

REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

ORGANIZACION INTERNACIONAL  
DE MADERAS TROPICALES OIMT  
PROYECTO PD 172/91, Rev. 2 (F)

CEUDES

# Plan de Ordenación y Manejo de la Microcuenca Quebrada El Arenoso



**PROYECTO RECUPERACION DE ECOSISTEMAS  
NATURALES EN PIEDEMONTE CAQUETEÑO**

(PD 172/91, Rev. 2 (F))

**MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE  
OIMT - CEUDES**

**PLAN DE ORDENACION  
Y MANEJO DE LA MICROCUENCA QUEBRADA  
EL ARENOSO - SAN VICENTE DEL CAGUAN, CAQUETA**

POR:

LEONARDO MOLINA SUAREZ  
MARIA NEOMICE PRIETO MARTINEZ  
NUBIA RODRIGUEZ CALDERON

FLORENCIA, CAQUETA  
REPUBLICA DE COLOMBIA

JULIO - 1998

**AUTORES:**

LEONARDO MOLINA SUAREZ

*Ingeniero Forestal*

MARIA NEOMICE PRIETO MARTINEZ

*Especialista en Ecología, Medio Ambiente y Desarrollo*

NUBIA RODRIGUEZ CALDERON

*Especialista en Educación Ambiental*

**CONSULTORES PARTICIPANTES**

OTONIEL LOPEZ VALENCIA

*Ingeniero Agrónomo*

MAX ALEJANDRO TRIANA GOMEZ

*Ingeniero Forestal Especialista en Desarrollo Sostenible*

MARIO OSWALDO TRIANA BUSTOS

*Tecnólogo Forestal*

**COORDINACION GENERAL**

LEYLA M. MONTENEGRO CALDERON

*Ingeniera Forestal, Especialista en Desarrollo Sostenible*

LEONARDO MOLINA SUAREZ

*Ingeniero Forestal*

**DISEÑO CARATULA Y DIAGRAMACION ELECTRONICA**

Ortiz & Jaramillo

**FOTO CARATULA**

*Leonardo Molina Suárez*

**FOTOMECANICA E IMPRESION**

Unión Gráfica Ltda.

© MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

FLORENCIA, CAQUETA

REPUBLICA DE COLOMBIA

Julio 1998

REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

# Proyecto Recuperación de Ecosistemas Naturales en el Piedemonte Caqueteño

PD 172/91, Rev. 2 (F)

Convenio Ministerio del Medio Ambiente - Organización  
Internacional de Maderas Tropicales - Corporación Unidades  
Democráticas para el Desarrollo.

**Ministro del Medio Ambiente**

*Eduardo Verano De La Rosa*

**Viceministro de Política y Regulación**

*Fabio Arjona Hincapié*

**Viceministro Coordinación del SINA**

*Carlos Fonseca Zárate*

**Directora del Proyecto**

*Directora General de Ecosistemas*

*Angela Andrade Pérez*

**Asesor del Proyecto**

*Asesor Dirección General de Ecosistemas.*

*Lombardo Tibaquirá*

**Director Ejecutivo Organización Internacional de Maderas Tropicales**

*B.C. Y. Freezailah*

**Representante OIMT**

*Director de Proyectos Repoblación y Ordenación Forestales*

*John J. Leigh*

**Director CEUDES**

*Javier Múnera Calle*

**Coordinación Nacional del Proyecto**

*Leyla M. Montenegro Calderón*

*Leonardo Molina Suárez*



# CONTENIDO

INTRODUCCION .....	9
1. ANTECEDENTES .....	10
2. OBJETIVOS .....	12
2.1 <i>Objetivos General</i> .....	12
2.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	12
3. DIAGNÓSTICO .....	13
3.1 <i>Caracterización Biofísica</i> .....	13
3.1.1    Localización y extensión .....	13
3.1.2    Fisiografía y relieve .....	13
3.1.2.1    Paisaje de montaña .....	13
3.1.2.2    Paisaje de lomerío .....	14
3.1.2.3    Paisaje de piedemonte .....	14
3.1.2.4    Paisaje de valle .....	15
3.1.3    Régimen climático y zona de vida .....	15
3.1.3.1    Precipitación .....	16
3.1.3.2    Temperatura .....	16
3.1.3.3    Humedad relativa .....	17
3.1.3.4    Evaporación .....	18
3.1.3.5    Brillo Solar .....	18
3.1.3.6    Balance Hídrico .....	19
3.1.4    Características morfométricas .....	20
3.1.5    Hidrografía .....	24
3.1.5.1    Caudal estimado .....	24
3.1.5.2    Calidad de agua .....	26
3.1.6    Geología - Geomorfología .....	27
3.1.6.1    Geología general .....	27
3.1.6.2    Geomorfología .....	28
3.1.6.3    Estratigrafía .....	29
3.1.6.4    Geología estructural .....	31
3.1.6.5    Dinámica de la microcuenca .....	32
3.1.7    Suelos .....	34
3.1.7.1    Suelos de montaña .....	35

3.1.7.2	Suelos de lomerío .....	35
3.1.7.3	Suelos de piedemonte .....	35
3.1.7.4	Suelos de valle .....	36
3.1.7.5	Terraza media .....	36
3.1.8	Vegetación .....	36
3.1.8.1	Metodología .....	36
3.1.8.2	Composición florística .....	36
3.1.8.3	Resultados .....	38
3.1.9	Fauna .....	47
3.1.10	Uso actual del suelo .....	48
3.1.10.1	Metodología .....	48
3.1.10.2	Resultados .....	48
3.1.11	Uso potencial .....	51
3.1.12.	Conflictos .....	53
3.1.13	Uso recomendado .....	55
3.2	<i>Diagnóstico socio-económico</i> .....	58
3.2.1	Recolección y procesamiento de datos .....	59
3.2.1.1	Metodología e instrumentos utilizados .....	59
3.2.1.2	Procesamiento de la información .....	61
3.2.2	Análisis e interpretación de la información .....	61
3.2.2.1	Zonificación demográfica .....	61
3.2.2.2	Población .....	62
3.2.2.3	Dinámica poblacional .....	63
3.2.2.4	Hectáreas por predio y tenencia de la tierra .....	65
3.2.2.5	Vivienda .....	66
3.2.2.6	Sistema de eliminación de excretas .....	67
3.2.2.7	Manejo de basuras .....	68
3.2.2.8	Combustible utilizado .....	69
3.2.2.9	Dinámica productiva .....	69
3.2.2.10	Servicios veredales .....	73
3.2.2.11	Sistemas y medios de comunicación .....	74
3.2.2.12	Participación y actitud .....	74
3.2.2.13	Aspectos laborales .....	75
3.2.2.14	Problemas ambientales identificados .....	75
3.2.3	Síntesis y conclusiones .....	75
3.3	<i>Análisis y priorización de problemas</i> .....	77
3.3.1	Metodología abordada .....	78
3.3.2.	Resultados .....	79
4.	PLAN DE MANEJO .....	84
4.1.	PROGRAMA 1 - Mejoramiento de centros educativos .....	86
4.2.	PROGRAMA 2 - Saneamiento básico .....	92
4.3.	PROGRAMA 3 - Organización comunitaria .....	98

4.4.	<i>Programa 4- Conservación y recuperación de áreas</i> .....	101
4.5.	<i>Programa 5 - Asistencia técnica agropecuaria</i> .....	110
4.6.	Consolidado costos plan de manejo .....	117
	BIBLIOGRAFIA .....	119
	ANEXOS .....	120

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Deslizamiento del nacimiento de la quebrada La Peñascosa. ....	30
Figura 2:	Columna estratigráfica. ....	33
Figura 3:	Perfil de vegetación Quebrada el Arenoso. ....	45

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1:	Precipitación promedio. ....	16
Gráfica 2:	Temperatura promedio. ....	17
Gráfica 3:	Humedad relativa. ....	17
Gráfica 4:	Evaporación. ....	18
Gráfica 5:	Brillo solar. ....	19
Gráfica 6:	Balance hídrico. ....	19
Gráfica 7:	Distribución Diamétrica Inventario No. 1. ....	41
Gráfica 8:	Distribución Diamétrica Inventario No. 2. ....	46

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1:	Red de drenajes microcuenca el Arenoso.
Mapa 2:	Geomorfológico.
Mapa 3:	Riesgos.
Mapa 4:	Suelos.
Mapa 5:	Uso actual del suelo.
Mapa 6:	Pendientes.
Mapa 7:	Uso potencial del suelo.
Mapa 8:	Conflictos de uso del suelo.
Mapa 9:	Uso recomendado.



## INTRODUCCION

De manera creciente, y para diversas tendencias actuales de desarrollo, la cuenca ya no es concebida sólo como un elemento geográfico determinado por el límite de las aguas en sus partes altas, sino que se constituye como una unidad de desarrollo y planificación en la que por presencia de grupos humanos que hacen uso de los recursos beneficiándose en diferente medida y afectando la cuenca según como utilicen y manejen dichos recursos, confluyen distintos intereses que requieren de mecanismos de concertación o acuerdos.

En este momento, cuando el concepto de cuenca toma una connotación tan relevante, más aún cuando es surtidora de acueductos municipales o veredales, aportando directamente bienes y servicios ambientales básicos para el bienestar y desarrollo de la sociedad, es importante convencer a las administraciones gubernamentales para que prioricen acciones para su corrección, protección y recuperación. De lo contrario, se sucederán degradaciones ecológicas con consecuencias irreversibles como en algunos casos ya se están viendo.

El presente Plan de Ordenación y Manejo para la Microcuenca de la Quebrada Arenoso del Municipio de San Vicente del Caguán ha generado con base en el permanente contacto con la comunidad y el debido proceso de concertación, algunos parámetros de manejo, que con un desarrollo adecuado permitirán progreso y bienestar general, posibilitando en alguna medida los procesos de estabilización y pacificación social.

## 1. ANTECEDENTES

La quebrada El Arenoso cumplió durante 15 años y hasta mediados 1995, la función de surtidora del acueducto municipal, para el área urbana de San Vicente del Caguán,

La decisión de suspender este servicio se sustentó en el progresivo desecamiento del cauce de la quebrada y la baja calidad del recurso hídrico, originado por la pérdida de la cobertura vegetal, el mal uso del suelo y el sobrepastoreo entre otros; a lo que se sumó la condición de elevada fragilidad del suelo, particularmente en la parte alta, en donde precisamente en el primer semestre del año de 1995 se presentó un deslizamiento de grandes proporciones (5 ha. aproximadamente), en un área que estaba cubierta de bosque natural, causando el taponamiento y represamiento de la quebrada y averiando la infraestructura del acueducto municipal. Actualmente el acueducto que toma las aguas de la quebrada Arenoso surte algunas veredas y abastece cerca del 20% de la población asentada en el área urbana. La población restante se sirve de las aguas del río Caguán, mediante un acueducto que toma el agua con motobomba directamente del río.

Este es un ejemplo más de cómo las autoridades gubernamentales abandonan con ligereza un área que dada su posición geográfica y su oferta ambiental se considera de "interés primario", y en cambio se dedican en forma simplista a extraer bienes de la base natural que los rodea, sin invertir recursos económicos por medio de proyectos y sin trazar políticas claras que posibiliten el sostenimiento del patrimonio natural.

En el mismo año de 1995, surgió un grupo de personas que intentaron retomar y reacondicionar el acueducto con la participación de los habitantes de la cuenca que se favorecen de estas aguas, logrando su objetivo después de resolver conjuntamente algunos problemas. Después de unos meses, la denominada

Empresa Asociativa de Trabajo Acueducto por Gravedad, domiciliada en San Vicente del Caguán, se responsabilizó del acueducto que permanecía en funcionamiento y contó con el apoyo de la comunidad que se beneficia directamente. A pesar de lo anterior, hoy día algún sector de la comunidad no certifica el trabajo desarrollado por dicha empresa argumentando, entre otras cosas mala prestación del servicio y desacuerdos con el balance económico de las cuotas pagadas por los usuarios.

Con respecto al desarrollo de programas y proyectos por parte de entidades que hacen presencia en la zona, de acuerdo con una revisión bibliográfica y con testimonios de la comunidad, el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA), con recursos provenientes del Plan de Acción Forestal para Colombia (PAFC), llevó a cabo una reforestación en la microcuenca en mención durante el año de 1992; los resultados no fueron los esperados, pues no se logró cumplir con lo planificado y no toda la comunidad apoyó la iniciativa.

La Unidad Municipal de Asistencia Técnica (UMATA) de San Vicente del Caguán presentó, en convenio con el Plan Nacional de Rehabilitación (PNR), una propuesta para formular el Plan de Manejo de la Microcuenca para el año de 1993. Este proyecto no se ejecutó.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. General**

Formular un Plan de Ordenamiento y Manejo Participativo para la Microcuenca de la Quebrada El Arenoso, ubicada en el municipio de San Vicente del Caguán.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Involucrar a la comunidad en el proceso de evaluación del estado actual de los recursos naturales.
- Identificar y caracterizar la dinámica y el estado de los recursos bióticos.
- Evaluar las características abióticas del área.
- Realizar un diagnóstico socio-económico representativo de la comunidad ubicada en la microcuenca.

## **3. DIAGNOSTICO**

### **3.1. Caracterización biofísica**

#### **3.1.1. Localización y extensión**

La microcuenca de la quebrada El Arenoso se localiza en jurisdicción del Municipio de San Vicente del Caguán, al occidente de la cabecera municipal. Comprende las veredas Alto Arenoso, Arenoso, La Danta, Bélgica, La Pradera y la Tolda.

Limita al norte con la vereda La Media y el Alto Plaza del municipio de Neiva; al sur y al oriente con el río Caguán; al suroriente con la cabecera municipal y al occidente con la microcuenca de la quebrada La Ceiba.

El área total de la microcuenca es de 11.285,99 ha. (112,85 km<sup>2</sup>), y se extiende desde los 250 hasta los 900 msnm. aproximadamente.

#### **3.1.2 Fisiografía y relieve**

De acuerdo con el estudio realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y Tropenbos (1992), la microcuenca presenta cuatro paisajes fisiográficos, a saber:

##### **3.1.2.1 Paisaje de Montaña**

En este paisaje la tala indiscriminada y las quemas han dejado las laderas desprotegidas y susceptibles a procesos erosivos como los desprendimientos, deslizamientos y movimientos en masa.

Comprende los tipos de relieve de vigas y filas que se caracterizan por presentar cimas agudas, fisiografía quebrada a muy quebrada con pendientes mayores del 25%, y de drenaje natural bueno a excesivo. Se encuentra entre los 500 y 900 msnm.



**Foto 1: Parte media microcuenca, paisaje de lomerío y valle. (Por: Leonardo Molina Suárez)**

### **3.1.2.2. Paisaje de Lomerío**

Paisaje que predomina en esta microcuenca; se extiende desde los 300 hasta los 500 msnm. aproximadamente y se caracteriza por presentar el tipo de relieve de loma que varía de ondulado (pendientes del 7 - 12%) a fuertemente ondulado y quebrado con cimas alargadas (pendientes del 12-25%). Esporádicamente se presentan zonas fuertemente quebradas con pendientes mayores al 25%. Presenta erosión hídrica laminar ligera y moderada en algunos sectores y el afloramiento de horizontes subsuperficiales originados por pisoteo del ganado, con la consecuente formación de cárcavas incipientes.

### **3.1.2.3. Paisaje de Piedemonte**

Este paisaje ocupa una franja angosta al pie de la montaña. En términos generales, según el IGAC 1993, para el Caquetá la franja de este paisaje, fuera de ser relativamente angosta e intermitente, es la más importante por ser allí en donde se desarrolla la mayor actividad humana. Este paisaje, dentro del área de la microcuenca, presenta un relieve de vallecitos profundos, relieve que es muy importante por su uso potencial en cultivos

y ganadería. Varía de plano y plano cóncavo a ondulado con pendientes hasta el 12%.

#### 3.1.2.4. Paisaje de Valle

Corresponde a los suelos que ocupan las geoformas aluviales originadas por la actividad sedimentaria de las quebradas que bañan la zona. El drenaje va desde bien a pobremente drenado.

De acuerdo con la altura y la edad de los depósitos aluviales, existen terrazas medias que originan un relieve plano a ligeramente ondulado con pendientes menores al 12%, y terrazas bajas con relieve plano a ligeramente plano con pendientes hasta del 7%, con dominancia 0 - 3%.

#### 3.1.3. Régimen climático y zona de vida

A continuación se hace un análisis del comportamiento climático dentro del área de estudio, en donde se identifican las características espacio-temporales de la precipitación que es el parámetro determinante de las condiciones meteorológicas y se consideran las variaciones temporales de otros factores representativos como son temperatura, humedad, evaporación y brillo solar.

La información hidrometeorológica básica corresponde a la estación San Vicente del Caguán operada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (Tabla 1).

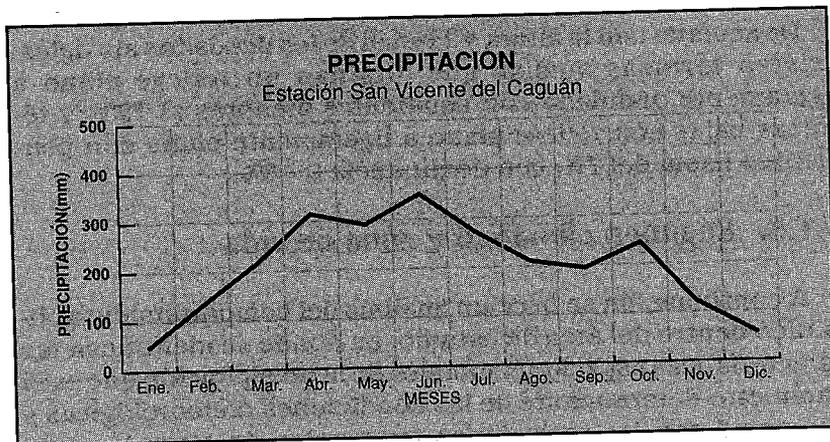
**Tabla 1. Características generales Estación San Vicente del Caguán.**

ESTACIÓN	CÓDIGO	MUNICIPIO	LATITUD	LONGITUD	ELEVACIÓN m.s.n.m.	PERÍODO 1970-1992
San Vicente	4601501	San Vicente	02°09' N	74°48' W	300	1970-1992

Fuente: IDEAM.

### 3.1.3.1. Precipitación

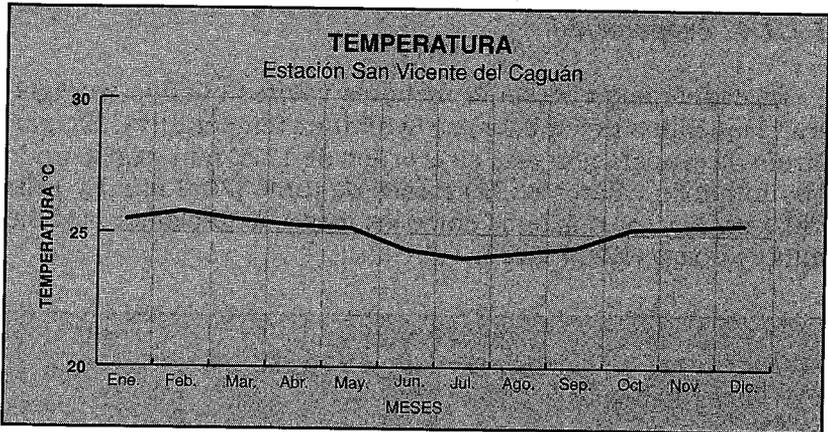
La precipitación promedio anual que presenta la región es de 2486 mm.; adquiere sus máximos valores entre los meses de abril y julio, descendiendo notoriamente en agosto y septiembre. Crece levemente en octubre, para finalmente alcanzar los valores más bajos entre diciembre y enero.



**Gráfica 1: Distribución de la Precipitación anual. Estación San Vicente del Caguán.**

### 3.1.3.2. Temperatura

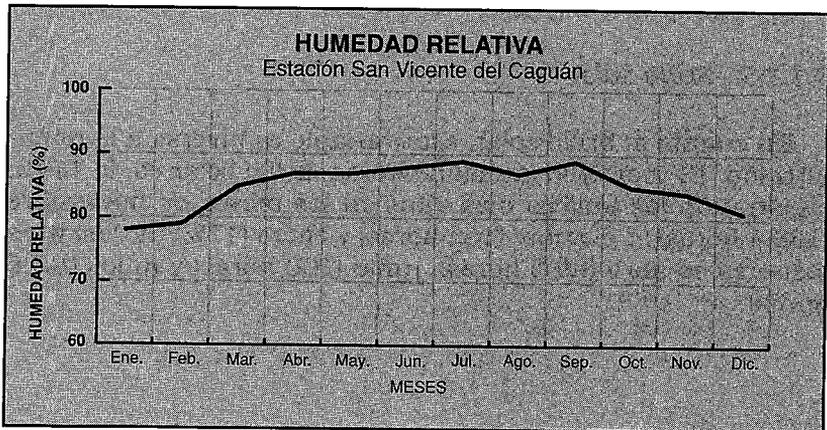
La zona presenta un régimen isotérmico, la temperatura no varía en más de 1.5°C. El promedio anual es de 25°C, los períodos más bajos ocurren entre los meses de junio a septiembre y los más altos entre los meses de diciembre a marzo.



**Gráfica 2: Temperatura promedio Estación San Vicente del Caguán.**

### 3.1.3.3. Humedad Relativa

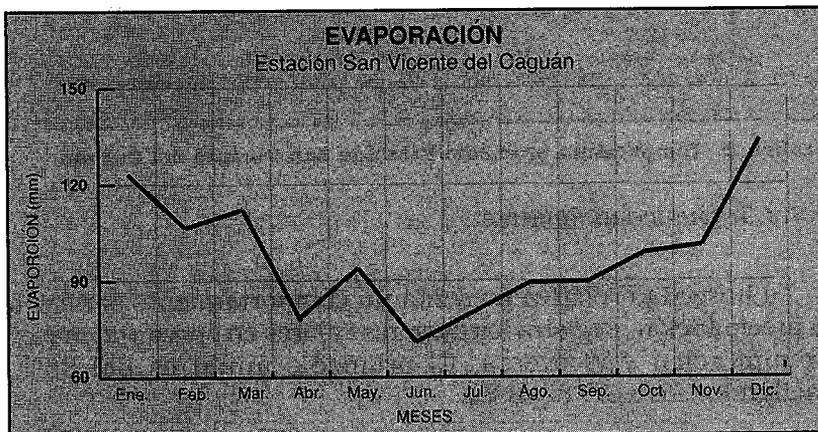
La humedad relativa presenta un comportamiento similar a la precipitación. Registra los mayores valores en épocas de mayor precipitación y viceversa. El promedio anual es del 85%, oscilando entre el 78 y 89%.



**Gráfica 3: Humedad relativa promedio Estación San Vicente del Caguán.**

### 3.1.3.4. Evaporación

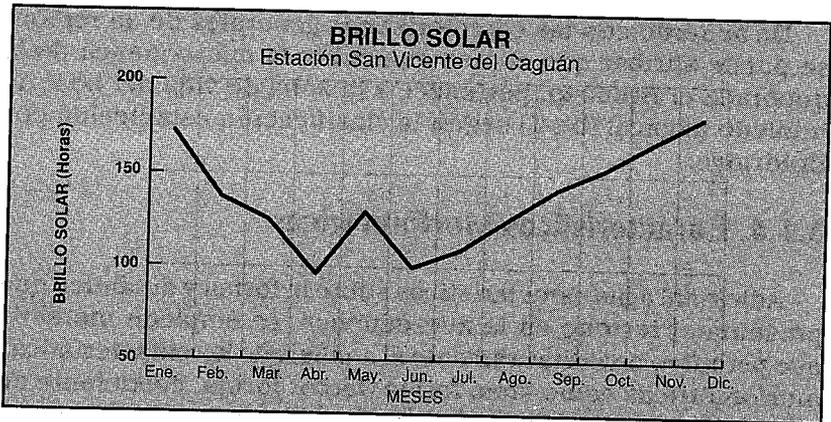
La evaporación presenta menores valores cuando se registran la máxima precipitación y la mínima temperatura. El valor anual de evaporación está en el orden de 1176 mm. registrando sus mínimos valores en los meses de junio (70.9 mm.) y julio (80.1 mm.) y los máximos entre los meses de diciembre (128.9 mm.) y enero (124.5 mm.).



Gráfica 4: Evaporación promedio Estación San Vicente del Caguán.

