urgencia que en las comunidades se desarrollen talleres y cursos permanentes de educación, sensibilización ambiental.

✍ Es conveniente que la administración municipal se preocupe seriamente por el deterioro de los recursos naturales en especial el recurso agua y bosque y adopte políticas y planes de manejo de las microcuencas abastecedoras de agua.

✍ Se debe intervenir prontamente frente al avance de los cultivos de uso ilícito, los que están profundizando el deterioro ambiental en la región y disponer de políticas existentes a nivel nacional como la implementación de familias guarda bosques.

✍ Es necesaria la implementación de planes de revegetalización en las zonas que presentan conflicto alto y muy alto con el fin de contrarrestar el crecimiento de la desertificación.

✍ Se recomienda hacer un cambio de las acometidas en las tuberías del acueducto de la vereda Santa Rosa de Indo, para solucionar las fugas constantes que presenta y evitar su desperdicio.

✍ Es necesario desarrollar proyectos alternativos que apunten hacia la producción agropecuaria y hacia la sostenibilidad de los recursos naturales.

✍ Es conveniente integrar a las diferentes comunidades de las veredas que conforman la parte alta de la microcuenca del río Papayal, con el fin de mejorar la

capacidad de gestión frente a la administración municipal y entes departamentales y nacionales, para lograr el éxito de los proyectos que en esta área se desarrollen.

✍ Es realmente conveniente que exista un compromiso por parte de la unidad municipal de asistencia técnica agropecuaria, para el mantenimiento de las áreas donde se han reforestado, por que muchas especies sembradas se han perdido por falta de un continuo monitoreo.

✍ Es necesario que la parte alta de la microcuenca del río Papayal se defina como área para la implementación de proyectos encaminados al fortalecimiento ambiental del territorio.

BIBLIOGRAFIA

ACOSTA, Claudia y SILVA, Cristian. Aproximación a un modelo de Zonificación Agroecológico para el Desarrollo sostenible de la Microcuenca de la Quebrada Honda del Municipio de Ancuya – Nariño. Trabajo de Grado (Geógrafo). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Humanas. Programa de Geografía. San Juan de Pasto, 2005, 139 p.

BOTINA, Socorro y VALLEJO, Arturo. Diagnostico Biofísico y Socioeconómico de la Cuenca Alta del Río Putumayo en el Municipio de San Francisco en el Departamento del Putumayo. Trabajo de postgrado (Enseñanza de la Geografía). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Humanas. Programa Lic. En Sociales. San Juan de Pasto, 1994, 129 p

CARMONA, Hernán. Aproximaciones al concepto del manejo Integral de los Espacios físico Bióticos de las Cuencas Hidrográficas. México : Durango,1996. 26 p.

CEPLAN. Plan Integral de Desarrollo para el Municipio de Ancuya. Ancuya : s.n., 1996. 432 p.

CERON, Benhur. Lectura del Espacio Geográfico en la Teoría de la “Acción Comunicativa”. s.l. :J. Habermas, 2002. 28 p.

COLOMBIA. CÓDIGO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE. Decreto 2811 de 1974. Bogotá : LEGIS, 2003. 99 p.

_____. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL. Dirección general de Información, Planeación y Coordinación del SINA. Bogotá : Ministerio del Medio Ambiente, 1993. 89 p.

_____. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Ley 99 de 1993. Bogotá : Ministerio del Medio Ambiente, 1993, 365 P.

CURRIE, Lauchlin. El Manejo de Cuencas en Colombia. Bogotá : Tercer Mundo, 1965, 89 p.

CUAYAL, Javier. Especies Nativas para la recuperación de áreas de protección en cuencas altas del municipio de Pasto. San Juan de Pasto : s.n, 1993. p

C.V.C. CORPORACIÓN AUTÓNOMA DEL VALLE CAUCA. Cartografía Social. Cali : C.V.C. 2002. 50 p.

DOUROJEANNI. Manejo de Cuencas. San José de Costa Rica : IICA, 1991. 78 p.

ERAZO, Gloria. Características de la vegetación paramuna de los Volcanes Azufral y Galeras. Trabajo de grado (Especialización en ecología). Universidad de Nariño. Escuela de Postgrado. San Juan de Pasto, 1991, 241 p.

EOT. Esquema de ordenamiento Territorial para Ancuya 2000 -2008. Ancuya : s.n., 1996. 638 p.

ESPINAL y MONTENEGRO. Zonas de vida de Colombia. Bogotá : Universidad Nacional de Colombia, 1977. 122 p.

