

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE
PRODUCCIÓN PRIORITARIOS DEL MUNICIPIO DE TAMINANGO (NARIÑO)**

**JAIME RAÚL NASPIRÁN HERRERA
ALEXANDER ANDRÉS RIVADENEIRA MIRANDA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL
SAN JUAN DE PASTO
2002**

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE
PRODUCCIÓN PRIORITARIOS DEL MUNICIPIO DE TAMINANGO (NARIÑO)**

**JAIME RAÚL NASPIRÁN HERRERA
ALEXANDER ANDRÉS RIVADENEIRA MIRANDA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL
SAN JUAN DE PASTO
2002**

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE
PRODUCCIÓN PRIORITARIOS DEL MUNICIPIO DE TAMINANGO (NARIÑO)**

**JAIME RAÚL NASPIRÁN HERRERA
ALEXANDER ANDRÉS RIVADENEIRA MIRANDA**

**Trabajo de Grado Presentado como
Requisito Parcial para optar al Título de
INGENIERO AGROFORESTAL**

**Presidente
JORGE FERNANDO NAVIA
Ingeniero Agrónomo M. Sc.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL
SAN JUAN DE PASTO
2002**

Nota de aceptación

Dr. BENJAMÍN SAÑUDO SOTELO
Delegado Del Comité Asesor

Dr. EDUARDO VICUÑA
Miembro Del Comité Asesor

Dr. HUGO FERNEY LEONEL
Miembro Del Comité Asesor

San Juan de Pasto, 2002

A mis padres

A mis hermanos

A mi familia

A Claudia, Daniel, mi hija

Diana

A mis amigos

Y a Dios por iluminarme

JAIME NASPIRAN

A mis padres

A mi hijo

A mis hermanos

A mi familia

A mis amigos

Y a Dios

ANDRES RIVADENEIRA

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Jorge Fernando Navia Estrada. Ingeniero Agrónomo M. Sc. Presidente de tesis,
por sus valiosas orientaciones.

Cielo Maria López de Buriticá. Economista.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS.

PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL.

CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	22
1. MARCO TEORICO	24
1.1 CARACTERISTICAS DE LA REGION	24
1.1.1 Localización del municipio de Taminango	26
1.1.2 Clima	26
1.1.2.1 Serie de precipitación media mensual multianual (mm)	28
1.1.2.2 Serie de evaporación media mensual multianual (mm)	29
1.1.2.3 Serie de evapotranspiración media mensual multianual (mm)	29
1.1.2.4 Serie de temperatura media mensual multianual (°C)	29
1.1.2.5. Serie de humedad relativa media mensual multianual (%)	29
1.1.2.6. Serie de balance hídrico a nivel media mensual multianual (mm)	30
1.1.3. Hidrología	30
1.1.4 Relieve	30
1.1.5. Vegetación	31
1.1.6 Fauna	33
1.2. CARACTERÍSTICAS SOCIO ECONOMICAS	38
1.2.1 División política	38

1.2.2 Distribución predial	38
1.2.3 población	38
1.2.4 Educación	39
1.2.5 Salud	44
1.2.6 Acueducto	48
1.2.7 Alcantarillado	49
1.2.8 Telefonía	49
1.2.9. Energía	50
1.2.10 Vías de comunicación	51
1.2.11 Infraestructura	52
1.3 CONCEPTOS Y DEFINICIONES	54
1.3.1 Enfoque de sistemas	54
1.3.2 Sistemas	54
1.3.3 Elementos de un sistema	54
1.4 AGROECOSISTEMA	56
1.5 SISTEMA DE PRODUCCIÓN	56
1.6 SISTEMA DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIO	57
1.7 CARACTERIZACION DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	57
1.8 DATOS MINIMOS PARA CARACTERIZAR SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	58
1.9 GEOREFERENCIACION	58
2. DISEÑO METODOLOGICO	60