### 3.1.3.5. Brillo Solar

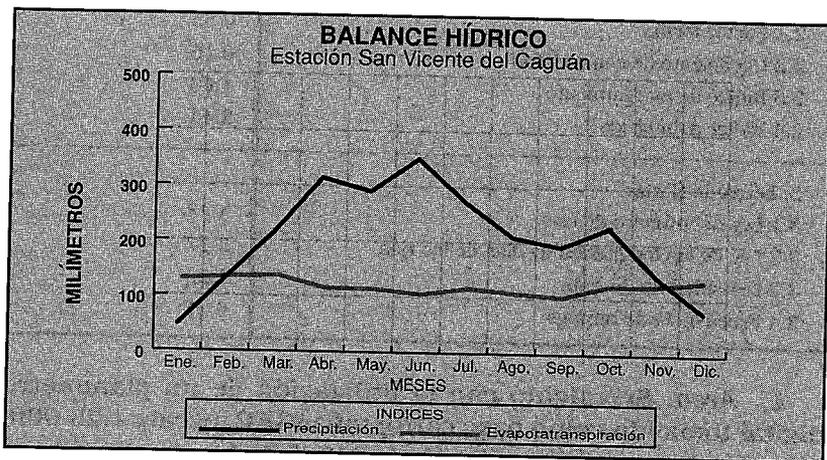
En cuanto al brillo solar, esta variable es inversa a la precipitación. El promedio anual de horas brillo solar es de 1645, registrando los índices más altos en los meses de noviembre (168.4 horas), diciembre (182 horas) y enero (172.7 horas) y los menores en abril (96.3 horas), junio (100 horas) y julio (109.6 horas).



Gráfica 5: Brillo solar promedio Estación San Vicente del Caguán.

### 3.1.3.6. Balance hídrico

De acuerdo con los estudios climáticos realizados por el IGAC, la zona de estudio muestra un déficit hídrico entre los meses de diciembre y enero por evapotranspiración. En los otros meses del año, se presentan excesos hídricos destacándose los meses de abril a julio como los de mayor excedente. Para el Caquetá la región de San Vicente es la más seca, registrando en una cuarta parte del año pérdida de agua; déficit hídrico, que debe ser tenido en cuenta para la planificación de obras y proyectos.



Gráfica 6: Balance hídrico Estación San Vicente del Caguán.

De acuerdo con las características generales de la región, se puede afirmar que el área que cubre la microcuenca de la quebrada el Arenoso, pertenece a la zona de vida del bosque húmedo tropical (bh-T) según la clasificación establecida por Holdridge.

### 3.1.4. Características Morfométricas

Adicional a las características sobre la forma y dinámica que presenta el terreno en la microcuenca, se emplean métodos que permiten cuantitativamente el análisis de las características morfométricas como área, forma (factor forma, coeficiente de compasidad, índice de alargamiento, índice asimétrico) y leyes de Horton (ley del número de ríos, Ley de las longitudes medias, densidad de drenaje, frecuencia de talwegs). Los resultados se presentan a continuación en el Cuadro 1:

**Cuadro 1: Características morfométricas.**

CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS	
PARÁMETRO	RESULTADO
1. Area	11285.99 ha.
2. Forma	
2.1 Factor forma	0.55
2.2 Coeficiente de compasidad	0.16
2.3 Índice de alargamiento	1.66
2.4 Índice asimétrico	2.44
3. Leyes de Horton	
3.1 Ley del número de ríos	4.48
3.2 Ley de las longitudes medias de los ríos	2.17
3.3 Densidad de drenaje	1.23
3.4 Frecuencia de talwegs	0.27

1. *Area.* Se calculó con la utilización de un planímetro digital tomando como base cartografía IGAC, escala 1:25.000, obteniéndose un área promedio de 11285.99 ha., que equivalen a 112.85 km<sup>2</sup>.

**2. Forma.** Este índice refleja la tendencia de la cuenca hacia las crecidas. Los resultados obtenidos son:

### **2.1 Factor forma.**

El valor del factor forma de 0.55 se traduce en susceptibilidad de la cuenca a las crecidas, agravado por la alta torrencialidad de las lluvias en la región. Esta situación de crecidas se manifiesta cuando se presentan fuertes aguaceros constituyéndose en un factor de riesgo para la población.

**2.2 Coeficiente de Compasidad.** Hace referencia al tiempo que tarda una gota de agua en recorrer desde la parte más lejana de la cuenca hasta la desembocadura.

El valor obtenido de 1.65 indica que esta es una cuenca cuya forma (oval - oblonga a rectangular - oblonga) la hace poco susceptible a crecidas y retarda la acumulación de las aguas al paso del río por su punto de desagüe.

**2.3 Índice de alargamiento.** El resultado obtenido por el índice de alargamiento (1.66) muestra cómo la microcuenca busca una forma rectangular, lo que hace que los tiempos de concentración sean diferentes, aminorando las posibilidades de que se presenten crecidas.

**2.4 Índice Asimétrico.** Este índice (2.44) muestra cómo el colector principal se encuentra desplazado del centro de la microcuenca, generando el recargo de la red de drenaje sobre la vertiente derecha de la misma.

## **3. Leyes de Horton.**

**3.1 Ley del número de ríos.** Para una cuenca determinada el número de ríos de cada orden, forma una serie geométrica inversa cuyo primer término es la unidad y la razón es la relación de confluencia ( $R_b$ ), es decir, la relación del número total de ríos de un cierto orden a la de los ríos de orden inmediatamente

superior. Para efectos de cálculos, se considera ríos de primer orden aquellos que carecen de tributarios; de segundo orden, si él recibe al menos uno o varios tributarios de primer orden y así sucesivamente hasta el mayor orden presente en la cuenca.

**Tabla 2: Ley del número de ríos**

ORDEN	Nu	Rb
1	116	4.29
2	28	4.66
3	7	7
4	2	2
5	1	-

Rb expresa la relación entre órdenes inmediatamente superiores así: por cada 4.29 quebradas de orden 1, existe una de orden 2; por cada 4.66 quebradas de orden 2 existe una de orden 3; por cada 7 de orden 3 existe una de orden 4 y por 2 quebradas de orden 4 existe una quebrada principal. Se concluye que la microcuenca muestra una proporcionalidad entre sus quebradas por órdenes.

Esta relación de confluencia promedio obtenido de 4.48 insinúa las características de fuerte potencialidad erosiva.

**3.2 Ley de las longitudes medias de los ríos.** En una cuenca las longitudes medias de los ríos de cada orden forma una serie geométrica directa, cuyo primer término es la longitud media de los drenajes elementales de la cuenca y la razón es la relación de longitud ( $rL$ ), es decir: la existente entre la longitud media de los ríos de un orden dado y la de los del orden inmediatamente superior.

**Tabla 3. Longitudes medias de los ríos**

No. de ORDEN	No. RIOS	KMS	Lx	rL	%
1	116	58	0,5	-	40,20
2	28	38	1,35	2,7	26,40
3	7	2.325	322	2.39	16,10
4	2	17	8,5	2.64	11,80
5	1	8	8	0.95	5,5
TOTAL		14.425			100

PROMEDIO = 2.17

**3.3 Densidad de drenaje.** En general una cuenca se considera densa cuando la densidad de drenaje es superior a 2.5 km/km<sup>2</sup>, para este caso, el resultado obtenido (1,23 km/km<sup>2</sup>), refleja que en la microcuenca no hay un número suficiente de elementos de drenaje, con respecto al área total de la misma.

### 3.4 Frecuencia de talwegs

**Tabla 4. Frecuencia de Talwegs**

ORDEN	Nx	Ky
1	116	0.99
2	28	0.24
3	7	0.06
4	2	0.017
5	1	0.008

Este índice refleja el número de ríos que hay de un orden dado por km<sup>2</sup>, en la microcuenca del Arenoso, existen 0.99 ríos de orden 1 por km<sup>2</sup>, 0.24 ríos de orden 2 por km<sup>2</sup> y sucesivamente como aparece en el cuadro anterior.

El promedio obtenido (0,27), indica que la cuenca no tiene una red de drenaje suficientemente amplia para el área total de la misma, considerándose la cuenca como pobremente drenada.

En conclusión, los índices morfométricos calculados evidencian que la microcuenca de la quebrada el Arenoso posee una forma oblonga con tendencia a ser rectangular, por consiguiente poco susceptible a crecidas o inundaciones; el drenaje principal se encuentra desplazado del centro de la microcuenca haciendo que la red hídrica se concentre en la vertiente derecha. De igual forma la microcuenca se considera pobremente drenada, poco densa y con una red de drenajes insuficiente para el área de la misma.

### **3.1.5. Hidrografía**

La microcuenca de la Quebrada Arenoso se alimenta de varios afluentes de relevancia entre las que se encuentran las quebradas La Danta, Sabaleta y La Tolda. Así mismo, se destacan otras quebradas de no menos importancia aunque de más corto recorrido como: La Aleta, La Viuda, Cachudales, La Lindosa, El Salado, que desembocan en la parte alta de la cuenca (Véase el Mapa 1: Red de Drenajes Microcuenca El Arenoso.). A su vez, la quebrada el Arenoso después de aproximadamente 29 km., de recorrido, arroja sus aguas al Río Caguán, a la altura de los 250 msnm. Este río de gran importancia para el departamento del Caquetá.

#### **3.1.5.1. Caudal estimado**

El caudal de la quebrada El Arenoso se calculó realizando aforos en cuatro puntos identificados a lo largo de su curso; dos antes de la bocatoma del acueducto y dos después de ella.

Los resultados obtenidos indican que a los 580 msnm., la quebrada presenta un caudal de  $0.91 \text{ m}^3/\text{seg}$  y a los 360 msnm. arroja un caudal de  $1.51 \text{ m}^3/\text{seg}$ .; estas cifras corroboran los testimonios de los pobladores quienes han percibido el desecamiento acelerado que actualmente presenta la quebrada. Estos muestreos se realizaron en época de mediana a alta precipitación

Después de la bocatoma, a la altura de los 300 msnm. aproximadamente, se realizaron tres lecturas en un mismo punto de control en diferente fecha (dos en época de invierno y la tercera

en verano) arrojando un caudal promedio para las primeras de  $2.42 \text{ m}^3/\text{seg}$  y  $1.09 \text{ m}^3/\text{seg}$  para la tercera.

Con los datos anteriores, el desbalance en cantidad de agua, es notorio y repercute negativamente en forma directa en el normal desarrollo de una región que depende totalmente de su producción hídrica.

El último punto muestreado, mostró un caudal de  $1.24 \text{ m}^3/\text{seg}$ , el cual se tomó a 250 msnm., aproximadamente 4.5 km. antes de su desembocadura y en época seca. El resultado demuestra una vez más el proceso de una quebrada que ha merjado notoriamente su caudal debido principalmente a prácticas inadecuadas de manejo de los recursos por parte de los pobladores de la microcuenca.



**Foto 2: Quebrada El Arenoso, sector de la bocatoma del acueducto. (Por: Leonardo Molina Suárez)**

Paralelamente se realizaron dos aforos en la quebrada La Danta para la estimación del caudal, por considerarse de interés para la microcuenca, dada la trascendencia sobre el área que recorre como se puede observar en el mapa hídrico; para lo cual se ubicaron dos puntos estratégicos en época de mediana a alta pluviosidad. El primero a una altura aproximada de 400 msnm. reportando  $0.85 \text{ m}^3/\text{seg}$ . y el segundo a los 300 msnm

aproximadamente, muy cerca a la desembocadura sobre la quebrada arenoso registra un caudal de 1.72 m<sup>3</sup>/seg. Al igual que la quebrada arenoso, el caudal que ofrece actualmente la quebrada La Danta, representa un serio obstáculo para el normal desarrollo de este sector de la microcuenca, dado el acelerado desecamiento de acuerdo con los testimonios de la comunidad y al inadecuado uso del suelo que se le viene dando.

### 3.1.5.2. Calidad de agua

Para la comprobación de los niveles de contaminación del agua que consume la población veredal (Arenoso, La Pradera, La Tolda) y urbana, se efectuó la toma de dos muestras que permitieron realizar un análisis físico - químico y bacteriológico. La primera muestra se tomó en la bocatoma del acueducto y la segunda en la red domiciliaria (urbana), Los análisis de laboratorio fueron realizados por la Empresa de Servicios de Florencia SERVAF S.A. Los resultados se presentan en la tabla 5.

**Tabla 5. Análisis físico - químico**

PARÁMETROS	UNIDAD	V/R BOCATOMA	V/R DOMICILIARIA	V/R PERMISIBLE
TURBIEDAD	N.T.U.	14.6	13.2	5
COLOR	Pt.Co	8.2	71	10
pH		6.1	6.2	6.8 - 7.4
TEMPERATURA	°C	22	22	Ambiente
COLORO TOTAL	ppm-C12	0	0	1.2
COLORO LIBRE	ppm-C12	0	0	0.1 y 1
ACIDEZ	ppm-CO2	0	0	
ALCALINIDAD TOT.	ppm-CaCO3	20	21	
DUREZA TOTAL	ppm-CaCO3	12	12	
DUREZA CARBOND	ppm-CaO3	12	12	
DUREZA NO CARB.	ppm-CaCO3	0	0	
HIERRO TOTAL	ppm-Fe	0	0	0.3
CALCIO	ppm-Ca++	8	8	12
CLORUROS	ppm-cl-	5	5	8
SULFATOS	ppm-SO4	0	0	
NITRATOS	PPM-N	0	0	0.05
O.D.	PPM-O2	1	1	
CONDUCTIVIDAD	mS/cm	0.025	0.025	

Fuente: SERVAF S.A.

Del análisis físico - químico tanto en la bocatoma como en la red domiciliaria se resaltan niveles altos de turbiedad, alto color y pH ligeramente ácido que hacen del agua un elemento no potable y agresivo para tuberías de conducción distintas al PVC. Los parámetros que no registran valor en la columna de los permisibles, corresponden a aquellos que desde el punto de vista sanitario no tienen incidencia alguna sobre la salud de las personas.

**Tabla 6. Análisis bacteriológico**

PARÁMETROS	V/R BOCATOMA	V/R DOMICILIARIA	V/R MAXIMOS PERMISIBLES
Bacterias totales/100cc agua	60 colonias	55 colonias	0
Coliformes totales/100cc agua	40 colonias	36 colonias	0
Coliformes fecales/100cc agua	390 colonias	28 colonias	0

Fuente: SERVAF S.A.

Bacteriológicamente la muestra de agua revela niveles no aceptables de contaminación de origen fecal ligeramente altos, tanto en la bocatoma como en la red domiciliaria, situación que se presenta por la inadecuada disposición de aguas negras, el vertimiento directo de las basuras a la quebradas y el contacto directo de los animales domésticos sobre los cauces, situación que se manifiesta en enfermedades de orden intestinal y dermatológico en la comunidad.

### 3.1.6. Geología - Geomorfología

Para la caracterización del componente geológico se realizaron visitas al área tomando datos especialmente en los lugares donde se han presentado deslizamientos de tierra, además se recurrió a información secundaria.

#### 3.1.6.1 Geología general

La zona que cobija al departamento del Caquetá está estrechamente relacionada a lo que denomina subcuenca Yari - Caguán, en cuya área se pueden encontrar rocas sedimentarias con espesores mayores a 3000 pies. Estatigráficamente la secuencia sedimentaria abarca desde el paleozóico hasta el

reciente y tectónicamente se reconocen cuatro eventos que han modelado y configurado la subcuenca, afectando las rocas cretácicas al reciente.

Las formaciones sedimentarias yacen sobre rocas más antiguas precretáceas, que forman el núcleo de la Cordillera Oriental. Las secuencias se encuentran afectadas por un juego de fallas con rumbo norte - sur pero igualmente las formaciones conservan un rumbo EN - SW y los ángulos de inclinación variable hacia el este. Es de anotar que sobre las rocas precámbricas afloran discordantes areniscas del terciario seguidas de arcillas del cuaternario; perteneciendo las areniscas al inmenso lecho arenoso presente en la región.

### **3.1.6.2 Geomorfología**

Geomorfológicamente dentro de la microcuenca se distinguen tres unidades que presentan las siguientes características:

- Macizo metamórfico

Formado por migmatitas poco evolucionadas que conforman un paisaje de montaña, localizado entre el valle superior del Magdalena y el basín amazónico en el flanco oriental de la cordillera, el cual comenzó su levantamiento a finales de la época del cretáceo y se elevó un poco más para finales del eoceno medio.

Estos relieves montañosos generan paisajes abruptos con vertientes angulares quebradas y con alineaciones desiguales en sus crestas y divisiones de aguas, que desarrollan cañones profundos con paredes empinadas en la laderas del valle, debido a los torrentes de erosión rápida.

Los movimientos en masa más frecuentes en estos relieves corresponden a la soliflucción y a los golpes de cuchara. El fenómeno de soliflucción se debe al efecto de sobrepasar el límite de plasticidad de los suelos debido a la infiltración del agua en la masa arcillosa.

Por su parte, los golpes de cuchara corresponden a caídas del suelo provocados por la superación rápida del límite de liquidez

de los suelos, en aquellas masas del material en cuyo interior se logra acumular un volumen de agua suficiente, que aunado a las presiones externas (material vegetal sobre el suelo) posibilita los deslizamientos de terreno en la zona (Véase Mapa 2).

- Serranía y colinas

Caracterizado por arcillas, areniscas y conglomerados disecados formando el paisaje de piedemonte, con fenómenos de sedimentación fluvial dada la dinámica de las vertientes. Se observan grandes acumulaciones detríticas sobre los fondos de las cuencas y en los valles internos, expandiéndose por todo el terreno. Este fenómeno afecta particularmente a la quebrada Arenoso.

- Llanuras aluviales y terrazas

Se originaron a partir de depósitos aluviales y coluviales presentes con una moderada disección, originando relieves de altiplanicie ondulada y valles. En las zonas intervenidas se observan movimientos del suelo y escurrimientos asociados a la tala del bosque, que como consecuencia suaviza la parte del interior de las vertientes por la acumulación de sedimentos.

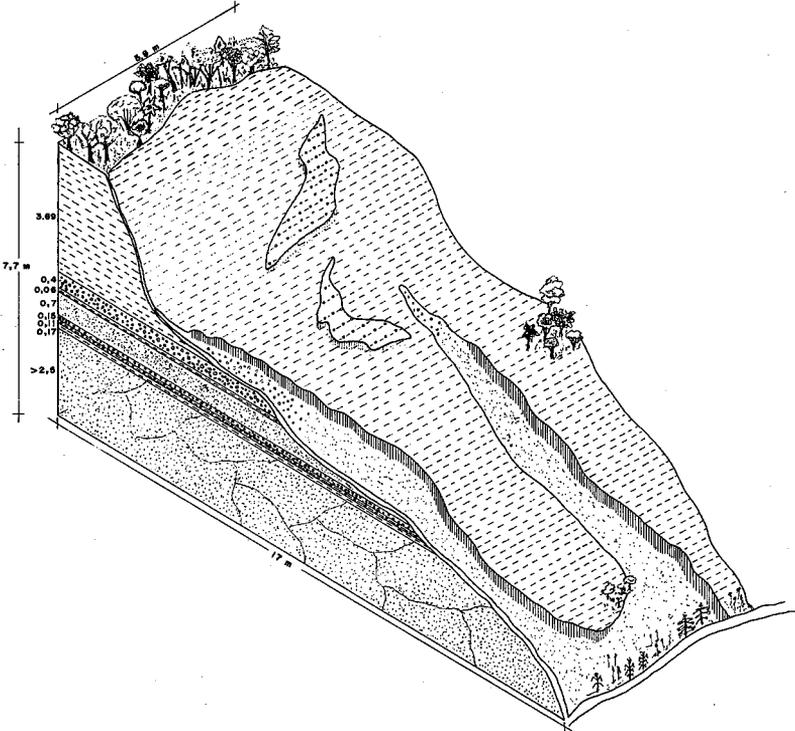
### **3.1.6.3 Estratigrafía**

- Precámbrico

- Migmatitas (Pin): Se encuentra formada por neiss - cuarzo biotítico de color gris o gris oscuro, que se presentan siguiendo generalmente la estratificación, con espesores que varían de 2 a 23 centímetros (observado en el deslizamiento del nacimiento de la vertiente La Peñascosa) (Véase Figura 1).

En los sectores de deslizamientos mayores se observaron lutitas de rojas a púrpura en niveles de 2 a 10 centímetros y afloramientos masivos formando laderas constituidas superficialmente por suelos residuales de color rojizo de características arcillo - limosas, con espesores de 0.7 a 3.5 metros.

**FIGURA 1**  
**DESLIZAMIENTO EN COSTADO NOR-OCCIDENTAL**  
**DEL NACIMIENTO**  
**DE LA QUEBRADA LA PEÑASCOSA A 545 msnm**



- Arcillolita y limos (01)
- Arenisca con granos de cuarzo en matriz limo-arcillosa (Q+)
- Gravas con matriz limo-arcillosa (Tr)
- Arenisca blanca de grano medio a fino, compactada (Tr)

- **Terciario**

Estas rocas presentan en la parte inferior areniscas y conglomerados; en la parte superior, arcillositas y limolitas.

- Areniscas (Ta): Este nivel está conformado por una secuencia de areniscas de color amarillo, marrón y localmente gris rojizo, son de grano fino a medio, algo friables. Presenta una estratificación de media a gruesa. En la parte media tiene delgadas intercalaciones arcillosas de color gris; hacia el tope se presentan areniscas conglomeradas de color gris y blanco con granitos de cuarzo hasta 2 centímetros de diámetro, los contactos presentan estructura de ondulitas y su espesor es de 70 centímetros a masivo.

- Arcillolitas: Se encuentra formadas por arcillolitas y limolitas de color rojizo que afloran masivamente, y algunas arcillas grises presentes en capas de 2 a 7 centímetros de espesor que se observaron a 70 centímetros por debajo del nivel del suelo. La exposición en superficie cambia el color de las arcillas tornándolas rojas o rojas amarillentas.

- **Cuaternario**

- Depósitos aluviales: Se encuentran en el curso de las quebradas y en ella reposan arenas de grano muy fino casi tamaño limo, de color café, sin consolidación alguna. Igualmente se observan granos de cuarzo de 0.1 a 2 centímetros, manifestaciones de mica moscovita que le da ese aspecto dorado a la arena, fragmentos de neiss y conglomerado de grano medio con cemento ferruginoso.

- Depósito de ladera: Constituidos por rocas de areniscas y ocasionalmente rocas del precámbrico, dentro de una matriz arcillolimosas. También se presentan depósitos de ladera originados por la alteración de la roca a manera de suelo residual (Figura 2).

#### ***3.1.6.4 Geología estructural***

La sucesión sedimentaria que por lo general se inclina hacia el Oriente, localmente se encuentra dislocada por un número

de fallas Norte - Sur. La principal falla presente en la región es la falla de Suaza, que marca en el área de Huila y Caquetá el límite occidental del macizo de Garzón y por la zona es una falla inversa de alto ángulo, que afecta rocas de edad precámbrica, paleozoica, cretácica y terciaria. Dames y Moore (1979) reportaron actividad cuaternaria en la falla de Suaza.

### **3.1.6.5 Dinámica de la microcuenca**

Dentro del área de la microcuenca se observan procesos geomórfológicos degradativos como meteorización, remoción en masa y erosión, favorecidos por procesos antrópicos como la tala de bosque, uso inadecuado del suelo y factores climáticos como la alta precipitación.