FONFRÍA y RIVAS. Ingeniería Ambiental, Contaminación y Tratamientos. Bogotá : Alfa Omega, 1999. 143 p.

Guía Práctica para el Diagnostico Rural Participativo (IIRR). 1992

Guía Técnica para el establecimiento y manejo de coberturas vegetales aplicable a propuesta de reforestación de microcuencas abastecedoras de agua. (Fondo para la Acción Ambiental, Corporaciones Autónomas Regionales). 2003

GONZALES y SANTOS. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio ambiente. Bogotá : LEGIS, 2003 p. 47 - 48Dpto. del Putumayo. UDENAR 1997. 99 p.

HENAO, Jesús Eugenio. Introducción al Manejo de Cuencas Hidrográficas. Bogotá : Universidad Santo Tomas de Aquino, 1988. 396 p.

IGAC. Suelos de Colombia. Bogotá : Subdirección agroecológicos. 1995. 538 p.

_____. Zonificación Agroecológica y Vocación de uso de las Tierras Colombianas. Bogotá : Subdirección Agroecológicos, 2004. 52 p.

LANAO y ARCE. Sembrando amaneceres. Lima : Pachacamac, 1998. 73 p.

LASSEN. Algunas relaciones entre plantas, suelos y agua en el manejo de las cuencas. s.l.: s.n., 1965. 130 p.

LEONEL, Hugo. Lineamientos generales para el manejo y ordenamiento de cuencas hidrográficas. Bogotá : IGAC, 2000. 150 p.

LOZANO, Martha. Evaluación Ecológica y de Tierras para la Conservación y el Desarrollo. Ciudad : CIDER.1995. 30 p.

MIKLOS, Tomás y TELLO Ma. Elena. Planeación Prospectiva. México : Centro de Estudios Prospectivos de la Fundación Javier Barros Sierra AC, LIMUSA Noriega Editores, 1994. p. 56 - 59

MONTERO, Ricardo. El estudio evaluativo de la Cantidad de Bosques Protectores y aguas superficiales de la Microcuenca el Salado. Ancuya : s.n., 2001. 80 p.

NAVAS Luís.; PEÑA Ricardo. y RAMOS, Marco Tulio. Investigación cualitativa. En : Revista de Investigaciones. Vol. XI (Abr., 2002); 25 p.

OQUIST, Paul. La Epistemología de Investigación. Ciudad : Acción. 1997. p.

RODRÍGUEZ, Manuel. Cuencas Hidrográficas Generadoras de Agua. Bogotá : Agustín Codazzi, 1989. 60 p.

ROMO, Alfonso. Universo, Tierra y Vida. Madrid : Aguilar, 2003. 208 p.

SEMBRANDO AMANECERES. El Enfoque Atinchik para la facilitación de Eventos. s.l. : Pachacamac. 1998. p.

SIANCHOQUE, Ricardo. Zonificación Agroecológica y Vocación de Uso de las Tierras Colombianas. Bogotá : Editorial, 2003. p.

TORREZ, Marítza. La Dimensión Ambiental: Un Reto para la Educación de la Nueva Sociedad. Santiago de Chile : Nueva Era. 1996. 82 p.

TRAGSA. Restauración Hidrológico de Cuencas y Control de la Erosión. Madrid : Mundi-Prensa, 1994. p

WICANDER y MONROE. Fundamentos de Geología. México : Internacional Thonson Editores. 2000. 485 p.

ANEXO

Anexo A. Situación del recurso hídrico en la vereda Santa Rosa de Indo en el municipio de Ancuya – Nariño

1. ¿Cree usted que la cantidad de agua ha disminuido en los últimos 10 años?

Si _____ No _____

2. ¿En su vereda se ha desarrollado jornadas de reforestación

Si _____ No _____ usted a participado en estas jornadas si _____ no _____ porque?

3. ¿Usted ha participado en talleres de educación y sensibilización ambiental

Si _____ No _____ porque?

4. ¿Usted si participaría en la ejecución de proyectos que se enfoquen hacia la recuperación y conservación de las quebradas que existen en su vereda

Si _____ No _____ porque?

5. ¿Tiene conocimiento de las quebradas o pequeños arroyos que existen en la vereda. Si _____ No _____ cuales son?

6. ¿Las quebradas que existen actualmente si abastecen satisfactoriamente el acueducto de la vereda?

Si _____ No _____

7. ¿El agua que sirve para consumo humano si es de buena calidad?

Si _____ No _____

8. ¿En su vereda existe disponibilidad de agua para riego

Si _____ No _____ de que fuente? _____