2.1 LOCALIZACION	60
2.2 METODOLOGIA	60
2.2.1 Identificación de los sistemas de producción	61
2.2.1.1 Actualización del mapa de uso de suelo	61
2.2.1.2 Obtención del mapa de asociaciones de suelos	62
2.2.1.3 Obtención del mapa de zonas biofísicas homogéneas	62
2.2.1.4 Obtención del mapa de economía campesina	63
2.2.1.5 Obtención del mapa de sistemas de producción	63
2.2.1.6 Priorización de los sistemas de producción identificados	65
2.2.2 Caracterización de los sistemas de producción priorizados	65
2.2.2.1 Análisis de los sistemas de producción caracterizados	67
2.2.3 Alternativas de manejo	67
3. RESULTADOS	70
3.1 IDENTIFICACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	70
3.1.1 Actualización de mapa uso actual del suelo del municipio de Taminango a escala 1:25000	70
3.1.2 Transformación de mapa uso actual del suelo del municipio de Taminango a escala 1:10000	72
3.1.3 Asociaciones de suelos de Taminango	78
3.1.4 Obtención de zonas biofísicas homogéneas	81
3.1.5 Tipo de economía del municipio de Taminango	85
3.1.6 Sistemas de producción identificados	88

3.1.7	Sistemas de producción priorizados	91
3.2	CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	94
3.2.1	Caracterización del sistema de producción cultivo del café en asociación	
	Charguayaco de minifundio	94
3.2.1.1	Café	94
3.2.1.2	Café por plátano	96
3.2.1.3	Arreglos agroforestales	96
3.2.2	Caracterización de sistemas de producción cultivos permanentes en asociación Patía de minifundio	98
3.2.2.1	Cítricos	98
3.2.2.2	Mango	98
3.2.2.3	Maracuyá	98
3.2.2.4	Arreglos agroforestales	99
3.2.3	Cultivos transitorios en asociación Patía de minifundio	99
3.2.3.1	Maíz	101
3.2.3.2	Yuca	101
3.2.3.3	Sandia	102
3.2.3.4	Plátano	102
3.2.3.5	Papaya	102
3.2.3.6	Zapallo	103
3.2.3.7	Maní	103
3.2.3.8	Frijol	103

3.2.3.9 Arreglos agroforestales	103
3.2.4 Cultivos transitorios en asociación Charguayaco de minifundios	104
3.2.4.1 Maíz	104
3.2.4.2 Frijol	106
3.2.4.3 Tomate	107
3.2.4.4 Yuca	109
3.2.4.5 Papaya	110
3.2.4.6 Cebolla	110
3.2.4.7 Pepino	111
3.2.4.8 Maní	111
3.2.4.9 Arreglos agroforestales	111
4. ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE MANEJO	114
4.1 CULTIVOS DE CAFÉ EN ASOCIACIÓN CHARGUAYACO DE MINIFUNDIO	114
4.2 CULTIVOS PERMANENTES EN ASOCIACIÓN PATIA DE MINIFUNDIO	115
4.3 CULTIVOS TRANSITORIOS EN ASOCIACION PATIA DE MINIFUNDIO	117
4.4 CULTIVOS TRANSITORIOS EN ASOCIACIÓN CHARGUAYACO DE MINIFUNDIO	118
5. CONCLUSIONES	120
6. RECOMENDACIONES	123

BIBLIOGRAFÍA	124
ANEXOS	128

LISTA DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Escolaridad del municipio de Taminango	41
Tabla 2. Población estudiantil en % respecto a la población total	43
Tabla 3. I.P.S. en el municipio de Taminango	46
Tabla 4. Oferta y demanda de los servicios médicos	47
Tabla 5. Servicios públicos	53
Tabla 6. Variables para la caracterización de sistemas de producción	68
Tabal 7. Uso del suelo a escala 1: 25000	75
Tabla 8. Resultados uso del suelo escala 1:100000	76
Tabla 9. Área agrícola escala 1:100000	77
Tabla 10. Asociaciones de suelos del municipio de Taminango	80
Tabal 11. Zonas biofísicas homogéneas del municipio de Taminango	83
Tabla 12. Economía campesina	87
Tabla 13. Sistemas de producción identificados	90

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Mapa de localización municipio de Taminango	27
Figura 2. Serie de precipitación, evaporación y evapotranspiración	35
Figura 3. Serie de temperatura y humedad relativa	36
Figura 4. Balance hídrico	37
Figura 5. diagrama del sistema de producción con herramienta SIG	64
Figura 6. Diseño metodológico	69
Figura 7. Mapa uso del suelo escala 1:25000	71
Figura 8. Mapa uso del suelo escala 1:100000	73
Figura 9. Mapa asociaciones del suelo escala 1:100000	79
Figura 10. Mapa zonas biofísicas homogéneas escala 1:100000	82
Figura 11. Mapa Economía campesina escala 1:100000	86
Figura 12. Mapa sistemas de producción del municipio de Taminango escala 1:100000	89
Figura 13. Diagrama de Hart del sistema de producción de cultivo del café en asociación Charguayaco de minifundio	97
Figura 14. Diagrama de Hart del sistema de producción de cultivos permanentes en asociación Patía de minifundio	100