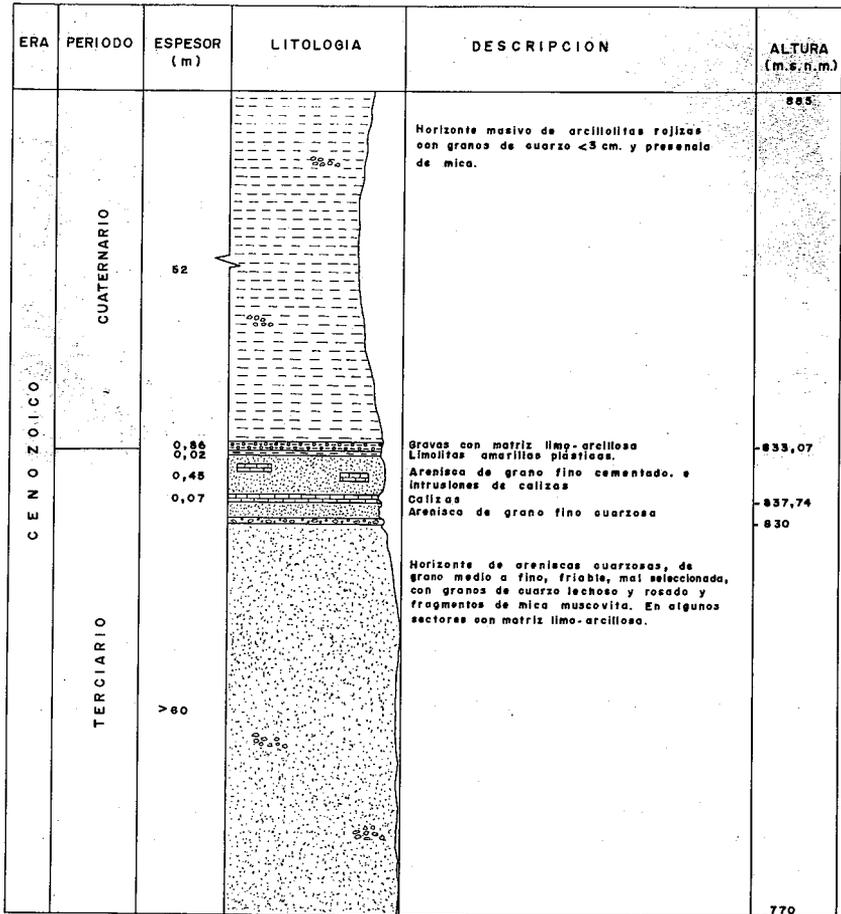
- **Procesos geomorfológicos degradativos**

- **Deslizamientos por soliflucción:** Es el fenómeno de mayor presencia en la zona dado que algunos "volcanes" (vocablo local), alcanzan dimensiones en áreas que varían de tres metros cuadrados hasta cinco hectáreas presentados en algunos sectores de la microcuenca, particularmente en la parte alta (cubre lde os 700 a 850 msnm.), en donde se ha presentado remoción en masa de cobertura vegetal, arcillas, areniscas y suelos residuales, provocando contaminación y sedimentación en las quebradas y valles aledaños. Dadas las características litológicas de las arcillolitas, en temporadas de alta precipitación el fenómeno tiende a aumentar significativamente ( Mapa 3).

En los sectores de los caminos también se presentan deslizamientos sobre el talud interno y el talud inferior, provocados por la acción antrópica y la acción hídrica.

- **Golpes de cuchara:** Ocurren generalmente sobre formaciones arcillosas en las que el material en períodos de fuertes lluvias, alcanza el límite de liquidez y se pone bruscamente en movimiento. Como resultado de este fenómeno se produce cicatriz de cizamiento y pueden ocurrir flujos de lodo. Problema presente en toda el área.

**FIGURA 2**  
**COLUMNA ESTRATIGRÁFICA**



Zona de mayor deslizamiento, quebrada El Arenoso, a 780 m.s.n.m.

- Terracetas: Originadas por el pisoteo del ganado; da lugar a caminitos y a pequeños deslizamientos en paquetes que forman escalones siguiendo las curvas de nivel.



**Foto 3: Procesos geomórficos degradativos. (Por: Sandra P. Chavarro)**

• *Procesos erosivos*

- Erosión aluvial: Debido a la alta pluviosidad de la zona se puede ocasionar un fenómeno erosivo por influencia del agua, aunado a la deforestación y el uso inadecuado del suelo (potrerización), facilitando así al avance de la erosión

- Erosión hídrica: Causada por el agua al abrir surcos, debido a la velocidad, capacidad de arrastre y pendiente. Particularmente se presenta en zonas con pasturas establecidas.

### 3.1.7. Suelos

Con base en el estudio realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y Tropenbos, como parte del Programa Investigaciones Para la Amazonia (INPA 1992), se realiza a continuación el análisis de los suelos del área (Mapa 4).

### **3.1.7.1. Suelos de Montaña**

Desarrollados a partir de materiales ígneos (granito) y metamórficos (neiss), con inclusiones de areniscas y arcillonitas en estado avanzado de meteorización. Los procesos de erosión más comunes son los deslizamientos, desprendimientos y las terracetos. Igualmente se aprecia, una inestabilidad natural en la parte alta de la microcuenca que ha provocado deslizamientos de grandes proporciones de suelo, como ocurrió en El Alto Arenoso, donde se desprendieron más de cinco hectáreas cubiertas de bosque natural, generando el taponamiento y represamiento de la quebrada.

Particularmente sobresalen suelos Oxic Dystropepts que se localizan en las partes bajas de las laderas con pendientes mayores al 50%. Son bien drenados, moderadamente profundos a profundos con presencia de roca, altamente ácidos y de baja fertilidad. Los suelos Typic Dystropepts que se localizan en la parte media de la ladera, son bien drenados y van de superficiales a profundos, poseen bajo contenido de materia orgánica y muy baja fertilidad.

### **3.1.7.2. Suelos de Lomerío**

Son suelos moderadamente profundos y profundos, se caracterizan por presentar un color pardo fuerte y rojo amarillento de texturas moderadamente finas en la superficie y finas en el resto del perfil. Son suelos bien drenados, muy ácidos y de baja fertilidad. Particularmente se observan suelos Typic Hapludults que son profundos, ocupan tanto las laderas como las cimas de las lomas y los Typic Paleudults que ocupan las laderas y las cimas, y son moderadamente profundos.

### **3.1.7.3. Suelos de Piedemonte**

Se caracterizan por ser de moderadamente profundos a muy superficiales, de color pardo a pardo oscuro, pardo amarillento, gris oliva en profundidad; de texturas medias moderadamente gruesas, ácidos y moderada fertilidad.

Se destacan los Fluventic Dystropepts, de texturas medias moderadamente bien drenados. Los tropofluvents son moderadamente a bien drenados, de texturas moderadamente gruesas a medias con o sin gravilla. Los Aeric Tropaquepts son muy superficiales de texturas medias a moderadamente gruesas.

#### **3.1.7.4. Suelos de Valle**

En la parte baja, en donde se aprecia el paisaje de valle con un relieve de terraza baja, se presentan suelos moderadamente profundos a superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, ligeramente ácidos y moderadamente fértiles. Particularmente se encuentran suelos Fluventic Eutropepts bien drenados y Aquic Dystropepts son moderadamente drenados.

#### **3.1.7.5 Terraza Media**

Cuentan con un alto contenido de aluminio, son muy ácidos y de baja fertilidad. Se encuentran los Oxic Dystropepts bien drenados y los Aeric Tropaquepts mal drenados.

### **3.1.8. Vegetación**

La mayor parte del área de la microcuenca de la quebrada Arenoso presenta ausencia de vegetación arbórea, sobresalen el establecimiento de pasturas, la presencia de rastrojos y la mezcla de las dos; situación desfavorable teniendo en cuenta los servicios ambientales requeridos para el desarrollo integral de la región.

#### **3.1.8.1. Metodología**

El análisis de los bosques partió de la fotointerpretación preliminar que permitió seleccionar en la etapa inicial tres puntos de muestreo ubicados a los 550, 500 y 350 msnm.

Los muestreos se llevaron a cabo en la unidad de uso identificada como bosque natural intervenido. En campo se establecieron 9 parcelas de 20 x 20 metros cada una; distribuidas aleatoriamente en los sitios anteriormente seleccionados. Se registró información con respecto a: Altura, Diámetro a la Altura

Pecho (DAP). para árboles con diámetros iguales o mayores a 10 cms., procesos de regeneración y características generales de vegetación. Estos datos suministraron posteriormente datos acerca de la dinámica y comportamiento de la vegetación de esta unidad.

Adicionalmente como complemento de la información sobre dinámica, estado y estructura de la vegetación, se determinó otro muestreo en la parte baja (300 msnm. aproximadamente), sobre un área de reserva comunitaria que existe en la vereda La Tolda; que se llamará más adelante para su respectivo análisis inventario No. 2. Los parámetros utilizados para el análisis de la vegetación son los mismos del muestreo descrito anteriormente (se llamará inventario No. 1), para lo cual se demarcaron tres parcelas de 30 X 10 metros cada una, distribuidas en una faja.

### 3.1.8.2. Composición Florística

La composición florística se registra a continuación.

#### LISTA DE ESPECIES ENCONTRADAS

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Achapo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	MIMOSACEAE
Achotillo	<i>Sloanea laxiflora</i>	ELAEOCARPACEAE
Agras	NN	
Aguacatillo	<i>Persea caerulea</i>	LAURACEAE
Ahumado	<i>Minuartia guianensis</i>	OLACACEAE
Anon de monte	<i>Annona sp.</i>	ANONACEAE
Bizcocho	<i>Clathrotropis nitida</i>	FABACEAE
Bollo de puerco	<i>Neea anisophylla</i>	NYCTAGINACEAE
Almendrón	<i>Caryocar sp.</i>	CARYOCARACEAE
Caimo	<i>Pouteria sp.</i>	SAPOTACEAE
Canilla de mula	<i>Guatteria sp.</i>	ANONACEAE
Chamurio	NN	
Choco	<i>Ormosia paraensis</i>	FABACEAE
Caraño	<i>Dacryodes colombiana</i>	BURSERACEAE
Costillo	<i>Aspidosperma oblongum</i>	APOCYNACEAE
Dinde	<i>Olmedia sp.</i>	MORACEAE
Dormilón	<i>Pithecellobium sp.</i>	MIMOSACEAE

Diomate	<i>Astronium graveoles</i>	ANACARDIACEAE
Flormorado	<i>Erisma uncinatum</i>	VOCHYSIACEAE
Fono blanco	<i>Eschweilera cabrerana</i>	LECYTHIDACEAE
Fono colorado	<i>Eschweilera amazónica</i>	LECYTHIDACEAE
Golondrino	<i>Xylopia sp.</i>	ANONACEAE
Guamo	<i>Inga sp.</i>	MIMOSACEAE
Guarango	<i>Parkia velutina</i>	MIMOSACEAE
Gurre	<i>Posoqueria sp.</i>	RUBIACEAE
Granadillo	<i>Platymiscium sp.</i>	FABACEAE
Huesito	<i>Lactistema agregatum</i>	JUGLANDACEAE
Incienso	<i>Bursera tomentosa</i>	BURSERACEAE
Lecechiva	<i>Pseudolmedia laevis</i>	MORACEAE
Laboya	<i>Guararibeia guianensis</i>	BOMBACACEAE
Laurel	<i>Nectandra sp.</i>	LAURACEAE
Lengua de potro	<i>Chrysochlamys clusiaefolia</i>	CLUSIACEAE
Laurel peña	<i>Licania sp.</i>	LAURACEAE
Laurel tuno	<i>Aniba sp.</i>	LAURACEAE
Laurel yema de huevo	NN	LAURACEAE
Maíz tostado	<i>Triplaris americana</i>	POLYGONACEAE
Medio comino	<i>Ocotea cuyumary</i>	LAURACEAE
Nagui	<i>Rollinia insignis</i>	ANONACEAE
Palma milpe	<i>Jessenia bataua</i>	ARECACEA
Perillo	<i>Couma macrocarpa</i>	APOCYNACEAE
Pelacara	<i>Clarisia racemosa</i>	MORACEAE
Sangre toro	<i>Virola theidora</i>	MYRISTICACEAE
Sangregao	<i>Croton sp.</i>	EUPHORBIACEAE
Solimán	<i>Duroia hirsuta</i>	RUBIACEAE
Rapabarba	<i>Alchornea polyantha</i>	EUPHORBIACEAE
Vaco	<i>Brosimum sp.</i>	MORACEAE
Yolombó	NN	
Yarumo	<i>Cecropia sp.</i>	MORACEAE

### 3.1.8.3. Resultados

El análisis de la información para los dos inventarios antes identificados se efectuaron por separado, dadas las características que cada uno de ellos presentan. A continuación se evalúa lo relacionado con el inventario 1.

## ANÁLISIS INVENTARIO No. 1 - Resultados

- Características Cuantitativas

Los datos obtenidos se presentan en la Tabla 7 - Índice de Valor de Importancia Simplificado.

Las especies con mayor Índice de valor de importancia (IVI), en orden descendente son: caimo, bizcocho, laurel, guamo y sangretoro. El Caimo obtuvo el mayor IVI. (23.42/300) por ser la especie con mayor dominancia.

El Bizcocho ocupó el segundo lugar con un IVI de 22.23 por ser la especie con mayor abundancia. Tiene una buena distribución dentro del bosque, aunque su dominancia sea relativamente baja.

La especie laurel ocupó el tercer puesto en importancia con un IVI. de 19.46 por presentar la segunda mejor dominancia y de las más altas frecuencias.

- Análisis de la estructura diamétrica

El mayor porcentaje de los árboles se encuentran en las clases diamétricas inferiores, disminuyendo progresivamente hacia las categorías superiores, cumpliendo con la ley de Liacourt (Gráfica 7).

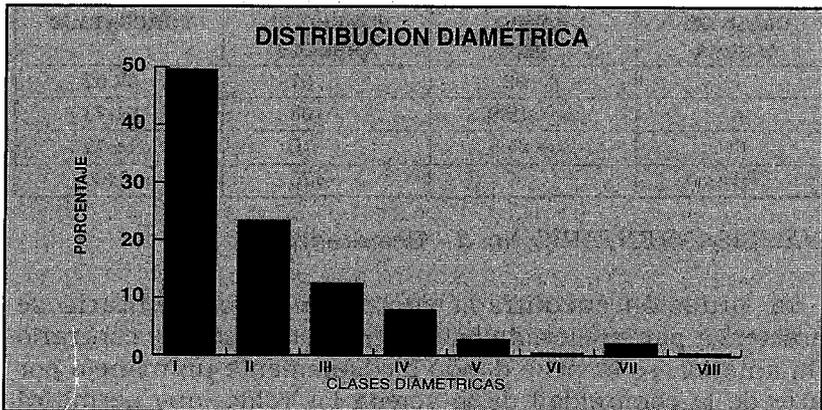
**Tabla 7. Índice de valor de importancia simplificado**

ESPECIE	FRECUENCIA RELATIVA (%)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)	DOMINANCIA RELATIVA (%)	IVI (%)
ACHAPO	0.90	1.16	3.59	5.65
ACHOTILLO	0.90	0.58	0.20	1.68
AGUACATILLO	0.90	0.58	0.18	1.66
AGRAS	0.90	0.58	1.72	3.2
AHUMADO	0.90	0.59	0.12	1.6
ANON DE MONTE	0.90	0.58	0.06	1.54
BIZCOCHO	5.41	12.80	4.02	22.23
BOLLO DE PUERCO	0.90	1.16	0.25	2.31
ALMENDRON	0.90	0.58	0.35	1.83
CAIMO	5.41	6.47	11.54	23.42
CHAMURIO	0.90	1.74	2.94	5.58
CARAÑO	0.90	1.16	4.91	6.97
COSTILLO	1.80	1.16	0.78	3.74
DINDE	0.90	0.58	0.16	1.64
DORMILON	0.90	0.58	3.51	4.99
DIOMATE	0.90	0.58	1.03	2.51
FLORMORADO	0.90	0.58	0.19	1.67
FONO	4.50	4.07	4.86	13.43
GOLONDRINO	1.80	1.16	1.08	4.02
GUAMO	4.50	6.47	7.19	18.16
GUARANGO	1.80	1.74	6.27	9.81
GRANADILLO	0.90	0.58	0.56	2.04
HUESITO	0.90	0.58	0.41	1.89
INCIENSO	0.90	0.58	0.48	1.96
LECHECHIVA	4.50	4.07	3.16	11.73
LABOYA	0.90	0.58	0.83	2.31
LAUREL	5.81	5.41	8.24	19.46
LENGUA DE POTRO	2.70	8.14	3.29	14.10
LAUREL PEÑA	1.80	1.16	1.10	4.06
LAUREL TUNO	0.90	0.59	0.45	1.93
LAUREL YEMA D'HUEVO	1.80	2.91	0.36	5.07
MAIZ TOSTADO	0.90	0.58	0.21	1.67
NAGUI	2.70	2.32	0.99	6.01
PALMA MILPE	2.70	1.74	1.23	5.67
PALMA REAL	0.90	0.58	0.28	1.76
PERILLO	0.90	0.58	0.41	1.89
PELACARA	3.60	3.49	2.2	9.29
SANGRETORO	5.41	3.49	6.92	15.82
SANGREGAO	0.90	0.58	0.19	1.67
SOLIMAN	1.80	1.16	0.21	3.17
RAPABARBA	1.80	1.16	0.36	3.32
VACO	1.80	1.16	0.47	3.43
YOLOMBO	0.90	0.58	0.14	1.62
YARUMO	1.80	1.16	0.47	3.43
<b>SUMATORIA</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

**Tabla 8. Distribución diamétrica.**

CLASES DIAMETRO	RANGO (cms)	No. ARB.	%
I	10-19.9	87	49.71
II	20-29.9	41	23.43
III	30-39.9	22	12.57
IV	40-49.9	14	8
V	50-59.9	5	2.87
VI	60-69.9	1	0.57
VII	70-79.9	4	2.28
VII	80-89.9	1	0.57

De las especies con mayor IVI (Tabla 9), se observa que el bizcocho, guamo, fono y lechchiva presentan una distribución diamétrica irregular o negativo, al no disminuir regularmente las clases diamétricas a medida que éstas aumentan, debido seguramente a las características edafológicas que permiten que estas especies se desarrollen mejor en unos suelos que en otros, o porque la extracción que se le ha dado no ha tenido un criterio de selección.



**Gráfica 7: Distribución Diamétrica Inventario No. 1**

Particularmente para el bizcocho, el 95% de sus individuos se presentan en la primer clase diamétrica, indicando la juventud del rodal y la extracción total de los individuos mayores. Para el guamo y el laurel la distribución diamétrica es regular y positiva lo cual permite que existan individuos representativos en cada clase diamétrica, asegurando a su vez la permanencia de la especie.

**Tabla 9. Estructura diamétrica para especies de mayor IVI.**

ESPECIE	I	II	III	IV	V	VI	VII	TOTAL
CAIMO	3	3	2	1	1		1	11
BIZCOCHO	20	1	1					22
LAUREL	4	2	2	1			1	10
GUAMO	2	4	1	2	2			11
SANGRETORO	1	2	1	1		1		6
LENGUA POTRO	10	3	1					14
FONO		3	2	2				7
LECHECHIVA	3	1	3					7

- Posición sociológica.

En la Tabla 10 se observa la estratificación para el bosque inventariado en donde se puede concluir que el mayor porcentaje de las especies (61.71%) se presentan en el estrato medio y con una representatividad del estrato bajo (32.57%), demostrando que el bosque es de estrato medio sin sobresalir ninguna especie en particular.

**Tabla 10. Distribución de alturas**

CLASE DE ALTURA	RANGO (M)	NUMERO DE ARBOLES	PORCENTAJE
I	0 - 9.9	57	32.57
II	10 - 19.9	108	61.71
III	20 - 29.9	10	15.72
TOTAL		175	100

## ANALISIS INVENTARIO No. 2 - Resultados

La situación encontrada en la reserva comunitaria se caracteriza por su elevada heterogeneidad y porque contrario a la anterior, se le viene dando medianamente un manejo por parte de la comunidad de la vereda La Tolda, que permitirá una consolidación de la masa vegetal interrelacionándose con los demás componentes del bosque.

**Tabla 11. Índice de valor de importancia - IVI Simplificado**

ESPECIE	FRECUENCIA RELATIVA %	ABUNDANCIA RELATIVA%	DOMINANCIA RELATIVA%	IVI (%)
LAUREL	2.17	7.28	1.84	11.29
ARRAYAN	2.17	3.63	0.72	6.52
HUESITO	2.17	1.82	0.34	4.33
ROSOCRUZ	2.17	3.63	0.21	6.01
CHILCO BLANCO	2.17	3.63	0.25	6.05
CHILCO NEGRO	2.17	1.82	0.02	4.01
FONO	2.17	1.82	0.88	4.87
ÑAGUASCO	4.37	3.63	1.72	972
TACHUELO	2.17	1.82	0.02	4.01
FICO	2.17	1.82	5.96	9.95
COSTILLO	2.17	1.82	0.61	4.6
SIETECUEROS	2.17	1.82	0.65	4.64
CHOCHO	4.37	5.46	29.25	39.08
CAJETO	2.17	1.82	1.29	5.28
GUACHARACO NEGRO	2.17	1.82	0.02	4.01
PAPELILLO	2.17	1.82	0.03	4.02
ACHAPO	2.17	3.63	4.45	10.25
AGUARRAS	2.17	1.82	0.02	4.01
ACHOTILLO	2.17	1.82	0.15	4.14
CANILLA E'PISCO	2.17	1.82	0.65	4.64
FLORMORADO	2.17	1.82	1.55	5.54
PANELO	2.17	1.82	1.96	5.95
CHAMURIO	2.17	1.82	2.42	6.41
AHUMADO REAL	2.17	1.82	0.76	4.75
ZAPOTE DE MONTE	4.37	3.63	5.75	13.75
GUAYABO DE MONTE	2.17	1.82	0.25	4.24
CANILLA E'MULA	4.37	3.63	0.25	8.25
ANON DE MONTE	4.37	3.63	2.15	10.15
LACRE	2.17	1.82	0.03	4.02
TINTIN	2.17	1.82	0.02	4.01
DINDE MORA	2.17	1.82	1.14	5.13
CAIMO NEGRO	2.17	3.63	1.24	7.04
CANALUDO	4.37	3.63	9.37	17.37
AHUMADO MINCHE	2.17	1.82	0.19	4.18
LONGAPIJO	2.17	1.82	0.02	4.01
CAIMAN	2.17	1.82	0.02	4.01
TABAQUILLO	2.17	1.82	0.02	4.01
CAIMAN	2.17	1.82	0.03	4.02
TABAQUILLO	2.17	1.82	0.03	4.02
GUAMO CERENDO	2.17	1.82	0.68	4.67
GUARANGO	2.17	1.82	19.68	23.67
HIGUERON	2.17	1.82	3.40	7.39
SUMATORIA	100	100	100	300

En la Tabla 11 se presenta el Índice de Valor de Importancia para las especies de esta área, con valores que reiteran su alta heterogeneidad, pues los 55 individuos inventariados a partir de 10 centímetros de diámetro a la altura del pecho se agrupan en 40 especies, situación que pone de manifiesto una representación por especie en términos generales uniforme para los parámetros de frecuencia y abundancia; el parámetro de dominancia (área basal), hace la diferencia y determina este índice (IVI). Las especies con mayor IVI, en orden descentente, son chocho, guarango y canaludo en el mismo orden y sentido son los de mayor dominancia. La especie más abundante es el laurel, seguida del chocho.

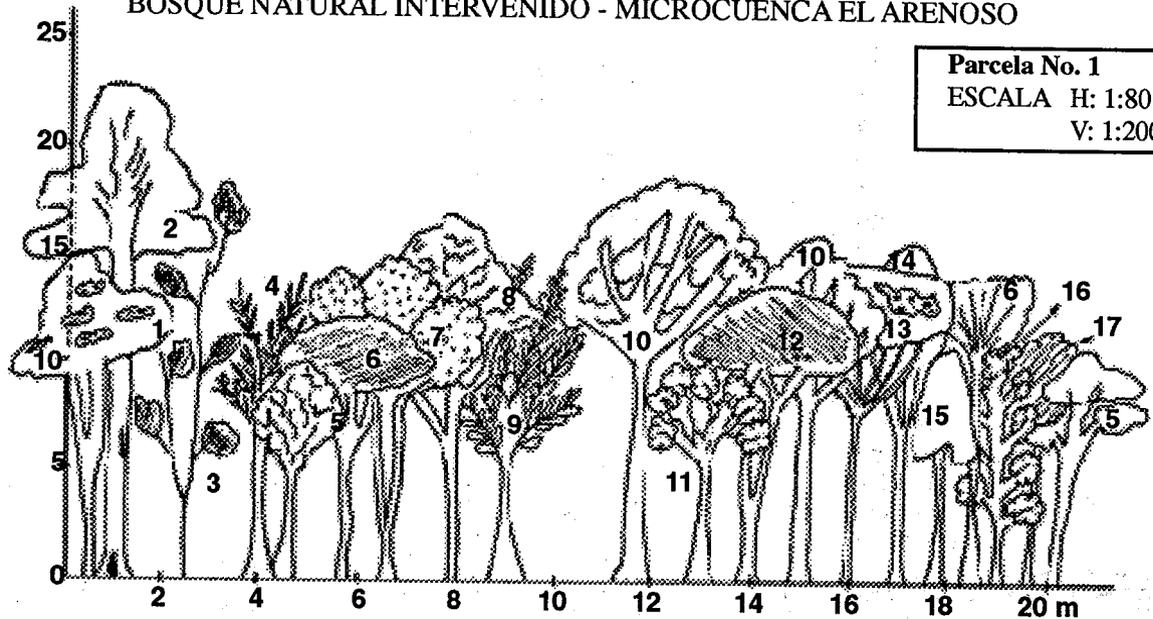
A nivel de la estructura diamétrica, esta reserva muestra las mismas características y dinámica del área inventariada 1, en donde el mayor porcentaje de árboles se presenta en las clases diamétricas menores y disminuye progresivamente hacia las superiores, manifestando el grado de intervención y sucesión (Gráfica 8).

**Tabla 12. Distribución diamétrica.**

CLASE DIAMÉTRICA	RANGO (cms)	NÚMERO DE ÁRBOLES	PORCENTAJE
I	10-19.9	22	40
II	20-29.9	8	14.5
III	30-39.9	6	10.9
IV	40-49.9	6	10.9
V	50-59.9	5	9.09
VI	60-69.9	2	3.63
VII	70-79.9	2	3.63
VIII	80-89.9	1	1.81
X	100-109.9	1	1.81
>= A XII	> = 120	2	3.63

En la figura 3, se representa el perfil de la vegetación y la distribución espacial de los árboles del bosque.

**FIGURA 3 - PERFIL DE VEGETACIÓN IDEALIZADO**  
**BOSQUE NATURAL INTERVENIDO - MICROCUENCA EL ARENOSO**



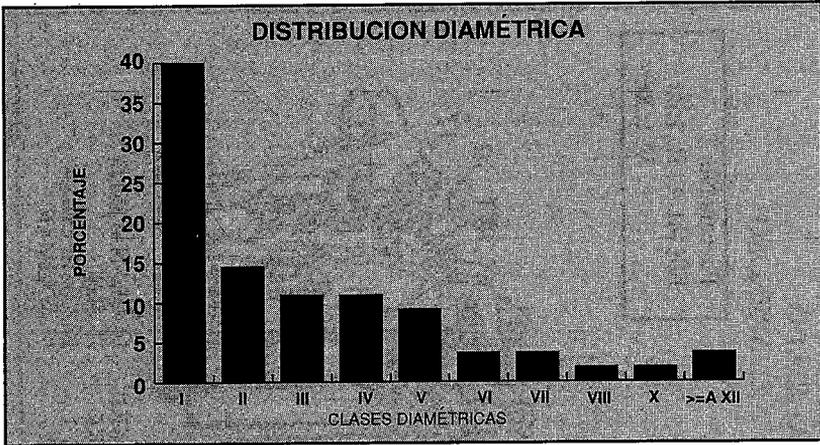
1. LAUREL  
 2. DORMILÓN  
 3. CAIMO BLANCO

4. ALMENDRO  
 5. GUAMO  
 6. NAGUI

7. YARUMO  
 8. SANGRE TORO  
 9. FONON BLANCO

10. GUARANGO  
 11. PELACARA  
 12. PERILLO  
 13. DIOMATE

14. GRANADILLO  
 15. N.N.  
 16. LECHECHIVA  
 17. SOLIMAN



**Gráfica 8: Distribución Diamétrica Inventario No. 2**

- **Regeneración Natural**

Este parámetro se analizó a nivel descriptivo. Se observaron especies de las familias LAURACEAE y MELIACEAE de buena regeneración natural, en donde la apertura del dosel es mínima y sus especies se vuelven “especialistas”. En aquellas áreas en donde el bosque ha soportado eventos naturales o influencia antrópica que implique apertura del dosel, aparecen especies “agresivas” como son los balsos, yarumos, guamos, lacres y palmas, entre otras.

- **Índice y Cociente de Vegetación**

Para medir la intensidad de mezcla de las especies, se utiliza el cociente de mezcla (CM), el cual representa el promedio de individuos de cada especie. Para los bosques muestreados se tiene:

Inventario 1:

CM = No. especies / No. árboles

CM = 45 / 175

CM = 1/4

Inventario 2:

CM = 40 / 55

CM = 1 / 1.4

El resultado anterior para el inventario 1, refleja la existencia de cuatro árboles por especie, mientras que para 2 se

encuentran por especie uno y medio (1,5) árboles aproximadamente, este reporte da una idea de la alta riqueza florística que presentan estas masas boscosas, destacando la valoración en 2 dado su carácter de reserva joven que muy posiblemente le ha permitido estructurarse en este sentido.

### 3.1.9. Fauna

La fauna reportada tanto por observación directa efectuada sistemáticamente como por testimonios de los pobladores fue escasa. Es uno de los renglones de la riqueza natural que ha sufrido mayor persecución, ya sea por la cacería indiscriminada o por la desaparición de sus nichos y corredores naturales necesarios para su desarrollo.

A continuación se relaciona la macrofauna detectada.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>
Fara	<i>Didelphis marsupialis</i>
Boruga, guagua	<i>Agouti paca</i>
Guara, guatín	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>
Cerrillo, zaino	<i>Tayassu tajacu</i>
Azulejo	<i>Thraupis vivens</i>
Carpintero	<i>Drycopus lineatus</i>
Colibrí	<i>Pyrocephalus rubinus</i>
Garrapatero	<i>Chrotophaga ani</i>
Pechirrojo	<i>Phaetornis superciliosus</i>
Loros	<i>Amazona spp.</i>
Tucán	<i>Ramphastus sp</i>
Churuco	<i>Lagothrix logotricha</i>
Maicero	<i>Cebus albifrons</i>
Aullador	<i>Alouata seniculus</i>
Bejuquilla	<i>Lethopis depressirostris</i>
Cazadora	<i>Dryadophis corais</i>
Equis	<i>Bothrops atrox</i>
Coral, rabo de aji	<i>Micrurus mipartitus</i>
Verrugosa	<i>Lachesis muta</i>

### **3.1.10. Uso actual del suelo**

El uso actual del suelo se constituye en el indicador principal de la demanda ambiental. Esta variable generalmente está asociada a las condiciones edáficas, climáticas y de topografía en condiciones naturales y, por otra parte, es el resultado de las actividades humanas predominantes que dependen de la economía regional o zonal, sin descartar las costumbres de sus habitantes.

La acción antrópica, ha originado la disminución de la cobertura vegetal y por ende la oferta forestal, el agotamiento de los nacederos y acuíferos, el aumento de la sedimentación de los cauces por arrastre de material resultado directo de los procesos erosivos y la disminución de la fauna en magnitudes preocupantes. Este panorama se traduce en un inadecuado uso del suelo y en la alteración de procesos y dinámicas naturales que permiten el mantenimiento de un ecosistema tan importante y decisivo como el de la microcuenca.

#### **3.1.10.1. Metodología**

La determinación del uso del suelo se realizó en dos fases, en primer término el trabajo de oficina y en segundo las labores de verificación en campo.

El trabajo de oficina se basó en la fotointerpretación del material producido por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), complementándose con la cartografía de Uso Actual y Cobertura Vegetal, generada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), escala 1:50.000.

El trabajo de campo confrontó y verificó la labor de fotointerpretación. Una vez corroborada la información se elaboró el mapa de Uso Actual del Suelo y Cobertura Vegetal de la microcuenca ( Mapa 5).

#### **3.1.10.2. Resultados**

Una vez fueron definidas las unidades de uso se procedió a medirlas, empleando el planímetro digital; Las unidades de uso identificadas se listan a continuación:

**Tabla 13. Unidades de uso actual.**

SIMBOLO	UNIDAD	AREA (Ha)	%
	<b>BOSQUES</b>		
Bni	Bosque natural intervenido	1320.69	11.70
Bnai	Bosque Natural altamente intervenido	1672.91	14.82
Bg	Bosque de galería	352.35	3.12
	<b>PASTOS Y RASTROJOS</b>		
Ra	Rastrojo alto	604.17	5.35
rb	Rastrojo bajo	411.46	3.65
Mp/r	Misceláneo de pastos y rastrojos	2437.32	21.60
P	Pastos	4487.99	39.76
<b>AREA TOTAL DE LA MICROCUENCA</b>		<b>11.740</b>	<b>100</b>

• **Bosque Natural Intervenido (Bni).** Corresponde a las coberturas arbóreas medianamente abiertas y con signos de acción antrópica. Se encuentran especies comerciales con buenos diámetros (>30 cm. DAP) y alturas máximas de 25 metros entre las que sobresalen los laureles, el achapo, el perillo, guarangos, caimos y guamos en general, con participación de bejucos y lianas.



**Foto 4 - Aprovechamiento de Cedro, Arenillo y Achapo en la Vereda la Tolda, Municipio de San Vicente del Caguán. (Por : Max Alejandro Triana G).**

• **Bosque Natural Altamente Intervenido (Bnai).** Corresponde a las coberturas arbóreas abiertas y con evidencias de una alta intervención antrópica en donde el interés forestal no es lo prioritario. Dificilmente se encuentran árboles con diámetros para aprovechamiento y dada la amplitud de la apertura del dosel, entran a competir especies pioneras como el yarumo, balso y las palmas. Las especies más significativas son los guamos, caimos, fonos, yarumos, palmas y en general especies de las familias LAURACEAE, FABACEAE y MORACEAE.

• **Bosque de Galería (Bg).** Esta unidad caracteriza el área boscosa que rodea y protege las márgenes de los ríos, con una alta densidad y alturas máximas de 25 metros. Su escasa extensión indica la poca protección que tiene tanto la quebrada principal como sus colectores.

• **Rastrojo alto (Ra).** Hace referencia a la vegetación arbustiva de porte variable resultante de procesos de regeneración, que por su edad (2 - 8 años) tienen una fisionomía de vegetación secundaria.

Presenta especies heliófitas de rápido crecimiento y gran poder de invasión que han llegado a colonizar algunas márgenes de las quebradas, entre las que se resaltan: *Vismia* spp., *Cecropia* spp., *Croton* spp., *Inga* spp. e individuos de las familias MELASTOMATACEAE, FABACEAE y SOLANACEAE, especies que en general no representan mayor valor económico, pero sí un papel importante en la conservación de las márgenes hídricas.

• **Rastrojo bajo (rb).** Esta unidad presenta en general las mismas características de la anterior, sin embargo su vegetación predominante es de bajo porte por su poca edad (menor a 2 años). Está asociada a potreros y a pequeñas áreas de cultivos.

• **Misceláneo de Pastos y Rastrojo (Mp/r).** El área de misceláneos corresponde a unidades dedicadas principalmente a pastos (70% del total de la unidad), el porcentaje restante (30%), corresponde a rastrojos bajos que dada la escala de trabajo es imposible su diferenciación. Son características de estas áreas, las especies como chilco, azulejo, frijolillo, guaduilla, braquiaria, tuno, puntelanza y guayabo.

• **Pastos (P).** Esta unidad de uso comprende la vegetación herbácea densa con alturas de acuerdo a las gramas, o predominando los pastos naturales. Por lo general se encuentran palmas dispersas y algunos arbustos. La superficie cubierta por los pastos corresponde la unidad de mayor cobertura e impacto dentro de la microcuenca.

Los pastos generalmente son destinados para el soporte de la ganadería, actividad que es la más practicada en esta región y que a través del tiempo ha creado una problemática muy sentida. La principal causa es la mala utilización del suelo, es decir, establecer pastos donde su aptitud no la soporta; o en su defecto las praderas establecidas en áreas donde el uso actual corresponde al potencial, pero que son manejadas con niveles de muy baja tecnología, agotando al máximo el suelo observándose en algunos lugares cárcavas incipientes.

### 3.1.11. Uso potencial

Con base en el diagnóstico biofísico que se expone a lo largo de este documento, logrado a partir de un proceso de contacto directo y permanente con la región y la comunidad, la conclusión generalizada se centra en el inadecuado uso que se ha venido dando al suelo, degradándolo y produciendo desequilibrio en los regímenes hídricos, con repercusión en la cantidad y calidad del agua. La determinación del uso potencial del suelo partió del análisis de los parámetros edáficos, climático y geomorfológicos, basados en la información reportada por IGAC - TROPENBOS en el estudio de los Aspectos Ambientales para el Ordenamiento Territorial del Occidente del Departamento del Caquetá.

La obtención del mapa de uso potencial resultó de la confrontación temática de los mapas auxiliares a escala 1:50.000 del área de estudio como son: pendientes (Mapa 6), suelos (Mapa 4), hidrológico (Mapa 2). Adicionalmente, se compararon y adaptaron las leyendas explicativas de los mapas de zonas agroecológicas homogéneas y de evaluación de tierras con fines múltiples a escalas 1:500.000 empleando la metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso (IGAC

1986) y la clasificación de usos del suelos en lo referente al uso potencial.

Una vez evaluados y analizados los parámetros identificados anteriormente, los resultados conducen a la identificación de las siguientes Unidades para el Uso Potencial del Suelo (Tabla 14 - Mapa 7).

**Tabla 14. Unidades de uso potencial del suelo**

SÍMBOLO	UNIDAD	ÁREA	%
Me	Areas de manejo especial	709.34	6.29
Bp	Bosque protector	3653.22	32.37
Bpp	Bosque protector - productor	2225.07	22.37
Up	Uso pecuario	355.37	3.15
Ua	Uso agropecuario	624.13	5.53
Mi	Manejo integral	3418.86	30.29

- **Áreas de manejo especial (Me).** Son áreas que tienen una connotación especial dada su oferta natural. Para la microcuenca de la quebrada Arenoso, esta área se caracteriza por su alta carga hídrica y la inestabilidad de los suelos; se ubica en el nacimiento de la quebrada Arenoso y el nacimiento de la quebrada La Danta.

- **Bosque protector (Bp).** Son áreas que deben ser conservadas permanentemente con bosque natural o plantaciones forestales prevaleciendo el efecto protector. Se localizan sobre todo el paisaje de montaña, arriba de los 400 msnm. que corresponde a las veredas Alto Arenoso y parte alta de la vereda La Danta, y sobre la franja que acompaña la quebrada Arenoso.

- **Bosque Protector - Productor (Bpp).** Esta área puede ser objeto de actividades de producción, pero manteniendo como prioritario el efecto protector. Se localizan en la parte media de la microcuenca, sobre las veredas Arenoso y La Danta.

- **Uso Pecuario (Up).** Areas dedicadas a la producción ganadera intensiva o semi-intensiva de doble propósito por sus condiciones topográficas y de suelos, implementando prácticas que mejoren la dieta alimenticia de los animales. En la microcuenca se ubica en la parte baja sobre las veredas Arenoso y La Tolda.

- **Uso Agropecuario (Ua).** En esta área se combinan las actividades agrícolas y la pecuarias, pero esta última recoge las prácticas silvopastoriles y el manejo de pastos. se encuentran ubicadas en la parte baja de la microcuenca sobre las vereda Arenoso y La Pradera.

- **Manejo integral (Mi).** Son áreas que por su aptitud permiten actividades agropecuarias, silvopastoriles, agroforestales y silvícolas que posibilitan un manejo integral de los recursos naturales.

De acuerdo con la caracterización, esta unidad se ubica a lo largo de la microcuenca sobre las veredas Alto Arenoso, Arenoso, Bélgica, La Danta y La Tolda.

### 3.1.12. Conflictos

La identificación de áreas en conflicto es el resultado de comparar el uso potencial con el uso actual, situación que se manifiesta para la microcuenca en cuestión, con las siguientes unidades de uso (Tabla 15 - Mapa 8).

**Tabla 15. Unidades de conflictos de uso presentes en la microcuenca**

SÍMBOLO	UNIDAD	ÁREA	%
Ua	Uso adecuado	4321.35	38.29
I.	Uso inadecuado	2559.69	22.68
MI.	Uso muy inadecuado	3247.53	28.77
Su.	Uso subutilizado	1157.52	10.26

- **Uso adecuado (A).** Son áreas a las que el uso actual que se le ejerce corresponde al uso potencial o es menos intensivo que éste, es decir, en este caso no se presenta un conflicto de uso. Se observa sobre toda la microcuenca ocupando la mayor área.

- **Uso inadecuado (I).** Son todas aquellas áreas que se le brinda un uso actual más intensivo que el uso potencial, presentándose degradación del medio ambiente. Para la microcuenca de la quebrada Arenoso, se presenta en áreas donde el uso dado es el establecimiento de pastos en lugares cuyo uso potencial es de manejo integral y/o uso agropecuario.



Foto 5. Uso inadecuado del suelo en márgenes de la microcuenca el arenoso (bosque de galería), parte baja. (Por: Leonardo Molina Suárez)

- **Uso muy inadecuado (MI).** Se denomina así el uso actual mucho más intensivo que el uso potencial, presentándose una degradación acelerada del medio ambiente. Se presenta básicamente en la parte alta de la microcuenca, en donde se establecen pastos y misceláneos de pastos naturales con rastrojo en áreas y el uso potencial es de bosque protector, al igual que en áreas donde el uso actual son misceláneos de pastos naturales y rastrojo, y su uso adecuado es bosque protector - productor.

- **Uso subutilizado (Su).** Hace referencia al uso actual que es menos intensivo que el uso potencial. Para este caso se presenta en las áreas donde el uso actual es de rastrojo alto, rastrojos bajo, y miscelaneo de pastos naturales y rastrojo, en áreas donde el uso potencial es para actividades pecuarias, agropecuarias y de manejo integral.

### 3.1.13 Uso recomendado

Este uso hace referencia al empleo que se propone dar al suelo tomando como base el uso potencial pero teniendo en cuenta la problemática socio-económica del poblador y la aceptación por parte de éste a los cambios propuestos (Mapa 9). A continuación se describen las unidades identificadas para el uso recomendado, sintetizadas en la Tabla 16.

- **Bosque (B).** Esta unidad de bosque se mantiene en la microcuenca, ubicada especialmente en la parte alta y media, se recomienda en algunos casos donde el bosque se encuentra muy intervenido, enriquecerlo con especies nativas que conocen y manejan en estas áreas.

- **Rastrojo alto (Ra).** Al igual que en la anterior unidad, en la microcuenca este uso ha sido el adecuado, razón por la cual se recomienda mantenerlo evitando la intervención activa. Igualmente se propone protegerlo y estimular la regeneración natural de las especies con el propósito propiciar la consolidación del bosque protector.

- **Cultivo de frutales (Cf).** La unidad cultivos de frutales amazónicos se propone ante la subutilización que se está dando en algunas áreas de la microcuenca que aparecen actualmente como rastrojos y que dada las características que presentan éstas, es adecuada y factible la incorporación en forma de callejones de los frutales amazónicos.

- **Sistemas silvopastoriles (Sp).** Esta unidad se recomienda como una forma de mitigar el deterioro que vienen sufriendo algunas áreas de la microcuenca destinadas actualmente a potreros sin manejo y su uso potencial permite tanto bosques protectores productores como un manejo integral. Se reco-

mendó el establecimiento de árboles para sombrío, la utilización de leguminos arbustivas y rastreras, fuentes de ramoneo y en lo posibles para algunas zonas pasto de corte.

- **Area de conservación (Co).** Unidad que se recomienda en la parte alta de la microcuenca (nacimientos) ante el uso que se viene dando en la actualidad de pastos y rastrojo bajos. Es necesario brindar el carácter de protector, dadas las características del área, aislándola y posibilitando una regeneración natural.

- **Enriquecimiento de rastrojos (Er).** Se recomienda enriquecer los rastrojos bajos que actualmente se ubican en esta unidad, ante la posibilidad en estos suelos de brindar un manejo integral (uso potencial). Se propone enriquecer con especies maderables de rápido crecimiento y frutales amazónicos.

- **Sistemas agroforestales (SAF).** Se propone esta unidad en áreas donde su uso potencial es de bosque protector productor y actualmente se observa un misceláneo de pastos y rastrojo, con la salvedad que en estos modelos agroforestales el componente forestal participe más que el agrícola.

- **Plantaciones (Pl).** El uso que se esta dando actualmente de potreros limpios representa un peligro inminente a la microcuenca pues se encuentra ubicado en los nacimientos de las quebradas el arenoso y la danta. Se recomienda plantaciones de especies de muy rápido crecimiento que permita la rehabilitación del área y brinde el caracter de protector.

- **Pastos (P).** En estas unidades el uso actual ha sido adecuado y se propone tan sólo mejorar las labores culturales que propicie una actividad ganadera semi-intensiva.

**Tabla 16. Uso recomendado.**

USO RECOMEN.	ÁREA	%	USO POTENCIAL	USO ACTUAL	CONFLICTO DE USO	OBSERVACIONES
B	3391.97	30.05	Me/Bg/Bp Bpp	Bni/Bg Bnai	A	Dado el uso adecuado para estas áreas se recomienda mantener el uso actual evitando la intervención y en algunas áreas como es el caso de bosque muy intervenido, enriquecerlo especialmente con especies nativas.
Ra	296.70	2.63	Bp/Bpp	Ra	A	Igualmente, partiendo de su uso adecuado, se recomienda conservar el rastrojo y estimular la regeneración natural de las especies.
CF	170.57	1.51	UA	Ra	Su	Se recomienda introducir de su uso adecuado, se recomienda conservar el rastrojo y estimular la regeneración natural de las especies.
Sp	3788.31	33.57	Mi/Up  Bpp Mi	rb Mp/r P P	Su  MI I	Para estas áreas se recomienda el establecimiento de modelos silvopastoriles, en este caso, árboles para sombrío con arbustos de leguminosas, fuentes de ramoneo y pastos de corte.
Co	1304.10	11.56	Bp/Bpp Me/Bp	rb Mp/r	I MI	Dado su uso actual, las recomendaciones dadas giran en torno a la conservación del área fomentando la protección y la regeneración natural en las áreas que sea posible aislar.
Er	52.45	0.46	Mi	rb	Su	Para los rastrojos bajos la recomendación es básicamente el enriquecimiento de ellos con especies maderables valiosas, de rápido crecimiento y frutales amazónicos.
SAF	611.33	5.42	Bpp	Mp/r	MI	Se recomienda el establecimiento de modelos agroforestales en donde el componente forestal pese más sobre el agrícola y el agrícola de frutales y arbóreos amazónicos.

PI	952.64	8.44	Bp/Me	P	MI	Dado el uso muy inadecuado, se recomienda incentivar la plantación con especies de rápido crecimiento con fines de rehabilitación del área.
P	718.62	6.37	Up/Ua	P	A	Partiendo de su uso adecuado, se recomienda mejorar las labores culturales de tal forma que se proyecte hacia una actividad ganadera semi-intensiva.

### 3.2 Diagnóstico socioeconómico del área de influencia de la Microcuenca El Arenoso

Los aspectos socio- económicos y culturales presentes en el área de influencia de la microcuenca no pueden ser elementos aislados del contexto biofísico; por esta razón, en el presente documento se han referenciado algunos episodios importantes al respecto, que anteceden a éste propósito.

El Proyecto Recuperación de Ecosistemas Naturales en el Piedemonte Caqueteño, viene trabajando desde diciembre de 1994 en el municipio de San Vicente del Caguán, específicamente en el área de influencia directa de la quebrada El Arenoso. Los trabajos realizados se enmarcan en los componentes de capacitación, participación comunitaria y extensión, fomento a la producción rural sustentable y conservación - restauración.

En el Subproyecto "Formulación del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Microcuenca de la quebrada El Arenoso", el Proyecto inicia a finales de 1996 una nueva experiencia, con la ventaja de haber recorrido ya un camino en el acercamiento con la comunidad; pero también con la preocupación de contribuir de manera responsable a que la participación ciudadana se traduzca en el cumplimiento de los deberes relacionados con el uso sostenible de los recursos naturales, de modo que se permita a las futuras generaciones la posibilidad de disfrutarlos.

El área de influencia de la Microcuenca el Arenoso y la Tolda esta conformada por las Veredas Alto Arenoso, Arenoso, La pradera, la Danta, Bélgica y la Tolda.

### 3.2.1. Recolección y Procesamiento de datos

#### 3.2.1.1. Metodología e instrumentos utilizados para la recolección de datos

Para llevar a cabo el proceso de acopio de información de carácter cualitativa y cuantitativa, que permitiera realizar el diagnóstico socio-económico se consideró a la comunidad como ente activo, con capacidad de generar su propio desarrollo por medio de la autogestión, autoformación y autoevaluación, abordando este proceso a través de metodologías e instrumentos de carácter participativo, mediante los cuales lograron identificar situaciones, explicar qué y por qué suceden, priorizar situaciones problema, conocer sus causas/efectos y detectar las necesidades de cambio en el área, buscando el manejo integral y uso sostenible de la oferta ambiental, especialmente del recurso agua.

Se recurrió básicamente a tres (3) actividades o herramientas para el desarrollo del diagnóstico:

- **Observación directa.** Se estableció comunicación con líderes comunitarios, miembros de Juntas de Acción Comunal y comunidad en general, con el objetivo de recolectar información sobre factores climáticos, suelos, erosión, topografía, recursos hídricos, vegetación, infraestructura, cultivos, aspectos culturales y religiosos y uso de la tierra.

- **Entrevistas.** Se diseñó y aplicó una encuesta que incluyó datos del encuestado, dinámica poblacional, número de personas en la familia, edad, nivel educativo, generalidades y servicios de la vivienda, manejo de residuos, servicios veredales, medios y vías de comunicación, participación y actitud de la comunidad frente a su desarrollo, uso de la tierra e información económica general (Anexo A). Esta información permitió adelantar la caracterización social y económica que se presenta en el numeral 3.2.2. -Análisis e interpretación de la información recolectada.