Figura 15. Diagrama de Hart del sistema de producción de cultivos transitorios en asociación Patía de minifundio	105
Figura 16. Diagrama de Hart del sistema de producción de cultivos transitorios en asociación Charguayaco de minifundio	112

LISTA DE CUADROS

	Pag.
Cuadro 1. Climatología municipio de Taminango	34
Cuadro 2. Establecimientos y estudiantes de Taminango para el periodo escolar 2000 – 2001	42
Cuadro 3. Priorización de sistemas de producción	93

LISTA DE ANEXOS

	Pag.
Anexo A. Encuesta de caracterización	128

GLOSARIO

AGROFORESTERIA: grupo de prácticas que incluye el manejo de los recursos forestales, agrícolas y pecuarios en un mismo espacio y tiempo, buscan la sostenibilidad del sistema.

ÁRBOLES EN LINDEROS: Sistema de agroforestería mezaclada en el espacio que consiste en plantar árboles o arbustos en los límites de la finca o lote para beneficiarse de alguno de sus productos.

CARTOGRAFÍA SOCIAL: proceso por el cual las comunidades dibujan y especializan sus conflictos por temas, utilizando mapas a escalas adecuadas georeferenciados en tiempo: pasado, presente y futuro. La cartografía social para la planificación considera como fundamental y como principio la participación de las personas en todo proceso.

ESPACIALIZACIÓN: Es localizar los atributos y características de las variables por medio de coordenadas geográficas (latitud y longitud) en un sistema de información georeferenciado.

SISTEMA AGROFORESTAL: Sistema de uso de la tierra que se basa en mezclar de manera permanente o temporal árboles o arbustos con cultivos agrícolas, dichos sistemas pueden ser mezclados o localizados en el espacio.

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOREFERENCIADO: (SIG) es un sistema diseñado para trabajar con datos referenciados por coordenadas espaciales o geográficas y sus correspondientes datos no espaciales.

MODELAMIENTO CARTOGRÁFICO: Es la generación de nuevos mapas a través de la superposición de diferentes atributos consignados en el SIG.

RESUMEN

El municipio de Taminango, está ubicado al norte del departamento de Nariño; se encuentra entre 1° 39' 23" de latitud norte y 77° 13' 04" de longitud oeste, cubre 2,3514 has y tiene una población total de 15.300 habitantes.

Posee dos pisos térmicos que son cálido y templado, con una temperatura de 18°C y una precipitación media anual de 1014 mm/año.

Por diferentes factores tanto físicos, biofísicos, sociales y culturales, el municipio atraviesa una difícil situación económica, como de deterioro de los recursos naturales.

El municipio basa su economía en el sector primario especialmente en las actividades agropecuarias, cuyos promedios de producción presentan valores por debajo de los registros nacionales.

La identificación y caracterización de los sistemas de producción del municipio, empieza con un trabajo realizado en toda la región del Alto Patía, el cual sirve para recoger alguna información de tipo socioeconómico que posteriormente se incluye como resultado en este trabajo.

El proceso de identificación en el municipio se realizó mediante la metodología propuesta por CORPOICA con trabajo de modelamiento cartográfico en sistemas de información geográfica (ARC-VIEW 1.3 ESPACIAL).

Arrojando como resultado seis sistemas de producción de los cuales se prioriza cuatro de ellos por criterios económicos y demográficos principalmente, estos sistemas son: Cc4 Ca, Ct1 Ca, Ct4 Ca, Cp1 Ca, todos ellos agrícolas, incluyendo dentro de cada uno de ellos el componente agroforestal.

La caracterización de los sistemas de producción se hace con análisis de datos arrojados por una muestra o encuestas que se analizan con el diagrama de HART que determina algunos aspectos como debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas.

Posteriormente se formula nueve alternativas de manejo de acuerdo con las necesidades de cada sistema de producción encaminadas a buscar el mejoramiento de la calidad de vida del productor y a mitigar los efectos negativos de la actividad agrícola sobre el suelo y el agua.

ABSTRACT

The municipality of Taminango is located to the North of the Department of Nariño. It is between 1° 39' 2" of North latitude and 77° 13' 04" of west longitude.

It covers 23514 hectares and has a population of 15.300 residents. It has two thermic floors: hot and warm, with a temperature of 18°C and a middle annual precipitation of 1014.