**Tabla 17 - Número de encuestas aplicadas por vereda.**

VEREDA	No. DE ENCUESTAS	PORCENTAJES
Alto arenoso	15	32.61
Arenoso	13	28.26
La Pradera	6	13.04
La Tolda	4	8.70
La Danta	8	17.39
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>

Fuente: Proyecto Recuperación de Ecosistemas Naturales en el Piedemonte Caqueteño, 1997.

• **Talleres grupales.** Son sin duda una de las formas más importantes para llevar a cabo el proceso, pues permiten la utilización de una serie de herramientas, entre ellas la elaboración de dibujos participativos (mapas en este caso), permitiendo a la comunidad reconocer y analizar su propio entorno.

La agenda abordada permitió a la comunidad la apropiación de algunos términos técnicos sobre cuencas hidrográficas, la identificación de los componentes de una microcuenca y sus características, la elaboración del mapa de localización de las viviendas y uso del suelo, la identificación y priorización de la problemática ambiental de la microcuenca, el planteamiento de alternativas de solución y la identificación de competencias a nivel institucional en la solución de la problemática planteada.

**Tabla 18. Talleres realizados**

TALLER	F/REALIZACION	LUGAR	No. ASISTENTES
1	01 de Marzo/97	Vereda Arenoso	36
2	18 de Marzo/97	Vereda Arenoso	30
3	22 de Julio/97	Vereda La Danta	18
4	26 de Agosto/97	Vereda La Danta	20

Fuente: Proyecto Recuperación de Ecosistemas Naturales en el Piedemonte Caqueteño, 1997.

### **3.2.1.2. Procesamiento de la información recolectada**

El procesamiento de los datos obtenidos se realizó abordando los siguientes pasos:

- **Codificación.** Se asignó un código numérico a las variables dependientes e independientes incluídas en la encuesta, teniendo en cuenta los requerimientos de información. Igualmente permitió la valoración numérica de la información suministrada por cada una de las personas encuestadas en el proceso.

- **Tabulación.** Proceso que permitió el recuento y consolidación de la información previamente codificada, para avanzar en el análisis e interpretación de los datos recolectados.

- **Análisis de la información.** El proceso de análisis de la información codificada, tabulada y consolidada, generó la confrontación e interpretación de los datos suministrados por los encuestados a cada una de las preguntas formuladas, consolidando el diagnóstico socio-económico del área.

## **3.2.2 Análisis e interpretación de la información recolectada**

### **3.2.2.1. Zonificación demográfica**

La población del área de influencia directa de la quebrada El Arenoso, confluye en tres (3) zonas que le determinan diferentes niveles de organización comunitaria: la primera involucra la parte alta que va desde el nacimiento (finca del señor Abel Useche) hasta la bocatoma del acueducto (finca del señor Ignacio Romero); la segunda (parte media) comprende desde la bocatoma del acueducto hasta la desembocadura de la quebrada La Danta en la quebrada el Arenoso; y la tercera (parte baja), desde la desembocadura de la quebrada La Danta hasta donde la quebrada El Arenoso arroja sus aguas al río Caguán.

La subcuenca de la quebrada la Danta, tributaria principal de la quebrada El Arenoso, que en adelante se identificará como área de influencia directa, la conforman las veredas la Danta,

Bélgica y la Tolda (parcelaciones del INCORA). El acceso a ellas se realiza a través de vías independientes, generando poca comunicación entre la población asentada al interior de estas y los habitantes del sector identificado dentro de la microcuenca como área de influencia indirecta de la quebrada El Arenoso. Este aspecto determinó los criterios de trabajo relacionados con la agrupación de la información que se detalla a continuación.

### 3.2.2.2. Población

Aproximadamente 89 familias se encuentran asentadas en la microcuenca quebrada El Arenoso. La tabla 19 permite la consolidación de la información relacionada con la edad y sexo de la población.

**Tabla 19 Clasificación poblacional por área de influencia según edad y sexo**

ÁREA DE INFLUENCIA		GRUPOS ETAREOS (años)								TOTAL	%
		<12		12-18		18-60		>60			
		H	M	H	M	H	M	H	M		
D I R E C T A	Alta	12	16	6	4	16	12	-	-	255	86.73
	Media	23	23	4	16	37	27	2	1		
	Baja	8	11	3	5	16	13	-	-		
I N D I R E C T A	Danta									39	13.27
	Bélgica	7	12	5	1	6	5	2	1		
	Tolda										
<b>TOTAL</b>		50	62	18	26	75	57	4	2	294	100%

H\*= Hombres M\*=Mujeres

Fuente: Encuesta socioeconómica - Proyecto Recuperación de ecosistemas naturales en el Piedemonte Caquetense. 1997.

El 84.8% de la población establecida en la parte alta del área de influencia directa de la quebrada El Arenoso, está representada por niños menores de doce años y adultos entre 18 -60 años. El 51.5% del total de la población es de sexo masculino prevaleciendo en un 47.1% hombres entre 18 - 60 años. La representación femenina en el área corresponde al 48.5%, un 50% de la misma con edad menor a doce (12) años.

En la parte media, el 50.4% es de sexo femenino; el 48.1% corresponde a la población con edad entre 18 - 60 años, y el 34.6% representa la infantil menor de doce (12) años. En la parte baja predomina igualmente la población de sexo femenino con una representación del 51.8%, prevaleciendo las mujeres con edad entre 18 - 60 años. El 48.2% corresponde a la masculina con mayor representatividad en población con edad entre 18 - 60 años. La población con edad entre 12 - 18 años es la de menor representación en la zona con un 14.3% y predominio del sexo femenino.

En el área de influencia indirecta de la quebrada El Arenoso, conformada por las Veredas la Danta, Bélgica y Tolda, el 51.3% del total de la población está representada por el sexo masculino; el 30.8% corresponde a la femenina con edad menor a doce (12) años, y el 18.0% a la masculina menor de doce (12) años, prevaleciendo en el área un buen número de población infantil.

Del total de la población, el 86.7% está asentada en el área de influencia directa de la quebrada El Arenoso, lo que hace preveer que la conservación de la misma, requiere a corto, mediano y largo plazo, la ejecución de proyectos que involucren cambios de actitud en la comunidad para, de igual manera y de acuerdo a la vocación de los suelos del área, planificar el aprovechamiento de la oferta ambiental coadyuvando al mejoramiento de la calidad de vida de la población y al manejo sostenible de los recursos naturales, teniendo en cuenta que de ellos depende el desarrollo y el progreso de la región.

### ***3.2.2.3. Dinámica poblacional***

La tabla 20 consolida la información relacionada con el origen de las familias asentadas en la microcuenca el Arenoso y su tiempo de permanencia en la zona.

**Tabla 20. Procedencia de las familias**

LUGAR	NÚMERO DE FAMILIAS POR ÁREA DE INFLUENCIA				TOTAL	%
	DIRECTA		INDIRECTA			
	ALTA	MEDIA	BAJA	DANTA TOLDA BELGICA		
Otros municipios del Caquetá	5	10	3	13	31	34.83
Tolima	4	6	2	9	21	23.60
Huila	4	3	2	24	33	37.07
Caldas	1	-	1	2	4	4.50

Fuente: Encuesta socioeconómica - Proyecto Recuperación de Ecosistemas Naturales en el Piedemonte Caqueteño. 1997.

El 37.1% del total de las familias asentadas en la microcuenca El Arenoso, proceden del Departamento del Huila, y el 34.8 de otros municipios del Departamento del Caquetá, con abuelos y padres de origen huilense y tolimense principalmente, generando que el modo de vida desarrollado en otras condiciones ecosistémicas (suelo, clima, paisaje, etc.), sea replicado en el ecosistema amazónico causando impactos negativos sobre los recursos naturales, principalmente al bosque y por ende al suelo, al agua y a la fauna silvestre, entre otros.

El 49.44% de las familias viven en el área desde hace menos de 10 años. El 32.58% ha permanecido en ella entre 11 - 20 años, y el 17.98% de las familias reside en el área hace aproximadamente 21 años (Tabla 21).

**Tabla 21. Permanencia de las familias en la zona.**

AÑOS	NÚMERO DE FAMILIAS POR ÁREA DE INFLUENCIA				TOTAL	%
	DIRECTA		INDIRECTA			
	ALTA	MEDIA	BAJA	DANTA TOLDA BELGICA		
0-10	6	10	4	24	44	49.44
11-20	7	4	2	16	29	32.58
>21	1	5	2	8	16	17.98

Fuente: Encuesta socioeconómica - Proyecto Recuperación de Ecosistemas Naturales en el Piedemonte Caqueteño. 1997.

### 3.2.2.4. Número de hectáreas por predio y tenencia de la tierra

El número de hectáreas de un predio, define la posibilidad de implementar una u otra actividad productiva en la finca para suplir las necesidades de la familia. La tabla que se presenta a continuación refleja esta información.

**Tabla 22. Promedio de hectáreas por predio**

HECTÁREAS	NÚMERO DE PREDIOS POR ÁREA DE INFLUENCIA				TOTAL	%
	DIRECTA		INDIRECTA			
	ALTA	MEDIA	BAJA	DANTA TOLDA BELGICA		
0-100	7	15	6	48	44	49.44
> 101	7	4	2	-	29	32.58

Fuente: Encuesta socioeconómica - Proyecto Recuperación de Ecosistemas Naturales en el Piedemonte Caquetense. 1997.

El 50% de las fincas de la parte alta del área de influencia directa de la quebrada El Arenoso, son predios cuya extensión oscila entre 1 - 100 ha. El 50% restante, se clasifican como predios con extensión mayor a 100 ha. El 78.6% de las fincas son habitadas por sus propietarios, el 14.3% se encuentran administradas por mayordomos y el 7.1% deshabitadas.

En la parte media, el 79.0% de los predios tienen en extensión entre 1 - 100 ha. El 21.1% son predios con área mayor a 101 ha. El 89.5% de los predios se encuentran habitados por sus propietarios y el 10.5% recurren a mayordomos para la administración de los mismos. En la parte baja, el 75% de ellos tienen entre 1 - 100 ha. en extensión; el 25% restante poseen más de 100 ha. y los habitan en un 100% sus propietarios.

En el área de influencia indirecta, la extensión en promedio de las fincas oscila entre 1 - 100 ha. El 29.2% corresponde a los predios del área de la Vereda la Tolda cuya extensión en promedio es de 1 - 50 ha. adjudicadas por el INCORA a familias de bajos recursos económicos.

En la Vereda La Danta y Bélgica, el 100% de los predios se encuentran habitados por sus propietarios, al igual que el 60% de los predios de la vereda La Tolda. Debido a la cercanía de esta última al área urbana del Municipio de San Vicente del Caguán, el 40% de los propietarios no residen en ellas.

Se afirma entonces que las fincas con extensión entre 1 - 100 ha. son las que predominan en la microcuenca de la quebrada el Arenoso, y regularmente son habitadas por sus propietarios, lo cual viabiliza el éxito de cualquier actividad o labor que se prevea realizar en la zona.

### **3.2.2.5. Vivienda**

Las características generales de las viviendas construidas en la parte alta del área de influencia directa son: paredes en madera, el techo en zinc, y el piso en madera. El 35.7% cuentan con tres (3) habitaciones, tienen cocina independiente y disponen de un área comunal para la realización de actividades familiares. Las de la parte media y baja, difieren únicamente en que el piso es en cemento dada la posibilidad de transportar el material vía terrestre.

En el área de influencia indirecta, regularmente las viviendas tienen construidas las paredes en madera, los pisos en tierra y el techo en zinc, utilizando en menor proporción y frecuencia otros materiales como la paja y/o palma para la construcción de los techos, y el adobe y/o bahareque para las paredes. Se pudo observar la necesidad e interés de la comunidad en participar y contribuir al mejoramiento y remodelación de las mismas, con el fin de mejorar la calidad de vida de sus familias.

Generalizando, los materiales utilizados para la construcción de las viviendas por las familias asentadas en la microcuenca son regularmente la madera, el cemento y el zinc, y su infraestructura física comprende generalmente una cocina, un área comunal y 3 habitaciones.

**Tabla 23. Características generales de las viviendas**

ÁREA DE INFLUENCIA	HABITACIONES POR VIVIENDA				PISO			PAREDES		TECHO			CO-CINA	ÁREA COMÚN	
	1	2	3	4	Tie	Mad	Cem	Mad	Bloq	Zinc	Eter	Cart			
D I R E C T A	Alta	2	4	5	3	3	9	2	14	-	11	-	3	14	13
	Media	1	7	9	1*	1	7	10	16	3	17	1	1	19	19
	Baja	-	-	5	3	-	-	8	8	-	8	-	-	8	8
I N D I R E C T A	Danta														
	Bélgica	6	1	2	2	36	12	-	35	13	46	2	-	48	48
	Tolda		3	7											

\* Finca el Niño con quince (15) habitaciones.

Tie=Tierra; Mad=Madera; Cem=Cemento; Bloq=Bloque; Cart=Cartulina.

Fuente: Encuesta socioeconómica - Proyecto Recuperación de Ecosistemas Naturales en el Piedemonte Caqueteño, 1997.

### 3.2.2.6. Sistema de eliminación de excretas

Del sistema de eliminación de excretas adoptado por cada una de las familias asentadas en la microcuenca El Arenoso, depende principalmente que se contribuya positiva o negativamente en la calidad del agua suministrada a la población por el acueducto u otro tipo de conducción para el consumo humano.

**Tabla 24. Sistemas de eliminación de excretas por área de influencia.**

SISTEMA UTILIZADO	FAMILIAS POR ÁREA DE INFLUENCIA				TOTAL	%
	DIRECTA		INDIRECTA			
	ALTA	MEDIA	BAJA	DANTA TOLDA BÉLGICA		
Pozo séptico	14	10	8	-	32	35.96
Campo abierto	-	8 - 1*	-	48	57	64.04

\* Lejos de la vivienda a través de tubos.

Fuente: Encuesta socioeconómica-Proyecto Recuperación de Ecosistemas Naturales en el Piedemonte Caqueteño, 1997.

El 100% de las familias asentadas en la parte alta y baja del área de influencia directa, realizan la eliminación de excretas a través del sistema de pozo séptico, campaña realizada en la zona por la Oficina de Saneamiento Ambiental.

En la parte media, el 52.6% lo hace igualmente a través de pozos sépticos, el 42.1% las depositan a campo abierto y un 5.3% recurren al uso de tubos para hacerlo un poco más lejos de la vivienda.

En el área de influencia indirecta, la eliminación de excretas se hace a campo abierto, debido a que las viviendas no cuentan con servicio de letrinas ni baterías sanitarias conectadas a pozo séptico.

Así, en resumen el 64.0% de las familias asentadas en el área de la microcuenca quebrada El Arenoso, depositan a campo abierto las excretas producidas por la población y el 36.0% hacen su manejo a través de pozos sépticos.

### **3.2.2.7. Manejo de basuras**

Los residuos sólidos antrópicos no son sometidos a ningún tipo de manejo especial (reciclaje), siendo depositados a campo abierto en un sitio no muy alejado de las viviendas y cercano a alguna corriente hídrica, contribuyendo así a la contaminación de las aguas debido a que la topografía del terreno y las épocas de lluvias aceleran el proceso de llegada a las quebradas de los lixiviados producidos por la descomposición de los mismos.

En predios de la vereda La Tolda, se encuentra ubicado el sitio de disposición final de los residuos producidos por la población asentada en el área urbana del Municipio de San Vicente, cuya pendiente permite el deslizamiento constante de las mismas al cauce de la quebrada La Tolda, la cual circunda la vereda y suministra el agua al 100% de las viviendas de la vereda La Tolda. Esta práctica contribuye altamente a la contaminación ambiental, al deterioro del paisaje y a la baja calidad de vida de la población.

### 3.2.2.8. Combustible utilizado

En el área, el combustible utilizado en la preparación de alimentos es la gasolina en época de lluvias; en verano, se obtiene de la leña que se extrae de los rastrojos y áreas boscosas distantes de las viviendas.

Las familias asentadas en la parte baja del área de influencia directa, por disponer de recursos económicos y de un carreteable que facilita el transporte de las pipas, utilizan como combustible el gas propano.

### 3.2.2.9. Dinámica productiva

Area de influencia directa: La economía de las familias asentadas en el área de influencia directa se basa en cuatro (4) líneas de producción, que determinan el uso del suelo en la zona, independiente de su alto o bajo rendimiento económico e impacto socioambiental.

**Tabla 25: Descripción de los sectores productivos del área de influencia directa.**

Actividad	Características y/o productos
Pecuaria	<p>Está basada en la ganadería para leche, en algunas fincas se tiene ganado de doble propósito y ganado de ceba en menor escala, manejada principalmente con pasturas en (<i>Brachiaria decumbens</i>); Humidícola (<i>Brachiaria humidícola</i>), Imperial (<i>Axonopus scoparius</i>), y King Grass (<i>Pennisetum sp</i>). La rotación de potreros se realiza de 25 a 30 días con una carga animal de una res por ha.</p> <p>La leche que se produce se vende en cantinas de 40 litros a intermediarios de San Vicente, a \$230/ litro. Cuando las condiciones de la vía impiden el acceso vehicular al área, la leche se cuaja para producir queso, que se comercializa en San Vicente a un precio que oscila alrededor de \$1600.00 kilogramo.</p>

<p>Agrícola</p>	<p>La producción agrícola (frutales y Pancoger) se basa en el cultivo de las siguientes especies: Plátano (<i>Musa sp</i>) cuya siembra se realiza de marzo a mayo y se cosecha al año; yuca (<i>Manihot sp</i>), sembrada en marzo y cosechada a partir del séptimo mes, dependiendo de la variedad sembrada; maíz (<i>Zea maiz</i>), la siembra se lleva a cabo entre octubre/noviembre y se cosecha entre enero y febrero; chontaduro (<i>Bactris gasipaes</i>), se siembra en menguante y la producción inicia tres años después; caña (<i>Saccharum officinalis</i>), se siembra al iniciar lluvias (marzo - abril) y se cosecha a partir del décimo octavo (18) mes, dependiendo de la variedad sembrada y el clima de la zona; piña (<i>Ananas comosus</i>), es sembrada en marzo/abril y cosechada año y medio después.</p> <p>Frutales: naranjas (<i>Citrus sp</i>), mandarina (<i>Citrus sp</i>), limón (<i>Citrus sp</i>), papaya (<i>Carica papaya</i>), guama (<i>Inga sp</i>), guanábana (<i>Annona muricata</i>), entre otros.</p> <p>Este sector productivo no genera ingresos económicos a la familia, pues la producción está dedicada exclusivamente al autoconsumo y la extensión en hectáreas dedicadas a los cultivos es mínima en cada una de las fincas.</p> <p>En los últimos cinco (5) años, desapareció en el área el cultivo del maíz, por su baja producción y rendimiento.</p>
<p>Forestal</p>	<p>Los predios de la parte alta del área de influencia directa poseen pequeñas áreas en bosque, en donde el propietario dentro de sus actividades de rutina se dedica a la extracción/comercialización de algunas especies forestales, y se abastece del producto para suplir los requerimientos de la finca. En la parte media y baja, la actividad maderera es muy reducida, debido a la escasez de especies forestales de alto valor económico en los relictos de bosque existentes. Se reportan muy pocos predios que poseen manchas de bosque mayores a 100 ha. Los requerimientos de madera son suplidos con aprovechamientos realizados en la parte alta de la microcuenca.</p>

	<p>Entre las especies más importantes reportadas por la comunidad se encuentra el achapo (<i>Credrelinga catenaeformis</i>), sangretoro (<i>Virola sp</i>), amarillo real (<i>Nectandra sp</i>), laureles (<i>Ocotea sp</i>) y chamurio entre otras. Las cantidades explotadas son muy variadas y se realizan de acuerdo a los requerimientos que se presenten. Los precios varían según la especie aprovechada y la presentación del producto (bloques, correas y tablas). La explotación maderera debido al agotamiento del recurso en la zona, es reportada como la actividad recientemente dejada de realizar, aún cuando en otras épocas fuera la más importante y productiva para las familias asentadas en la región.</p>
<p>Piscícola</p>	<p>Esta actividad es básicamente adelantada por las familias asentadas en la parte media del área de influencia directa de la quebrada El Arenoso, y en menor escala por las de la parte alta. Las especies cultivadas son la Cachama y el Bocahico sembrados a una densidad de 5 a 6 alevinos por metro cuadrado de espejo de agua. La producción está destinada para el autoconsumo y comercialización en el área urbana del Municipio de San Vicente del Caguán, cuyo precio de venta oscila entre \$1.300 y \$1.500 pesos la libra.</p>

Fuente: Encuesta socio-económica. Proyecto Recuperación de Ecosistemas Naturales en el Piedemonte Caqueteño. 1997.

**Área de influencia indirecta:** las familias concentran sus actividades productivas, básicamente en el área pecuaria, agrícola y forestal. La tabla siguiente describe las características y/o productos que se cultivan regularmente.

**Tabla 26: Descripción de los sectores productivos del área de influencia indirecta.**

Actividad	Características/productos
<p>Pecuaria</p>	<p>A muy baja escala, se maneja ganado de doble propósito para la producción de leche y carne, comercializada a través de intermediarios asentados en el casco urbano del Municipio de San Vicente del Caguán. La producción se mantiene cultivando pastos del tipo <i>Brachiaria</i> (<i>humicola</i> y <i>decumbens</i>).</p>

	<p>La avicultura (gallina campesina) es una actividad productiva fuerte en la zona, cuya producción se dedica al consumo de la familia y los excedentes a su comercialización.</p> <p>La porcicultura es una actividad adelantada a menor escala por las familias y su producción es básicamente para la comercialización del ejemplar en pie.</p>
Agrícola	<p>Se cultiva el plátano (<i>Musa sp</i>) y la yuca (<i>Manihot sculentuns</i>), destinando su producción para el autoconsumo. Los frutales como naranjos, guanábanos, aguacates, mangos, madarinos son plantados en áreas mínimas y la producción en ocasiones se comercializa, pero regularmente es destinada para el consumo de las familias.</p>
Forestal	<p>No es una actividad fuerte en la zona debido a la sobreexplotación del recurso, no obstante se aprovechan a nivel de autoconsumo (necesidades de la finca) especies como el ahumado, sangretoro y cedro en presentación de vigas y tablas.</p>

Fuente: Encuesta socio-económica. Proyecto Recuperación de Ecosistemas Naturales en el Piedemonte Caquetense. 1997.

La ganadería es el renglón económico de mayor importancia en la microcuenca El Arenoso, ocasionando que una gran área se encuentre cultivada en pastos. Los productos derivados como la leche y carne, por las características de producción, no requieren almacenamiento y se comercializan directamente en el área urbana del Municipio de San Vicente del Caguán.

Las familias manejan generalmente creencias basadas en los cambios de la luna en el momento de realizar las diferentes actividades agropecuarias en las fincas, especialmente en las labores de establecimiento de cultivos. La producción es destinada al consumo familiar y aquellos productos que se cosechan con excedentes permiten ser almacenados. Los cultivos agrícolas y de pastos establecidos en el área, son realizados de forma independiente sin involucrar el componente forestal en ellos, siendo plantados a favor de la pendiente, y como preparación del terreno para la plantación, recurren regularmente a actividades de tala y quema.

Los factores que inciden negativamente en la actividad productiva de la zona son: la falta de una vía carreteable que permita el desplazamiento y movilización de los productos, especialmente de la parte alta de la microcuenca al municipio de San Vicente del Caguán; la escasez de agua en época de verano (diciembre-marzo) y en la actividad pecuaria, el Mión de los pastos (*Aeneolamia varia*), reportado como la plaga con mayor presencia en el área. Esta situación afecta sensiblemente la producción ganadera. Su control se realiza con la quema del pasto en época de verano.

En la producción agrícola, la sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*), es la que más presencia hace en la zona, atacando altamente los cultivos de plátano (*Musa sp*), sin diferencia de variedad. Su manejo y control se realiza manualmente despojando a la planta de las hojas afectadas.

### **3.2.2.10. Servicios Veredales**

La comunicación telefónica se presta sólo en casos especiales, a través de un radio-teléfono instalado en la finca El Niño (parte media del área de influencia directa de la quebrada El Arenoso). Regularmente la comunidad debe desplazarse hasta el área urbana del municipio de San Vicente del Caguán para acceder al servicio.

Ningún sector de la microcuenca dispone de redes eléctricas para el suministro de energía; sólo unas pocas familias que habitan la parte media y baja, cuentan con este servicio debido a que su capacidad económica les permite la compra de generadores a gasolina y paneles solares.

Los servicios de salud los ofrece el hospital local de San Vicente del Caguán, que esporádicamente realiza brigadas de salud prestando los servicios de vacunación, consulta médica general, consulta odontológica en cirugía oral (Exodoncias), y algunas veces el servicio de operatoria. Ninguna vereda cuenta con puesto de salud.

Existen cinco (5) centros educativos (escuelas), localizados en las veredas Alto Arenoso, Arenoso, La Pradera, la Danta y La

Tolda, que ofrecen del 0 al 5 grado de primaria. Se cuenta con cinco (5) plazas docentes cuyos honorarios los asume la Administración Municipal de San Vicente del Caguán, quienes orientan las actividades escolares conforme a la filosofía de Escuela Nueva. La escuela de la Vereda La Tolda no cuenta con plaza docente por no requerirse el servicio. Los estudiantes que deseen continuar estudios de bachillerato, lo hacen en centros educativos localizados en el área urbana del municipio de San Vicente del Caguán.

### **3.2.2.11. Sistemas y medios de Comunicación**

El 100% de las familias asentadas en el área utilizan como sistema de comunicación masivo la radio, sintonizando emisoras nacionales y locales que les permite actualizarse en temas relacionados con la situación actual del país en materia económica, política y social. El total de las familias asentadas en la parte baja, cuenta con el servicio de televisión y prensa por su cercanía al área urbana del Municipio de San Vicente del Caguán.

El desplazamiento al área se puede realizar por vía terrestre, pues se cuenta con dos (2) carreteables en buen estado y caminos plenamente definidos que permiten el acceso y la comunicación de la población a través del uso de vehículos, motocicletas y/o caballos.

### **3.2.2.12. Participación y actitud**

La comunidad asentada en el área, presenta disposición para participar en formas organizativas, especialmente la Junta de Acción Comunal, organismo que en cada una de las veredas planifica las acciones pertinentes al mejoramiento de vías, centros de educación, servicio de salud, educación y recreación entre otros.

Las familias asentadas en la vereda La Pradera y la Tolda, especialmente quienes compraron los predios a los beneficiarios del Programa de Reforma Agraria del INCORA y las que tienen su situación económica estable, manifiestan poco interés por participar en otras formas organizativas, reuniones y en tareas comunitarias.

### **3.2.2.13. Aspectos laborales**

La actividad que mayor demanda mano de obra es la ganadería. Aún cuando las familias asumen buena parte de los requerimientos, se reportan vinculaciones ocasionales de uno o dos trabajadores.

En el área de influencia directa, dos fincas están administradas por mayordomos ó cuidanderos, y la vinculación laboral se realiza a través de contratos esporádicos para limpia de potreros y el servicio de mano vuelta que consiste en pagar con trabajo al vecino su jornal.

En la parte baja las fincas son propiedad "alternativa" para sus poseedores, pues estos tienen otras fuentes que les genera ingresos como establecimientos comerciales, predios ganaderos en otras áreas del departamento y actividades laborales relacionadas con la construcción.

### **3.2.2.14. Principales problemas ambientales identificados**

- Escasez de agua en época de verano.
- Contaminación del agua por inadecuada disposición de residuos sólidos, sedimentación de las quebradas y excretas de animales que abrevan directamente sobre las quebradas.
- Deforestación de las riberas de las quebradas Arenoso, La Danta, La Cucha, La Cuchita y la Tolda.
- Nacimientos de agua medianamente protegidos (se reporta un número superior a 100).

### **3.2.3. Síntesis y conclusiones**

- Las vías de acceso han facilitado el establecimiento de potreros y en la misma proporción la pérdida del bosque, incidiendo en la disponibilidad del agua y en la presencia de fauna nativa; la conversión de áreas boscosas a potreros no ha tenido en cuenta las características del terreno, su vocación, sus limitaciones y su resistencia, presentándose disminución de la capacidad productiva del suelo, aspecto evidente en la parte baja y que se empieza a manifestar en la parte media.

- En el área de influencia de la microcuenca El Arenoso, se aprecia el siguiente proceso de transformación del uso del suelo: deforestación para el establecimiento de cultivos agrícolas, instalación de potreros, potreros instalados y potreros agotando su potencial.
- El manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos producidos por las familias es un problema habitual que no establece diferencia de áreas ni capacidad económica, evidenciando afectación al medio ambiente y el desaprovechamiento de su potencial, básicamente porque la comunidad no cuenta con las herramientas teórico-prácticas para adelantar el proceso de reciclaje.
- Se observa muy poca incidencia de la actividad piscícola, a pesar de ser fuente importante de proteína. Esta actividad permitiría mejorar la dieta alimenticia de las familias habitantes del área de influencia de la microcuenca.
- Se observa una diferenciada relación social, económica y laboral, en las áreas de la parte alta, media y baja de la microcuenca. En la parte alta los propietarios realizan las actividades que demanda la finca, de igual forma lo hacen las familias asentadas en la parte media, presentándose dos (2) fincas administradas por mayordomo; la explotación del suelo la hacen regularmente con azadón. En la parte baja, la tenencia de la tierra es una alternativa para sus propietarios, pues éstos son a la vez comerciantes y poseedores de otras fincas ganaderas. La explotación del suelo se realiza con medios más tecnificados tipo tractor.
- La organización comunitaria es otro aspecto relevante en la microcuenca El Arenoso, presentándose situaciones bien diferenciadas. En el Alto Arenoso se realizan trabajos comunitarios para resolver problemas pertinentes a las vías de comunicación, educación, salud, recreación y celebraciones de tipo religioso y familiar. En el Arenoso a pesar de la disponibilidad de la comunidad para atender las convocatorias de la Junta de Acción Comunal y de las instituciones, existen dificultades en la comunicación que generan conflictos entre varios integrantes de la misma; un

tanto más marcado es el desinterés por la integración comunitaria en la vereda La Pradera (parte baja del área de influencia directa de la microcuenca), en donde las familias por sus posibilidades económicas definidas manifiestan con frecuencia el desinterés de participar en algún tipo de organización comunitaria y/o convocatoria institucional.

La comunidad asentada en la Vereda La Danta presenta serias dificultades en su organización comunitaria, debido principalmente a que buena parte de la población profesan credos evangélicos, limitando la buena comunicación por diferencia de creencias. En la Vereda La Tolda, la situación es aún más crítica teniendo en cuenta que el número de familias ascienden solamente a catorce (14), estas son parcelaciones adjudicadas por el INCORA y las viviendas están construidas relativamente cerca una de la otra.

En la vereda Bélgica existen sólo cuatro (4) predios de grandes extensiones, tendiendo a constituirse como una sola finca ganadera. El trabajo comunitario es muy débil, atribuido a la solvencia económica de sus propietarios y la cercanía al área urbana del Municipio de San Vicente del Caguán, que dispersa la población veredal.

### **3.3. Análisis y priorización de problemas**

La información obtenida a través de la observación directa, la aplicación de encuestas y lo planteado por la comunidad en los talleres realizados como estrategia para la identificación de problemas ambientales, son la base para la formulación de los proyectos que contendrá el Plan de Manejo para la Microcuenca El Arenoso, los cuales previamente fueron sometidos a un proceso de valoración y priorización, proceso llevado a cabo por un grupo interdisciplinario conformado por un Especialista en Ecología, Medio Ambiente y Desarrollo, un Especialista en Educación Ambiental y un Ingeniero Forestal.

### 3.3.1. Metodología abordada.

El proceso de priorización comprendió los siguientes pasos:

- **Precisión de problemas.** Se analizó e interpretó la problemática ambiental identificada, con el fin de consolidar y unificar las diversas manifestaciones dadas por la comunidad a un determinado problema.

- **Calificación de los problemas.** Bajo los parámetros establecidos por la matriz de Vester (Instrumento de planificación desarrollada por Frederic Vester), se estableció la relación de causalidad en un formato de doble entrada valorando cuantitativa y cualitativamente la problemática identificada bajo los siguientes criterios:

0. No es causa
1. Es causa indirecta
2. Es causa medianamente directa
3. Es causa muy directa.

La sumatoria de la valoración dada a cada uno de los problemas permitió, a través de un plano cartesiano y su posición en el mismo, establecer la tipificación de cada problema de acuerdo con la siguiente clasificación:

- **Activos:** Aquellos que se ubican en la parte inferior derecha del plano cartesiano, los cuales influyen sobre los demás, pero que no son causados por otros.

- **Pasivos:** Se ubican en la parte superior izquierda del plano cartesiano; representan los problemas que no influyen de manera importante sobre otros, pero que son causados por la mayoría de los demás.

- **Indiferentes:** Se ubican en la parte inferior izquierda, no tienen efecto de causalidad sobre el conjunto analizado y tampoco son causados por ninguno de estos.

- **Críticos :** Aquellos ubicados en la parte superior derecha, son causa apreciable de otros y son causados por los demás. Regularmente es uno solo.

• **Jerarquización de problemas.** Se empleó la metodología de planificación Zoop, tomando como base la valoración realizada a los problemas identificados a través de la matriz Vester y su tipificación.

### 3.3.2. Resultados

El proceso descrito anteriormente arrojó la siguiente tipificación de problemas, que se describen teniendo en cuenta las mismas áreas geográficas analizadas en el diagnóstico: directa (parte Alta, Media y Baja del área de influencia de la quebrada El Arenoso) e indirecta (veredas La Danta, Bélgica y La Tolda).

#### • **ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

##### •• PARTE ALTA:

##### *Problemas Activos*

1. Deficiencia en calidad y cantidad de material didáctico disponible en la escuela.
2. Carencia de una vía carretable que facilite el desplazamiento de la comunidad.
3. Carencia de alternativas económicas viables para disminuir la deforestación.
4. Falta de conciencia y educación ambiental en la población asentada en el área.

##### *Problemas Pasivos*

5. Tala indiscriminada del bosque.
6. Dificultades en el aprendizaje por parte de los escolares.
7. Afectación de la comunidad por diferentes enfermedades.
8. Mal manejo de los recursos naturales en el área.
9. Deficiencia en la calidad de vida de la población.

##### *Problemas críticos*

10. Baja asistencia de los niños a la escuela.

### ***Problemas Indiferentes***

11. Deficiencia en la planta física de la escuela.
12. Dificultad de comercialización de los productos.
13. Inasistencia en salud.
14. Carencia de campos recreativos y deportivos.
15. Carencia de electrificación rural.

### **•• PARTE MEDIA:**

#### ***Problemas Activos***

1. Deforestación de áreas protectoras de las fuentes de agua.
2. Carencia de asistencia técnica para el establecimiento de cultivos en el área.
3. Ausencia de programas de saneamiento básico en disposición final de residuos sólidos y líquidos.
4. Mal estado de la planta física de la escuela.
5. Dificultades de comunicación entre los integrantes de la comunidad.
6. Sobrepastoreo de los potreros.

#### ***Problemas Pasivos***

7. Presencia de enfermedades en animales y plagas en cultivos.
8. Contaminación de las aguas por excretas humanas, basuras y animales muertos.
9. Presencia de procesos erosivos.
10. Proliferación de zancudos, mosquitos y malos olores.
11. Problemas nutricionales en los niños.
12. Dificultades para el desarrollo de las actividades escolares.

#### ***Problemas Críticos***

- 13 - Desintegración de la comunidad.

#### ***Problemas Indiferentes***

14. Deficiente dotación deportiva escolar.
15. Areas naturales mal drenadas.

16. Ausencia institucional, especialmente del ICBF (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar) para brindar asistencia a los niños para mejorar su peso y talla, a través del servicio de restaurante escolar.

•• PARTE BAJA:

*Problemas Activos*

1. Manejo inadecuado de potreros.
2. Prácticas de tala y quema.
3. Falta de educación en la población asentada en el área.

*Problemas Pasivos*

4. Escasez de agua.
5. Áreas erosionadas por sobrepastoreo.
6. Deterioro de los recursos naturales del área.
7. Disminución del potencial económico de las fincas, especialmente la producción de carne y leche.

*Problemas Críticos*

8. Deforestación de áreas protectoras de las fuentes hídricas.

*Problemas Indiferentes*

9. Pastoreo del ganado cerca a las orillas de las quebradas.

• **ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA**

*Problemas Activos*

1. Falta de asistencia técnica agropecuaria en el área.
2. Deforestación de áreas protectoras de fuentes hídricas.
3. Ausencia de programas de saneamiento básico en disposición final de residuos sólidos y líquidos.
4. Deficiente planta física escolar.
5. Dificultades de comunicación entre los integrantes de la comunidad.
6. Falta de asistencia técnica para el establecimiento y manejo de estanques piscícolas.

7. Carencia de escenarios deportivos en la escuela.
8. Carencia de ruta vehicular interveredal periódica.

#### *Problemas Pasivos*

9. Presencia de procesos erosivos.
10. Carencia de unidades sanitarias en las viviendas.
11. Carencia de asistencia técnica para la plantación de frutales.
12. Carencia de asistencia técnica para el establecimiento de tecnologías aplicadas (biodigestores).
13. Dificultades para la comercialización de productos agrícolas producidos en el área.
14. Carencia de asistencia técnica para el establecimiento y el manejo de lombricultivos.

#### *Problemas críticos*

15. Dificultades en la organización de la comunidad.

#### *Problemas Indiferentes*

16. Dificultades para acceder a servicios básicos en salud.
17. Mal estado de las vías, especialmente en la parte alta del área.
18. Carencia de una plaza docente en la vereda La Danta.
19. Carencia de servicios públicos domiciliarios (energía eléctrica y teléfono).
20. Mal estado de las viviendas.
21. Carencia de asistencia técnica para el establecimiento y manejo de huertas caseras.

### **JERARQUIZACIÓN DE PROBLEMAS**

El proceso de jerarquización de problemas (árbol de problemas), permitió establecer e identificar el problema crítico en cada una de las zonas, los problemas causas y los problemas consecuencias, para con base en ello, formular el Plan de Manejo para la microcuenca El Arenoso.

### • **ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

•• **PARTE ALTA.** El problema crítico/central en esta zona, es la baja asistencia de los niños a la escuela, debido principalmente a la no existencia de puentes en la vía y a la deficiencia en calidad/cantidad de material didáctico y mobiliario disponible en ella, generando dificultades en el aprendizaje de los niños asistentes al centro educativo.

La carencia de alternativas económicas viables a la deforestación es un problema causa prioritario a resolver en el área, ya que ha generado la tala indiscriminada del bosque y en general el deterioro de la oferta ambiental de la zona por el mal manejo de los recursos naturales.

•• **PARTE MEDIA.** El problema central en esta zona, es la falta de organización de la comunidad, causado principalmente por las dificultades de comunicación entre la población. No obstante, existen problemas causa, como la deforestación de áreas protectoras de las fuentes de agua, ausencia de programas de saneamiento básico en disposición final de residuos sólidos y líquidos, y el mal estado de la planta física de la escuela que están contribuyendo negativamente en la calidad de vida de las familias.

•• **PARTE BAJA.** El problema crítico - central en esta zona, es la deforestación de áreas protectoras de las riberas de las quebradas, causado básicamente por las actividades de tala y quema, ocasionando escasez de agua, áreas erosionadas por sobrepastoreo y en general disminución del potencial económico de las fincas.

### • **ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA**

El problema crítico - central del área es la desorganización de la comunidad, debido principalmente a las dificultades de comunicación. Existen otros problemas causa prioritarios a resolver en la zona, como la carencia de escenarios deportivos en la escuela, la ausencia de programas de saneamiento básico en disposición de residuos sólidos y líquidos, la deforestación de áreas protectoras de las fuentes hídricas y la carencia de asistencia técnica agropecuaria en el área.

## 4. PLAN DE MANEJO

Una vez adelantado el diagnóstico del área de influencia de la microcuenca quebrada El Arenoso, haciendo especial énfasis en los componentes biofísico, social y económico, se presenta a continuación los perfiles de programas y proyectos que harán parte del Plan de Manejo para la microcuenca, orientado a corregir los desequilibrios producidos por el mal uso de los recursos naturales, a restaurar los suelos empobrecidos por las prácticas inadecuadas de explotación, a reforestar los suelos despojados de su cobertura protectora, a armonizar las actividades económicas en la región, a mejorar la infraestructura escolar, y el manejo de residuos sólidos que contaminan altamente las fuentes hídricas, así como a valorizar la rentabilidad de las actividades productivas de la comunidad, mejorando la calidad de vida de la población rural establecida en ella.

Las acciones propuestas son el resultado del proceso de priorización y jerarquización de la problemática ambiental identificada por la comunidad, por lo que la ejecución del Plan dependerá de la participación activa de la misma y del apoyo que logre del gobierno local.

El Plan de Manejo constará de los siguientes programas y proyectos:

### **Programa 1: MEJORAMIENTO DE CENTROS EDUCATIVOS**

- Proyecto 1:* Dotación escuelas de las Veredas Alto Arenoso y La Danta.
- Proyecto 2:* Construcción escenarios deportivos en las escuelas de las veredas Alto Arenoso y La Danta.

**Programa 2: SANEAMIENTO BASICO**

*Proyecto 1:* Instalación de unidades sanitarias (tazas sanitarias y construcción de pozos sépticos).

*Proyecto 2:* Manejo de residuos sólidos en las veredas Alto, Medio, Bajo Arenoso, La Danta, La Tolda y Bélgica.

**Programa 3: ORGANIZACION COMUNITARIA**

*Proyecto 1:* Fortalecimiento del trabajo comunitario en las veredas La Danta, La Tolda y Arenoso Medio.

**Programa 4: CONSERVACION Y RECUPERACION DE AREAS**

*Proyecto 1:* Repoblamiento de márgenes hídricas quebrada Arenoso.

*Proyecto 2:* Manejo de rastrojos en las veredas Alto Arenoso, Medio Arenoso y La Danta.

*Proyecto 3:* Protección y manejo de nacimientos de agua en las veredas Alto Arenoso, Arenoso, La Pradera, La Danta y Bélgica.

**Programa 5: ASISTENCIA TECNICA AGROPECUARIA**

*Proyecto 1:* Implementación de sistemas silvopastoriles en las veredas Alto Arenoso, Arenoso, La Pradera, La Danta y Bélgica.

*Proyecto 2:* Asistencia técnica en manejo de ganadería en las veredas Alto Arenoso, La Pradera, La Danta y Bélgica.

## 4.1. Programa 1: Mejoramiento de centros educativos

### Proyecto No. 1: Dotación escuelas de las Veredas Alto Arenoso y La Danta.

Tabla 27: Matriz de marco Lógico

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
<b>Finalidad:</b> Mejorar la infraestructura educativa de las veredas La Danta y Alto Arenoso.	Dos escuelas dotadas de material didáctico y mobiliario.	Documentos	Que el Estado dote a las escuelas de mobiliario y material didáctico.
<b>Propósito:</b> Dotar a las escuelas La Danta y Arenoso, de material didáctico y mobiliario.	Disponibilidad de mobiliario y material didáctico en las dos escuelas.	Actas de entrega a la comunidad.	
<b>Productos:</b> 1. Diagnóstico de necesidades relacionadas a mobiliario y material didáctico.  2. Gestión de los recursos por la comunidad ante instituciones competentes.  3. Adquisición del material y mobiliario requerido por la comunidad.  4. Ubicación del material y mobiliario en cada una de las escuelas.	Listado cuantificable de necesidades.  Copia de proyectos.  Material didáctico y equipo disponible.	Informe  Documento  Acta de recibo.  Acta entrega a la comunidad.	

**Tabla 28: Cronograma de actividades.**

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				RESPONSABLE
	TRIMESTRES				TRIMESTRES				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>P1.</b> - Reunión de comunidades - Identificación de necesidades	x								Comunidad - especialmente los miembros de la junta de Acción Comunal de las veredas Alto Arenoso y La Danta, del Municipio de San Vicente del Caguán.
x									
<b>P2.</b> - Desplazamiento a San Vicente con solicitud - Diligenciamiento de formatos - Presentación a entidad competente - Seguimiento	x								
x	x	x	x						
<b>P.3</b> - Adquisición de material y equipo - Recibo de material y equipo					x				
					x				
<b>P.4</b> - Desplazamiento de material y equipo a las veredas. - Entrega a la comunidad									
						x			
						x			

**Tabla 29. Recursos humanos necesarios**

ESPECIALIDAD	No.	ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Comunidad (Juntas de Acción Comunal)	6	Gestión/ejecución	20	20

**Tabla 30. Recursos físicos necesarios.**

CLASE	UNIDAD	No.	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Papelería	Resma	2	50	20
Máquina de escribir		1	10	50
Vehículo	Camión	1	10	20

**Tabla 31. Flujo de fondos en miles de \$ (año 1977).**

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	TOTALES
<b>Servicios personales</b> - Comunidad	200		200
<b>SUBTOTAL</b>	200		200
<b>Servicios generales</b> - Materiales e insumos	70		70
- Viáticos y gastos de viaje	200		200
- Transporte (alquiler vehículo)	200		200
- Material didáctico	2.000		2.000
- Muebles y enseres	3.000		3.000
<b>SUBTOTAL</b>	5.470		5.470
<b>TOTAL</b>	5.670		5.670

**Tabla No. 32. Fuentes de financiación en miles de \$ (año 1977).**

ENTIDAD	AÑO 1	AÑO 2	TOTALES
Recursos propios de la comunidad	470		470
Cofinanciación (Alcaldía Municipal)	5.200		5.200
<b>TOTAL</b>	<b>5.670</b>		<b>5.670</b>

**Proyecto No. 2: Construcción escenarios deportivos en las Escuelas de las Veredas Alto Arenoso y La Danta.**

**Tabla 33. : Matriz de marco lógico**

<b>RESUMEN NARRATIVO</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>	<b>SUPUESTOS</b>
<b>Finalidad:</b> Mejorar la infraestructura deportiva en las escuelas de las veredas La Danta y Alto Arenoso.	Dos escuelas dotadas de infraestructura deportiva.	Acta de entrega a la comunidad.	Que el Estado asigne recursos para la construcción de polideportivos.
<b>Propósito:</b> Dotar a las escuelas La Danta y Arenoso, de infraestructura deportiva.	Disponibilidad de infraestructura deportiva en las dos escuelas.	Actas de entrega a la comunidad.	
<b>Productos:</b> 1. Gestión para la adquisición de materiales e implementos deportivos.	Proyecto presentado.	Documento de proyecto.	
2. Gestión para la adquisición de recursos.	Materiales adquiridos.	Acta de recibo.	
3. Ejecución de obras.	Polideportivos construidos.	Acta de entrega a la comunidad.	
4. Interventorías.	Inspecciones realizadas.	Informes.	

**Tabla 34: Cronograma de actividades**

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				RESPONSABLE
	TRIMESTRES				TRIMESTRES				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>P1.</b> - Reunión de comunidades - Formulación del proyecto - Desplazamiento a S. Vicente del C. para entrega del documento	x								Comunidad - especialmente los miembros de la junta de Acción Comunal de las veredas Alto Arenoso y La Danta, del Municipio de San Vicente del Caguán.
	x								
	x								
<b>P2.</b> - Desplazamiento a S. Vicente del C. para el seguimiento al proceso de consecución de recursos - Verificación de asignación de recursos		x	x	x					
					x				
<b>P.3</b> - Firma de actas de compromiso - Desplazamiento de materiales - Ejecución de obras - Entrega de comunidad					x				
					x				
						x			
							x		
<b>P.4</b> - Visitas de inspección - Elaboración de informes						x			
						x			

**Tabla 35. Recursos humanos necesarios**

ESPECIALIDAD	No.	ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Comunidad (Juntas de Acción Comunal)	6	Gestión/ejecución	20	20
Arquitecto/ Ingeniero civil	2	Director obra		20
Oficial construcción	2	Apoyo obra		30
Ayudante construcción	4	Apoyo obra		30

**Tabla 36. Recursos físicos necesarios**

CLASE	UNIDAD	No.	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Vehículo	Camión	1		10
Materiales de Construcción	Cemento, arena, piedra, hierro			100
Equipo de Construcción	Carretillas, palustres, palas, demás.			100

**Tabla 37. Flujo de fondos en miles**

ENTIDAD	AÑO 1	AÑO 2	TOTALES
Servicios personales - Comunidad	200		200
<b>SUBTOTAL</b>	200		200
<b>Servicios generales</b>			
- Materiales e insumos	70		70
- Viáticos y gastos de viaje	200		200
- Transporte (alquiler vehículo)	200		200
- Material didáctico	2.000		2.000
- Muebles y enseres	3.000		3.000
<b>SUBTOTAL</b>	5.470		5.470
<b>TOTALES</b>	5.670		5.670

**Tabla 6. Fuentes de financiación en miles**

ENTIDAD	AÑO 1	AÑO 2	TOTALES
Recursos propios de la comunidad	470		470
Cofinanciación (Alcaldía Municipal)	5.200		5.200
<b>TOTAL</b>	5.670		5.670

## 4.2. Programa 2: Saneamiento básico

### Proyecto No. 1: Instalación de unidades sanitarias (tazas sanitarias y construcción pozos sépticos).

Tabla 39 : Matriz de marco lógico

RESÚMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<p><b>Finalidad:</b> Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las familias asentadas en las veredas Danta, Tolda y Arenoso Medio.</p>	<p>Instalación de unidades sanitarias y construcción de pozos sépticos.</p>	<p>Unidades sanitarias instaladas y pozos sépticos construidos.</p>	<p>Participación activa de la comunidad.</p>
<p><b>Propósito:</b> Reducir los índices de enfermedades presentadas por mal manejo de excretas y la contaminación de fuentes hídricas.</p>	<p>Instalación y utilización de unidades sanitarias y pozos sépticos.</p>		
<p><b>Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obtener información técnica sobre las características de las unidades sanitarias de cobertura familiar.</li> <li>2. Capacitar a la comunidad en procesos de instalación de unidades sanitarias.</li> <li>3. Instalar unidades sanitarias y construir pozos sépticos.</li> </ol>	<p>Informe técnico.</p> <p>Familias con conocimientos en instalación de tazas sanitarias y construcción de pozos sépticos.</p> <p>Unidades sanitarias instaladas y pozos sépticos construidos.</p>	<p>Documento.</p> <p>Informe y listas de asistencia a las actividades de capacitación.</p> <p>Actas de recibo.</p>	

**Tabla 40: Cronograma de actividades**

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				RESPONSABLE
	TRIMESTRES				TRIMESTRES				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>P1.</b> - Recopilación de información y diseño de la propuesta.	x								Comunidad - especialmente los miembros de la junta de Acción Comunal de las veredas Alto Arenoso y La Danta, del Municipio de San Vicente del Caguán.
<b>P2.</b> - Elaboración de la propuesta de talleres. - Ejecución de los talleres - Informes		x	x						
<b>P.3</b> - Compra de materiales - Transporte de materiales - Ejecución de obras - Prácticas demostrativas - Entrega a la comunidad - Informe final			x	x		x	x	x	

**Tabla 41. Recursos humanos necesarios**

ESPECIALIDAD	No.	ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Coordinador	1	Gestión asesoría	20	10
Promotor saneamiento ambiental	1	Ejecución actividades	40	30
Secretaria	1	Apoyo	5	4
Comunidad		Ejecución actividades	20	20

**Tabla 42. Recursos físicos necesarios**

CLASE	UNIDAD	No.	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Unidades sanitarias completas	-	50	10	90
Vehículo (transporte)	Camión	1	-	0.5
Caseta	-	-	-	100
Herramienta	Pala, pica, barretón.	1c/u	-	30
Papel tamaño carta	Resmas	1	50	50
Computador	-	1	5	5

**Tabla 43. Flujo de fondos en miles**

ENTIDAD	AÑO 1	AÑO 2	TOTALES
<b>Servicios personales</b>			
- Coordinador	3.600	1.800	5.400
- Promotor saneamiento	3.840	2.880	6.720
- Secretaria	300	240	540
- Mano de obra	700	700	1.400
<b>SUBTOTAL</b>	<b>8.840</b>	<b>5.620</b>	<b>14.060</b>
<b>Gastos generales</b>			
- Materiales e insumos	30.500		30.500
- Mantenimiento	20		20
- Transporte (alquiler vehículo)	300		300
- Gastos de viaje	300		300
<b>SUBTOTAL</b>	<b>31.120</b>		<b>31.120</b>
<b>TOTALES</b>	<b>39.560</b>	<b>5.620</b>	<b>45.180</b>

**Tabla 44. Fuentes de financiación en miles de \$ (Año 1997)**

ENTIDAD	AÑO 1	AÑO 2	TOTALES
Recursos propios de la comunidad	700	700	1.400
Cofinanciación	38.860	4.920	43.780
<b>TOTAL</b>	<b>39.560</b>	<b>5.620</b>	<b>45.180</b>

**Proyecto No. 2 : Manejo de residuos sólidos en las Veredas Alto, Medio, Bajo Arenoso, La Danta, La Tolda y Bélgica.**

**Tabla 45: Matriz de marco lógico**

<b>RESÚMEN NARRATIVO</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>	<b>SUPUESTOS</b>
<p><b>Finalidad:</b> Contribuir a la recuperación de fuentes hídricas y suelos, a través del manejo de residuos sólidos y líquidos producidos por la comunidad.</p>	<p>Disminución del índice de contaminación de las fuentes hídricas e incremento en la producción de los cultivos.</p>	<p>Potabilidad del agua y disponibilidad de alimentos en la finca.</p>	<p>Participación activa de la comunidad.</p>
<p><b>Propósito:</b> Capacitar a la comunidad en el manejo de residuos sólidos a partir de la separación de los mismos y el procesamiento adecuado de material orgánico mediante el compostaje.</p>	<p>Producción de compost.</p>	<p>Informes de ejecución de talleres y lista de asistentes.</p>	
<p><b>Productos:</b> 1. Identificación y separación de residuos orgánicos e inorgánicos.  2. Procesamiento de residuos orgánicos y producción de abonos.  3. Utilización de abono orgánico en las necesidades de la fincas.</p>	<p>Compost. disponible para su uso y prácticas de mejoramiento de suelos.</p>	<p>Documento con registro filmico.</p>	

**Tabla 46: Cronograma de actividades**

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				RESPONSABLE
	TRIMESTRES				TRIMESTRES				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>P1.</b> - Acercamiento a la comunidad. - Planificación y ejecución de talleres sobre las características de los residuos y las formas de manejo. - Prácticas de separación de residuos - Informe.	x								Equipo de trabajo
		x							
	x	x	x	x	x	x	x	x	
<b>P2.</b> - Prácticas de preparación de compost. - Diseño y elaboración de material didáctico sobre la preparación de abonos orgánicos. - Socialización y distribución del material.									Equipo de trabajo
				x	x	x	x	x	
	x	x		x	x	x	x		
<b>P3</b> - Planificación y ejecución de talleres sobre el uso del compost. - Giras de campo (2 por vereda). - Informes parciales y final de ejecución del proyecto.									Equipo de trabajo
				x	x				
				x	x	x	x	x	
									Equipo de trabajo
				x					
								x	

**Tabla 46. Recursos humanos necesarios**

ESPECIALIDAD	No.	ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Administrador RNR Coordinador	1	Gestión/asesor	70	70
Auxiliar de campo	2	Apoyo en campo	80	80
Secretaria	1	Apoyo en oficina	10	10

**Tabla 47. Recursos físicos necesarios**

CLASE	UNIDAD	No.	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Computador	-	1	15	15
Cámara fotográfica	-	1	30	30
Papel	Resma	2	50	50
Rollo cámara	-	3	150	50
Materiales varios	Tulas, cal, cascarilla de arroz		100	100
Vehículo	Campero	1	30	30

**Tabla 48. Flujo de fondos en miles**

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	TOTALES
<b><i>Servicios personales</i></b>			
- Coordinador	15.120	15.120	30.240
- Técnicos	7.680	7.680	15.360
- Secretaria	600	600	1.200
<b>SUBTOTAL</b>	<b>23.400</b>	<b>23.400</b>	<b>46.800</b>
<b><i>Gastos generales</i></b>			
- Materiales e insumos	355	355	710
- Mantenimiento	50	50	100
- Viáticos y gastos de viaje	2.500	2.500	5.000
<b>SUBTOTAL</b>	<b>2.905</b>	<b>2.905</b>	<b>5.810</b>
Gastos de inversión			
- Computador	50	50	100
- Vehículo	100	100	200
<b>SUBTOTAL</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>300</b>
<b>TOTAL</b>	<b>26.455</b>	<b>26.455</b>	<b>52.910</b>

**Tabla 49. Fuentes de financiación en miles**

ENTIDAD	AÑO1	AÑO 2	TOTALES
Recursos propios de la comunidad	2.500	2.500	5.000
Cofinanciación	23.955	23.955	47.910
<b>TOTAL</b>	<b>26.455</b>	<b>26.455</b>	<b>52.910</b>

### 4.3. Programa 3: Organización comunitaria

#### Proyecto No. 1: Fortalecimiento del trabajo comunitario en las Veredas La Danta, La Tolda y Arenoso Medio.

**Tabla 50 : Matriz de marco lógico**

RESÚMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>Finalidad:</b> Mejorar la calidad de vida de la comunidad de las veredas La Danta, La Tolda y Arenoso Medio, a través de la resolución de necesidades con la participación activa de la población.	Planificación y ejecución de proyectos comunitarios.	Documentos.	Participación activa de la comunidad.
<b>Propósito:</b> Contribuir al fortalecimiento de la organización y autogestión comunitaria.	Participación de la comunidad en las actividades programadas.	Informes y lista de asistentes.	
<b>Productos:</b> 1. Diagnóstico de las potencialidades y debilidades de la comunidad. 2. Planificación y concertación de trabajos. 3. Ejecución de trabajos.	Comunidad apropiada de su entorno.  Cronograma de trabajos.  Obras ejecutadas.	Documento de autodiagnóstico.  Documento.  Documento (informes)	

**Tabla 51: Cronograma de actividades**

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				RESPONSABLE
	TRIMESTRES				TRIMESTRES				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>P1.</b> - Concertación comunitaria. - Planificación y ejecución de talleres. - Elaboración del documento de autodiagnóstico.	x	x							Equipo de trabajo
<b>P2.</b> - Socialización del documento de autodiagnóstico. - Elaboración de cronogramas de trabajo. - Informe.									
<b>P3</b> - Acompañamiento al trabajo comunitario. - Evaluación de los trabajos realizados - Informes. - Concertación de otros trabajos. - Elaboración de cronogramas.				x	x	x	x		

**Tabla 52. Recursos humanos necesarios**

ESPECIALIDAD	No.	ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Profesional en educación	1	Coordinador	70	70
Profesional área agrícola o pecuaria	1	Apoyo profesional	40	40
Técnicos agropecuarios	2	Apoyo en campo	40	40
Secretaria.	1	Apoyo oficina	10	10

**Tabla 53. Recursos físicos necesarios**

CLASE	UNIDAD	No.	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Papel	Resma	1	50	50
Rollos fotográficos	-	1	50	50
Cassettes videograbadora	-	3	50	50
Cámara video	-	1	30	30
Computador	-	1	20	20
Cámara fotográfica	-	1	30	30
Vehículo	Campero	1	40	40

**Tabla 54. Flujo de fondos en miles**

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	TOTALES
<b>Servicios personales</b>			
- Profesional en educación (coordinador)	15.120	15.120	30.240
- Profesional área agrícola o pecuaria	7.200	7.280	14.480
- Técnicos agrícolas	3.840	3.240	7.080
- Secretaria	600	600	1.200
<b>SUBTOTAL</b>	<b>26.760</b>	<b>26.240</b>	<b>53.000</b>
<b>Gastos generales</b>			
- Materiales e insumos	1.000	1.000	2.000
- Mantenimiento	100	100	200
- Viáticos y gastos de viaje	3.000	3.000	6.000
- Alquiler de equipos	400	400	800
<b>SUBTOTAL</b>	<b>4.500</b>	<b>4.500</b>	<b>9.000</b>
<b>TOTALES</b>	<b>31.260</b>	<b>31.260</b>	<b>62.000</b>

**Tabla 55. Fuentes de financiación en miles.**

ENTIDAD	AÑO 1	AÑO 2	TOTALES
Recursos propios de la comunidad	3.100	3.100	6.200
Cofinanciación	28.160	27.640	55.800
<b>TOTAL</b>	<b>31.260</b>	<b>30.740</b>	<b>62.000</b>

## 4.4. Programa 4 : Conservación y recuperación de áreas

### PROYECTO No. 1 - Repoblamiento de márgenes hídricas, quebrada Arenoso.

Tabla 56 : Matriz de marco lógico

RESÚMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>Finalidad:</b> Contribuir en la reducción de pérdida de agua y sedimentación de la quebrada El Arenoso.	Márgenes hídricas protegidas.	Documentos	Que el Estado financie proyectos como este.
<b>Propósito:</b> Proteger las márgenes hídricas de la quebrada el Arenoso por medio del repoblamiento con especies de rápido crecimiento	30 ha. repobladas y/o aisladas.	Actas de compromiso con la comunidad.	
<b>Productos:</b> 1. Que la comunidad se apropie y participe de los procesos inherentes al proyecto 2. Construcción de dos viveros forestales. 3. Comunidad capacitada en manejo y producción del vivero forestal (semillas) 4. Producción de material vegetal. 5. Siembra y resiembra 6. Seguimiento y control	Compromiso de participación.  2 viveros construidos.  Talleres y capacitación efectuada.  Material vegetal disponible Plantación  Evaluaciones	Documento Entrevista  Informe  Informes  Registro de vivero  Informes  Documento	

**Tabla 57: Cronograma de actividades**

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				RESPONSABLE
	TRIMESTRES				TRIMESTRES				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>P1.</b> - Concertación comunitaria. - Talleres e inducción.	x	x							Coordinador.
<b>P2.</b> - Ubicación y adecuación terreno. - Trazado. - Construcción planta física.		x	x	x					Técnico forestal de apoyo y comunidad.
<b>P.3</b> - Selección de personal a capacitar. - Cinco módulos de capacitación.		x	x						Personal de apoyo.
<b>P.4</b> - Obtención de semilla. - Producción de material vegetal.		x	x						Comunidad y técnico de apoyo.
<b>P.5</b> - Identificación de áreas a repoblar. - Siembra y resiembra.		x		x					
<b>P.6</b> - Asistencia técnica a la plantación. - Evaluación y seguimiento.				x	x	x	x	x	Técnico de apoyo e ingeniero forestal.

**Tabla 58. Recursos humanos necesarios**

ESPECIALIDAD	No.	ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Ingeniero forestal	1	Gestión/ejecución	70	70
Técnico forestal	2	Apoyo en campo	100	100
Secretaría	1	Apoyo oficina	10	10

**Tabla 59. Recursos físicos necesarios.**

CLASE	UNIDAD	No.	AÑO1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Computador		1	30	30
Vehículo	Camión	1	20	20
Cámara video-fotográfica		2	20	30
Materiales oficina			50	50
Material vegetal	Plántulas		50	80
Insumos			30	30
Varios			50	50

**Tabla 60. Flujo de fondos en miles**

CONCEPTO	AÑO1	AÑO 2	TOTALES
<b>Servicios personales</b>			
- Ingeniero forestal	15.120	18.144	33.264
- Técnico forestal	19.200	23.040	42.240
- Secretaria	600	600	1.200
<b>SUBTOTAL</b>	<b>37.920</b>	<b>41.784</b>	<b>76.704</b>
<b>Servicios generales</b>			
- Mano de obra	9.000	3.000	12.000
- Materiales - equipos	700	800	1.500
- Insumos	2.000	1.000	3.000
- Mantenimiento	600	400	1.000
- Gastos de desplazamiento	2.000	1.000	3.000
- Transporte	600	400	1.000
<b>SUBTOTAL</b>	<b>14.900</b>	<b>6.600</b>	<b>21.500</b>
<b>TOTAL</b>	<b>49.820</b>	<b>48.384</b>	<b>92.204</b>

**Tabla 61. Fuentes de financiación en miles de \$ (año 1997)**

ENTIDAD	AÑO1	AÑO 2	TOTALES
Recursos propios Comunidad.	5.000	4.880	9.880
Cofinanciación - Alcaldía Municipal	3.000	1.910	4.910
PRONATTA	41.820	41.594	83.414
<b>TOTAL</b>	<b>49.820</b>	<b>48.384</b>	<b>98.204</b>

**PROYECTO No. 2**

**Enriquecimiento de rastrojos en las veredas Alto Arenoso, Medio Arenoso y La Danta**

**Tabla 62: Matriz de marco lógico**

<b>RESUMEN NARRATIVO</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACION</b>	<b>SUPUESTOS</b>
<p><b>Finalidad:</b> Contribuir a la recuperación de la diversidad florística introduciendo en los rastrojos especies de uso conocido</p>	<p>Areas enriquecida.</p>	<p>Documentos</p>	<p>Que el Estado financie proyectos como este.</p>
<p><b>Propósito:</b> Enriquecer rastrojos con especies valiosas que permitan generar una alternativa económica en las veredas Alto Arenoso, Medio Arenoso y la Danta.</p>	<p>20 ha en rastrojos enriquecidos</p>	<p>Actas de compromiso con la comunidad.</p>	
<p><b>Productos:</b> 1. Que la comunidad se apropie y participe en el proceso inherente al proyecto  2. Identificación de áreas a enriquecer.  3. Establecimiento del modelo concertado  4. Seguimiento y asistencia técnica</p>	<p>Compromiso de participación.  20 ha aisladas.  Modelos instalados  Registros de evaluación</p>	<p>Documento Entrevista  Actas de compromiso  Informes  Informe de resultados</p>	

**Tabla 63: Cronograma de actividades**

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				RESPONSABLE
	TRIMESTRES				TRIMESTRES				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>P1.</b> - Concertación a través de talleres - Evaluación del nivel de participación	x	x							Coordinador.
<b>P2.</b> - Selección de áreas a enriquecer - Elaboración de actas de compromiso		x	x						Técnico forestal de apoyo y comunidad.
<b>P.3</b> - Adecuación del terreno - Establecimiento del modelo-siembra - Resiembra			x	x					Técnico forestal
<b>P.4</b> - Asistencia técnica y evaluación del modelo establecido.				x	x	x	x	x	Ingeniero forestal.

**Tabla 64. Recursos humanos necesarios**

ESPECIALIDAD	No.	ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Ingeniero forestal	1	Gestión/ejecución	70	70
Técnico forestal	2	Apoyo en campo	100	100
Secretaria	1	Apoyo oficina	10	10

**Tabla 65. Recursos físicos necesarios**

CLASE	UNIDAD	No.	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Computador		1	30	40
Vehículo	Camión	1	20	20
Cámara video-fotográfica		2	20	30
Materiales oficina			50	50
Material vegetal	Plántulas		50	80
Insumos			30	30
Varios			50	50

**Tabla 66. Flujo de fondos en miles**

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	TOTALES
<b>Servicios personales</b>			
- Ingeniero forestal	15.120	18.144	33.264
- Técnico forestal	19.200	23.040	42.240
- Secretaria	600	600	1.200
<b>SUBTOTAL</b>	<b>34.920</b>	<b>41.784</b>	<b>76.704</b>
<b>Servicios generales</b>			
- Mano de obra	2.800	2.000	4.800
- Materiales - equipos	1.000	1.000	2.000
- Insumos	1.400	1.000	2.400
- Mantenimiento	600	400	1.000
- Gastos de desplazamiento	1.300	700	2.000
- Transporte	500	300	800
<b>SUBTOTAL</b>	<b>7.600</b>	<b>5.400</b>	<b>13.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>42.520</b>	<b>47.184</b>	<b>89.704</b>

**Tabla 67. Fuentes de financiación en miles**

ENTIDAD	AÑO 1	AÑO 2	TOTALES
Cofinanciación - Alcaldía Municipal	3.000	1.485	4.485
Recursos propios comunidad	5.000	3.970	8.970
PRONATTA	34.520	41.729	76.249
<b>TOTAL</b>	<b>42.520</b>	<b>47.184</b>	<b>89.704</b>

**PROYECTO No. 3:**  
**Protección y manejo de nacimientos de agua en las veredas**  
**Alto Arenoso, Arenoso, La Pradera, La Danta y Bélgica**

**Tabla 68 : Matriz de marco lógico**

RESÚMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<p><b>Finalidad:</b>                      Contribuir a la conservación y/o recuperación de áreas degradadas en la microcuenca Arenoso a través de la protección y manejo de nacimientos de agua en las veredas Alto Arenoso, Arenoso, La Pradera, La Danta y Bélgica.</p>	<p>Trabajos realizados en campo.</p>	<p>Documentos.</p>	<p>Que el Estado financie proyectos como este.</p>
<p><b>Propósito:</b>                      Proteger y manejar los nacimientos de agua en fincas ubicadas en la microcuenca Arenoso.</p>	<p>15 ha. protegidas y manejadas.</p>	<p>Documento.</p>	
<p><b>Productos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Que la comunidad reconozca el estado actual y la importancia de los nacimientos de agua en sus fincas</li> <li>2. Selección de nacimientos a proteger</li> <li>3. Revegetalización de los "ojos de agua" y resiembra</li> <li>4. Realizar manejo y monitoreo sobre el incremento y calidad de agua.</li> </ol>	<p>3 talleres.</p> <p>60 nacimientos a proteger.</p> <p>60 nacimientos de agua aislados.</p> <p>Monitoreos y evaluaciones.</p>	<p>Lista de asistencia a talleres.</p> <p>Actas de compromiso</p> <p>Informe técnico.</p> <p>Formularios de evaluación.</p>	

**Tabla 69: Cronograma de actividades**

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				RESPONSABLE
	TRIMESTRES				TRIMESTRES				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>P1.</b> - Concertación con la comunidad a través de talleres. - Evaluación del nivel de participación	x	x							Coordinador.
<b>P2.</b> - Selección de nacimientos a proteger - Programación del material vegetal - Elaboración de actas de compromiso		x	x	x					Técnicos forestales.
<b>P3</b> - Adecuación de las áreas y aislamiento - Plantación y resiembra		x	x	x					Técnicos de campo.
<b>P4</b> - Evaluación y monitoreo			x	x	x	x	x	x	Grupo de trabajo.

**Tabla 70. Recursos humanos necesarios**

ESPECIALIDAD	No.	ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Ingeniero forestal	1	Gestión/ejecución	70	70
Técnico forestal	2	Personal de apoyo	100	100
Secretaria	1	Apoyo oficina	30	30

**Tabla 71. Recursos físicos necesarios**

CLASE	UNIDAD	No.	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Computador		1	30	40
Vehículo	Camión	1	40	40
Cámara video-fotográfica		2	20	30
Materiales oficina			50	50
Material vegetal	Plántulas		50	80
Insumos			30	30
Varios			50	50

**Tabla 72. Flujo de fondos en miles**

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	TOTALES
<b>Servicios personales</b>			
- Ingeniero forestal	15.120	18.144	33.264
- Técnico forestal	19.200	23.040	42.240
- Secretaria	1.800	2.160	3.960
<b>SUBTOTAL</b>	<b>36.120</b>	<b>43.344</b>	<b>79.464</b>
<b>Servicios generales</b>			
- Mano de obra	4.000	3.000	7.000
- Materiales - equipos	1.000	1.000	2.000
- Insumos	2.000	1.000	3.000
- Mantenimiento	1.600	400	2.000
- Gastos de desplazamiento	1.300	700	2.000
- Transporte	500	300	1.000
<b>SUBTOTAL</b>	<b>10.600</b>	<b>6.400</b>	<b>17.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>46.720</b>	<b>49.744</b>	<b>96.464</b>

**Tabla 73. Fuentes de financiación en miles**

ENTIDAD	AÑO 1	AÑO 2	TOTAL
Recursos propios - comunidad	5.000	3.000	8.000
Cofinanciación (Alcaldía Municipal)	2.000	2.000	4.000
PROMATTA	39.720	44.744	84.464
<b>TOTAL</b>	<b>46.720</b>	<b>49.744</b>	<b>96.464</b>

## 4.5. Programa 5 : Asistencia técnica agropecuaria

### PROYECTO No. 1

### Implementación de sistemas silvopastoriles en las veredas Alto Arenoso, Arenoso, La Pradera, La Danta y Bélgica

Tabla 74 : Matriz de marco lógico

RESÚMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<p><b>Finalidad:</b> Transformar el actual sistema ganadero extractivo hacia modelos productivos más integrales, a través de la implementación de sistemas silvopastoriles.</p>	Trabajos realizados en campo.	Documentos.	Que el Estado financie proyectos como este.
<p><b>Propósito:</b> Establecer modelos silvopastoriles productivos y sostenibles en el largo plazo</p>	100 ha. transformadas y mejoradas.	Informe de instalación de arreglos	
<p><b>Productos:</b> 1. Socializar y concertar los modelos silvopastoriles diseñados, basados en experiencias anteriores.  2. Establecer modelos silvopastoriles adaptados y aceptados  3. Evaluación de los efectos productivos de los modelos sobre los bovinos.</p>	Grado de aceptación social.  Modelos instalados  Productividad de los bovinos	Lista de asistencia a talleres.  Actas de compromiso  Informe técnico.	

**Tabla 75: Cronograma de actividades**

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				RESPONSABLE
	TRIMESTRES				TRIMESTRES				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>P1.</b> - Concertación con productores para iniciar proyecto - Realización de talleres y selección de usuarios - Rediseño de modelos silvopastoriles	x								Médico-veterinario zootecnista-trabajadora social.
	x								
	x								
<b>P2.</b> - Programación de material vegetal - Establecimiento de modelos seleccionados		x	x	x					Técnicos agropecuarios.
		x							
<b>P.3</b> - Asistencia técnica - Evaluación de gustosidad y palatabilidad de las especies - Evaluación de productos en bovinos			x	x	x	x	x		Grupo de trabajo.
				x	x	x			
				x	x	x	x	x	

**Tabla 76. Recursos humanos necesarios**

ESPECIALIDAD	No.	ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Profesional M.V.Z.	1	Gestión/ejecución	70	70
Zootecnista	1	Profesional apoyo	70	70
Trabajadora social	1	Profesional apoyo	70	70
Técnico agropecuario	2	Apoyo campo	100	100
Secretaria	1	Apoyo oficina	30	30

**Tabla 77. Recursos físicos necesarios**

CLASE	UNIDAD	No.	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Computador		1	30	40
Vehículo	Camión	1	40	40
Cámara video-fotográfica		2	20	30
Materiales oficina			50	50
Material vegetal	Plantillas		50	80
Insumos			30	30
Varios			50	50

**Tabla 78. Flujo de fondos en miles**

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	TOTALES
<b>Servicios personales</b>			
- Profesional M.V.Z.	15.120	18.144	33.264
- Zootecnista	12.600	15.120	27.720
- Trabajadora social	12.600	15.120	27.720
- Técnico agropecuario	9.600	11.520	21.120
- Secretaria	1.800	2.160	3.960
<b>SUBTOTAL</b>	<b>51.720</b>	<b>62.064</b>	<b>113.784</b>
<b>Gastos generales</b>			
- Mano de obra	9.000	4.000	13.000
- Materiales-equipos	2.000	1.000	3.000
- Insumos	2.000	1.000	3.000
- Mantenimiento	600	400	1.000
- Gastos de desplazamiento	1.300	700	2.000
- Transporte	700	300	1.000
<b>SUBTOTAL</b>	<b>15.600</b>	<b>7.400</b>	<b>23.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>67.320</b>	<b>69.464</b>	<b>136.784</b>

**Tabla 79. Fuentes de financiación en miles**

ENTIDAD	AÑO 1	AÑO 2	TOTAL
Recursos propios - comunidad	8.000	6.000	14.000
Cofinanciación (Alcaldía Municipal)	5.000	2.000	7.000
PRONATTA	54.320	61.464	115.784
<b>TOTAL</b>	<b>67.320</b>	<b>69.464</b>	<b>136.784</b>

**PROYECTO No. 2**

**Asistencia técnica en manejo de ganadería en las veredas Alto Arenoso, Arenoso, La Pradera, La Danta y Bélgica**

**Tabla 80: Matriz de marco lógico**

<b>RESUMEN NARRATIVO</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACION</b>	<b>SUPUESTOS</b>
<p><b>Finalidad:</b> Contribuir al uso, manejo y desarrollo de la ganadería con base en la implementación de sistemas ganaderos sostenibles.</p>	<p>Fincas ganaderas manejadas técnicamente.</p>	<p>Documentos.</p>	<p>Que el Estado financie proyectos como este.</p>
<p><b>Propósito:</b> Fomentar un modelo de ganadería sostenible basado en las variables de genética, nutrición, manejo, y sanidad.</p>	<p>Cinco (5) fincas mejoradas.</p>	<p>Actas de compromiso</p>	
<p><b>Productos:</b> 1. Que los productores adopten un modelo de ganadería doble propósito tecnificado que se adapte a las condiciones de la región.</p>	<p>Adopción de un modelo tecnificado.</p>	<p>Informes técnicos.</p>	
<p>2. Mejoramiento de praderas asociadas con gramíneas, leguminosas y pastos de corte.</p>	<p>Praderas mejoradas.</p>	<p>Informe técnico.</p>	
<p>3. Incentivar el manejo de una ganadería semi-intensiva</p>	<p>Fomento de ganadería semi-intensiva.</p>	<p>Informe técnico.</p>	
<p>4. Plantear e implementar un plan de manejo sanitario.</p>	<p>Plan de manejo sanitario.</p>	<p>Registro sanitario.</p>	
<p>5. Seguimiento y evaluación</p>	<p>Evaluación y monitoreo.</p>	<p>Formatos evaluativos.</p>	

**Tabla 81: Cronograma de actividades**

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				RESPONSABLE
	TRIMESTRES				TRIMESTRES				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>P1.</b> - Con base en experiencias regionales elaborar un modelo de manejo ganadero doble propósito - Talleres de socialización del modelo - Implementación del modelo por parte de los productores.	x	x	x	x	x	x			Grupo de trabajo.
<b>P2.</b> - Fomento del uso de praderas asociadas e implementos forrajeros por medio de talleres y giras de campo - Implementación de los modelos		x	x	x	x	x			Técnicos agropecuarios Grupo de trabajo.
<b>P.3</b> - Estrategias de uso de registro productivos, reproductivos y sanitarios - Fomento del manejo eficiente del recurso animal (genética) y nutricional (forraje) - Implementación de modelos de producción eficiente	x	x	x	x	x	x			Grupo de trabajo.
<b>P.4</b> - Dar a conocer los problemas sanitarios predominantes en la región y su efecto en la producción animal. - Divulgar e implementar medidas preventivas, curativas y de control	x	x	x	x					Grupo de trabajo.
<b>P.5</b> - Monitoreo y evaluación de cada uno de los modelos implementados.			x	x	x	x	x	x	Equipo Técnico.

**Tabla 82. Recursos humanos necesarios**

ESPECIALIDAD	No.	ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Veterinario	1	Gestión/ejecución	70	70
Zootecnista	1	Profesional apoyo	70	70
Técnico agropecuario	2	Apoyo campo	100	100
Secretaria	1	Apoyo oficina	30	30

**Tabla 83. Recursos físicos necesarios**

CLASE	UNIDAD	No.	AÑO 1	AÑO 2
			DEDICACIÓN (%)	DEDICACIÓN (%)
Computador		1	30	40
Vehículo	Camión	1	40	40
Cámara video-fotográfica		2	20	30
Materiales oficina			50	50
Material vegetal	Plántulas		50	80
Insumos- equipos			30	30
Varios			50	50

**Tabla 84. Flujo de fondos en miles.**

CONCEPTO	AÑO1	AÑO 2	TOTALES
<b>Servicios personales</b>			
- Profesional M.V.Z.	15.120	18.144	33.264
- Zootecnista	12.600	15.120	27.720
- Técnico agropecuario	9.600	11.520	21.120
- Secretaria	1.800	2.120	3.960
<b>SUBTOTAL</b>	<b>39.120</b>	<b>46.944</b>	<b>86.064</b>
<b>Servicios generales</b>			
- Mano de obra	9.000	4.000	13.000
- Materiales - equipos	2.000	1.000	3.000
- Insumos	2.000	1.000	3.000
- Mantenimiento	600	400	1.000
- Gastos de desplazamiento	1.300	700	2.000
- Transporte	700	300	1.000
<b>SUBTOTAL</b>	<b>15.600</b>	<b>7.400</b>	<b>23.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>54.720</b>	<b>54.344</b>	<b>109.064</b>

**Tabla 85. Fuentes de financiación en miles**

ENTIDAD	AÑO1	AÑO 2	TOTAL
Recursos propios - comunidad	6.000	4.000	10.000
Cofinanciación (Alcaldía Municipal)	3.000	2.000	5.000
PRONATTA	45.720	48.340	83.564
<b>TOTAL</b>	<b>54.720</b>	<b>54.344</b>	<b>109.064</b>

## 4.6. Consolidado costos Plan de Manejo

La siguiente tabla permite establecer el costo total del Plan de Manejo para la microcuenca El Arenoso, de acuerdo a los programas y proyectos propuestos.

**Tabla 36. Costo total Plan de Manejo Microcuenca Quebrada El Arenoso.**

PROGRAMAS	PROYECTOS	COSTO (en miles)	
		Rec. Propios comunidad	Coofinanc. Alc. Mpal/ Pronatta
1. Mejora- miento de Cen- tros Educa- tivos	1. Dotación escuelas de las veredas Alto Arenoso y la Danta.	470	5.200
	2. Construcción escenarios deportivos en las escuelas de las veredas Alto Arenoso y la Danta.	470	5.200
<b>SUBTOTAL</b>		940	10.400
2. Saneamien- to básico	1. Instalación unidades sanitarias (tazas sanitarias y construcción pozos sépticos), en las veredas la Danta, La Tolda y Arenoso Medio.	1.400	43.780
	2. Manejo de residuos sólidos en las veredas Alto, Medio, Bajo Arenoso, La Danta, La Tolda y Bélgica.	5.000	47.910
<b>SUBTOTAL</b>		6.400	91.690
3. Organiza- ción comu- nitaria.	Fortalecimiento del trabajo comunitario en las veredas La Danta, La Tolda y Arenoso Medio.	6.200	55.800
<b>SUBTOTAL</b>		6.200	55.800

PROGRAMAS	PROYECTOS	COSTO (en miles)	
		Rec. Propios comunidad	Coofinanc. Alc. Mpal/ Pronatta
4. Conservación y Recuperación de áreas	1. Repoblamiento de márgenes hidricas, quebrada Arenoso.	9.880	88.324
	2. Enriquecimiento de rastrojos en las veredas Alto y Medio Arenoso y La Danta.	8.970	80.734
	3. Protección y manejo de nacimientos de agua en las veredas Alto Arenoso, Arenoso, La Pradera, La Danta y Bélgica.	8.000	88.464
<b>SUBTOTAL</b>		26.850	257.522
5. Asistencia Técnica Agropecuaria.	1. Implementación de sistemas silvo-pastoriles en las veredas Alto Arenoso, Arenoso, La Pradera, La Danta y Bélgica.	14.000	122.784
	2. Asistencia técnica en manejo de ganadería en las veredas Alto Arenoso, Arenoso, La Pradera, La Danta y Bélgica.	10.000	99.064
<b>SUBTOTAL</b>		24.000	221.848
<b>TOTAL</b>		64.390	637.260
<b>COSTO TOTAL PLAN DE MANEJO (en miles) .....</b>		<b>\$ 701.650</b>	

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. - CORPOICA, Manual para la Gestión de Proyectos de Desarrollo Tecnológico, Santafé de Bogotá, D.C. 1995
- CORPORACIÓN DE DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB, Guía de Planificación, Bucaramanga., 1990.
- HENAO Sarmiento, Jesús. Introducción al Manejo de las Cuencas Hidrográficas. Universidad Santo Tomás, Bogotá, 1988.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI - IGAC - INDERENA, Mapa Indicativo de Zonificación Areas Forestales, Memoria Técnica, Santafé de Bogotá, 1992.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI - IGAC - TROPENBOS. Aspectos Ambientales para el Ordenamiento Territorial del Occidente del Departamento del Caquetá. Santafé de Bogotá, 1993.
- MARTÍNEZ, M. Luis Joel. Ministerio de Educación Nacional - Programa Fondo Amazónico. Suelos del la Amazonía, Serie Escuela y Amazonía No. 1, 1996.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, Plan Nacional de Desarrollo Ambiental: El Salto Social hacia el Desarrollo Humano Sostenible. Santafé de Bogotá, D.C. 1995.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN - FAO. Manual de Campo para la Ordenación de Cuencas Hidrográficas, Roma, 1992.
- PROYECTO RECUPERACIÓN DE ECOSISTEMAS NATURALES EN EL PIEDEMONTE CAQUETEÑO. Plan preliminar de ordenamiento y manejo de microcuenca el Arenoso. Florencia, Caquetá, 1997.
- SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA, Manual Técnico para el Manejo de Cuencas Hidrográficas, Sogamoso, 1996.
- UNIDAD REGIONAL DE PLANIFICACIÓN AGROPECUARIA - URPA, Ministerio de Agricultura - Gobernación del Caquetá, Florencia, Caquetá, 1985.

# ANEXO A

## ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

### PROYECTO RECUPERACIÓN DE ECOSISTEMAS NATURALES EN EL PIEDEMONTES CAQUETEÑO MINAMBIENTE - O.I.M.T. - CEUDES

Encuesta de: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Subproyecto: \_\_\_\_\_

Encuestado: \_\_\_\_\_

Fase I \_\_\_\_\_ Fase II \_\_\_\_\_ Encuestado: \_\_\_\_\_

#### 1. LOCALIZACIÓN DE LA FINCA

Municipio:  Vereda:  Finca:  Area: \_\_\_\_\_

#### 2. VARIABLE POBLACIONAL

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Permanencia en la zona \_\_\_\_\_  
Lugar de origen \_\_\_\_\_ Nivel de educación \_\_\_\_\_ P-S-U-T-O

Desea seguir viviendo en la región S  N   
Tiempo dedicado a la producción agropecuaria \_\_\_\_\_

#### Tenencia de la tierra:

1. Propietario
2. Arrendatario
3. Aparcero
4. Contratista
5. Colono
6. Otro  \_\_\_\_\_

De su finca estime el área dedicada a:

- 1. Pastos
- 2. Bosques
- 3. Rastrojo
- 4. Agrícola
- 5. Piscícola
- 6. Otro.  \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**3. NUCLEO FAMILIAR**

COD	EDAD	No PERSONAS		NIVEL EDUCACIÓN		PARENTESCO	OCUPACIÓN
		M	F	C	I		
1	<12						
2	2-18						
3	18-60						
4	>60						
5	TOTAL						

Migración del núcleo familiar: \_\_\_\_\_

¿Cuántas personas dependen económicamente de usted? \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

#### 4. GENERALIDADES DE LA VIVIENDA

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	No	IND.		MATERIAL PREDOMINANTE													
				PAREDES				PISOS				TECHO					
		S	N	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
HABITACIONES																	
COCINA																	
BAÑO																	
ÁREA COMUNAL																	

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

#### PAREDES:

- 1 = Ladrillo y/o bloque .....
- 2 = Adobe y/o tapia pisada y/o bahareque .....
- 3 = Madera y/o guadua .....
- 4 = Otros .....

#### PISOS:

- 1 = Cemento y/o baldosín y/o sintético .....
- 2 = Tierra .....
- 3 = Madera .....
- 4 = Otros .....

#### TECHOS:

- 1 = Zinc y/o eternit .....
- 2 = Paja .....
- 3 = Teja de Barro .....
- 4 = Otros .....

**5. SERVICIOS DE LA VIVIENDA**

**SISTEMA DE ELIMINACION EXCRETAS:**

- 1: Alcantarillado .....
- 2: Letrina .....
- 3: Pozo séptico .....
- 4: Campo abierto .....
- 5: Descarga directa a quebrada.....

**ESTADO:**

- 1: Mal estado .....
- 2: Regular estado .....
- 3: Optimo estado .....

**6. FUENTES DE AGUA**

- 1. Acueducto veredal Agroindustrial .....
- 2. Algibe .....
- 3. Pozo .....
- 4. Quebrada .....
- 5. Aguas lluvias .....
- 6. Otro .....

**USOS DEL AGUA**

- 1. Humano.....
- 2. Animal .....
- 3. Otros .....
- 4. Agroindustrial.....
- 5. Riego .....

**7. MANEJO DE BASURAS**

- 1. Botadero abierto .....
- 2. Relleno sanitario .....
- 3. Quebrada .....
- 4. Quema controlada .....
- 5. Quema sin control .....
- 6. Otro .....

**8. TIPO DE COMBUSTIBLE**

- 1. Gasolina .....
- 2. Petróleo .....
- 3. Carbón .....
- 4. Electricidad .....
- 5. Leña .....
- 6. Otro .....

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**9. SERVICIOS VEREDALES**

SERVICIO	No.	Distancia/horas	F/narios	Capacidad
1. Teléfono	_____	_____	_____	_____
2. Energía El.	_____	_____	_____	_____
3. Centro Salud	_____	_____	_____	_____
4. Hospital	_____	_____	_____	_____
5. Escuelas	_____	_____	_____	_____
6. Colegios	_____	_____	_____	_____
7. H. Infantil	_____	_____	_____	_____
8. Ins. Policía	_____	_____	_____	_____

### 10. GRADO DE COMUNICACIÓN

Posee:			Observaciones
1. Radio	S <input type="checkbox"/>	N <input type="checkbox"/>	_____
2. T.V.	S <input type="checkbox"/>	N <input type="checkbox"/>	_____
3. Periódico	S <input type="checkbox"/>	N <input type="checkbox"/>	_____
4. Correo	S <input type="checkbox"/>	N <input type="checkbox"/>	_____
5. Transp.Terrest.S	S <input type="checkbox"/>	N <input type="checkbox"/>	_____

### 11. PARTICIPACIÓN Y ACTITUD

Pertenece a:

1. Grupos de amistad	<input type="checkbox"/>
2. Cooperativa	<input type="checkbox"/>
3. Grupo religioso	<input type="checkbox"/>
4. Grupo ecológico	<input type="checkbox"/>
5. Junta de agua	<input type="checkbox"/>
6. Junta de acción comunal	<input type="checkbox"/>
7. Asociación de padres de familia	<input type="checkbox"/>
9. Club deportivo	<input type="checkbox"/>
10. Economías comunitarias	<input type="checkbox"/>
11. Otros	<input type="checkbox"/> _____

¿Atiende citaciones a reuniones? S  N

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**12. USO DE LA TIERRA**

**FORMAS DE CULTIVO**

- 1. Asociado
- 2. Independiente
- 3. A Favor de la pendiente
- 4. Contra la pendiente
- 5. Curvas de nivel
- 6. En fajas
- 7. Otros  \_\_\_\_\_

**PREPARACIÓN DE LA TIERRA**

- 1. Tractor
- 2. Azadón
- 3. Bueyes
- 4. Otros

**PLAGAS Y ENFERMEDADES**

CULTIVO	PLAGA	PLAGUICIDA	g	FC/A

Otros métodos de control \_\_\_\_\_

**FERTILIZACIÓN**

CULTIVO	ABONO	g	FC/A	VALOR	RAZÓN

g=Cantidad FCIA = Frecuencia

**ORIGEN DE LA SEMILLA:**

- 1. Certificada
- 2. Mismo cultivo
- 3. Finca vecina
- 4. Plaza

Observaciones: \_\_\_\_\_

**ACTIVIDAD AGRÍCOLA** (Frutales y Pancoger)

COD	CULTIVO	VARIEDAD	AREA	SIEMBRA		COSECHA		AUTO-CONSUMO	VENTA	
				g	EPC	g	EPC		g	\$

**ACTIVIDAD PECUARIA**

COD	ESPECIE	RAZA	No	AREA	PRODUCCIÓN		AUTOC.	VENTA	
					g	T		g	\$
1	G. Leche								
2	G. Engorde								
3	G. Ceba								
4	G.D. Prop.								
5	Cerdos								
6	Ovejas								
7	Ga. Poned								
8	Pollos Eng.								

Otros \_\_\_\_\_

**ACTIVIDAD MADERERA**

COD	ESPECIE	APROVECHAMIENTO				SIEMBRA	
		VENTA		AUTOCON.		g	ÁREA
		g	s	g	s		
1							
2							
3							
4							

Otras \_\_\_\_\_

Q = Cantidad \$ = Valor EPC = Epoca G = Ganado T= Tiempo

**ACTIVIDAD PASTOS**

CÓDIGO	PASTO	ÁREA	ROTACIÓN	CARGA
1				
2				
3				
4				

**ACTIVIDAD PISCÍCOLA**

No. de Estanques \_\_\_\_\_

Especies que cultiva \_\_\_\_\_

**13. FAUNA NATIVA EN LA ZONA**

CÓD.	ESPECIE	M	A	R	P	CANTIDAD			
						E	O	A	M.A.
1									
2									
3									
4									
5									
6									

M = Mamíferos A = Aves R = Reptiles P = Peces E = Escaso O = Ocasional  
 A = Abundante MA = Muy Abundante.

Otros: \_\_\_\_\_

**14. ALMACENAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DE PRODUCTOS**

Posee en su finca un lugar para el abastecimiento de los productos extraídos para la venta S  N

¿En qué sitios se abastece de otros productos?

PRODUCTO	SITIO	DISTANCIA

### 15. NEGOCIACIÓN DE PRODUCTOS

- 1. Idema
- 2. Cooperativas
- 3. Centros de acopio
- 4. Intermediarios
- 5. Otros  \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Qué actividad y/o especie desarrollada en su finca considera más importante? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Qué cultivo y/o animales han introducido recientemente en la producción de la finca (5 años)

ESPECIE	RAZÓN	AÑOS

¿Qué cultivos y/o animales ha dejado de producir (5 años)?

ESPECIE	RAZÓN	AÑOS

¿Tiene usted en cuenta algún tipo de creencia para la producción agropecuaria? S      N           

**QUÉ FACTORES INCIDEN EN SU ACTIVIDAD PRODUCTIVA:**

COD	FACTOR	FORMA			
		P	C	V	A
1	SEQUÍA				
2	INUNDACIÓN				
3	PLAGAS				
4	ENFERMEDADES				
5	FALTA INSUMOS				
6	MANO OBRA				
7	FALTA DE VÍAS				
8	RECURSOS ECONOM.				
9	MERCADEO				
10	ORDEN PÚBLICO				
11	OTROS				

P = Producción    A = Ataque    C = Cosecha    V = Valor

## 16. INFORMACIÓN ECONÓMICA

### INFORMACIÓN LABORAL

CÓD.	ACTIVIDAD	No. W		No. >JORN.		FUERZA DE W.	
		PERM.	OCAS.	FLIA.	CONT.	ANIM.	MEC.
1							
2							
3							
4							
5							
6							

¿Trabaja con créditos? S  N

ENTIDAD	DESTINO	TIEMPO (Años)
1. Caja Agraria	Agropecuario	<1
2. DRI	Arreglo vivienda	1 - 3
3. Cooperativa	Maquinaria	4 - 5
4. Banco Ganadero	Pago deuda	<5
5. Banco Cafetero	Compra de ganado	MONTO DEUDA \$
6. Otros:	_____	

### INGRESOS FAMILIARES

CÓD.	ACTIVIDAD	g	FCIA	VALOR	OBSERVACIONES
1	Venta leche				
2	Venta ganado				
3	Venta cosecha				
4	MO. Otras fincas				
5	Arriendo				
6	Venta MO				
7	Actividad minera				
8	Actividad pesquera				
9	Actividad maderera				

W = Trabajadores g = Cantidad FCIA = Frecuencia MO = Mano de obra

Recibe asistencia técnica S  N

**CLASE DE SERVICIO**

1. Particular

2. Municipal

3. Entidad

4. Otro  \_\_\_\_\_

**17. PERCEPCIÓN DEL PRODUCTO**

¿Existen partes de la finca que son consideradas para la actividad productiva, como?:

**ACTIVIDAD**

APTAS S  N

POCO APTAS S  N

NO APTAS S  N

¿Para cuáles cultivos y/o actividades se necesita con mayor urgencia solución a los problemas de la finca?

---

---

---

¿Qué otros problemas diferentes a los de producción considera usted como importantes en la finca y la región?

---

---

---

¿Cómo considera usted que sea el futuro (5 años) de la producción y disponibilidad de bienes agropecuarios en la región?

ÍNDICE	BUENA	ESCASEA	MALA POR EPOCAS	REGULAR	MALA SIEMPRE
CONSUMO					
COMERCIO					

### ASPECTOS GENERALES DE CUENCAS

1. ¿En qué época del año escasea el agua?

---

¿Por qué razón?

---

2. ¿Cuáles son las principales fuentes de contaminación del agua?

- 1. Excretas humanas
- 2. Bebederos
- 3. Animales muertos
- 4. Basuras
- 5. Otros  \_\_\_\_\_

3. ¿Estaría dispuesto a cambiar el sitio de los bebederos?

S  N

4. ¿En su predio existen nacimientos de agua? S  N

¿Cuántos? \_\_\_\_\_ ¿Están protegidos? S  N

5. ¿Se han realizado campañas en la zona sobre protección y manejo de los recursos naturales?

S  N  ¿Qué entidad? \_\_\_\_\_

¿Cómo se llevó a cabo? \_\_\_\_\_

¿Cómo le pareció? \_\_\_\_\_

¿Le gustaría participar en futuros programas? S  N

¿Cómo participaría?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Considera que las orillas y nacimientos de quebradas están protegidas S  N

- 1. Mucho
- 2. Suficiente
- 3. Poco
- 4. Nada

7. ¿Qué madera de árboles de estos sitios utiliza en su finca?

ESPECIE	USO
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

8. ¿Qué área de su finca dedicaría para protección de quebradas y nacimientos?

---

---

---

---

9. ¿Qué árboles sembraría para protección de nacimientos?

<hr/>	<hr/>

*Este libro se terminó  
de imprimir en los talleres  
de Unión Gráfica Ltda.  
en Julio de 1998.  
Santa Fe de Bogotá - Colombia*