Because of different physic, biophysics social and cultural factors the Municipality is in a difficult economic situation; one example of this situation is the deterioration of Natural resources.

Taminango bases its economy on the first sector; mainly on farming activities and its production is under the National registers.

The identification characterization of Taminango production systems, begins with a work made in the region Known as Alto Patia, which is very useful for obtaining socioeconomic information, included as a result of this paper.

The identification process in the Municipality was made by means of the methodology proposed by CORPOICA, with a cartographic work in geographic information systems (ARC-VIEW 1.3 ESPACIAL).

The work gives as result six production systems. Because of economic and demographic criterions we take four: CC4Ca, Ct1-Ca, Cty-Ca, Cp1-Ca. All of them are agricultural and in each one of them it is included the agroforest component.

The characterization of the production systems is made with data analysis, taken from samples and inquiries studied with HART diagrams .

This process determines some aspects as: debilities, opportunities, fortresses and menaces.

Finally, according to the needs of each production system, they are given nine management options which are going to search a better life for the producers and also to mitigate the negative aspects of the agricultural activity on the ground and water

INTRODUCCIÓN

El municipio de Taminango se localiza al norte del departamento de Nariño, a $1^{\circ} 39' 23''$ de latitud Norte, $77^{\circ} 13' 04''$ de longitud Oeste, limita al Norte con el departamento del Cauca, al sur con el municipio de Chachagüí, al este con el municipio de San Lorenzo y al Oeste con los municipios del Rosario y Policarpa. Tiene una extensión de 23514 Ha y su población alcanza 15 300 habitantes.

El municipio basa su economía en el sector primario, especialmente en las actividades agropecuarias cuyos promedios de producción presentan valores por debajo de los registros nacionales, problemática que se halla estrechamente relacionada con sus condiciones biofísicas y socioeconómicas.

La escasa precipitación a lo largo de todo el año, con promedio de 125 mm mensuales, temperatura de $18^{\circ} C$ y un déficit hídrico durante Junio, Julio y Agosto, son las condiciones climáticas más limitantes a las que se halla sometido el Municipio. De otro lado, las pendientes que alcanzan el 75%, la escasa cobertura vegetal, y las practicas inadecuadas de manejo han llevado a la degradación del suelo, recurso del cual depende el 60% de la población la cual se dedica a la actividad agrícola.

Según datos del Plan Patía (1992) en Taminango la desertificación afecta 14.395 hectáreas, o sea el 61.21% de sus 23.514 hectáreas, y el 32.1% de su población rural vive en condiciones de miseria y el 47.6% presenta necesidades básicas insatisfechas.

Debido a ello, surge la motivación de trabajar en la identificación y caracterización de los sistemas de producción prioritarios del municipio, buscando alternativas técnicas de manejo.

Los objetivos del presente trabajo fueron Identificar los sistemas de producción del municipio de Taminango, para luego caracterizar los sistemas de producción prioritarios encontrados en el municipio de Taminango con el fin de reconocer sus componentes y las interacciones que se presentan y Plantear alternativas sostenibles de manejo de los recursos disponibles en el área.

1. MARCO TEORICO

1.1. CARACTERÍSTICAS BIOFISICAS

La región del Alto Patía se encuentra ubicada al norte del departamento de Nariño y sur del departamento del Cauca y esta conformada por doce municipios. El área de estudio presenta una precipitación promedio menor a los 1300 mm anuales, (con prolongados meses de sequía), que aunado a la alta deforestación y manejo inadecuado de los suelos, ha llevado a la zona a una degradación del ecosistema(CORPOICA 2000, 29).

La intervención del hombre cubre la casi totalidad de la cuenca hidrológica, incluyendo las zonas de páramo, cuyo proceso acelerado de deterioro afecta la provisión de agua para uso de la población, la agricultura y la industria, presentando problemas de sostenibilidad (CORPOICA 2000, 21).

En el caso de las laderas (1000 – 2000 msnm) de los departamentos Cauca y Nariño, la tala indiscriminada de bosques para incrementar la frontera agrícola, cambió la base perenne (bosque) por una cobertura transitoria (cultivos anuales, yuca, maíz, frijol, etc.).Por lo

tanto La cobertura del suelo disminuyó con un consecuente aumento de la escorrentía (CORPOICA 2000, 32).

A su turno, estos cambios han contribuido a acelerar la erosión, deteriorar la fertilidad y la estructura del suelo, desmejorar la calidad y cantidad de agua, como también a reducir la biodiversidad. Los principales cultivos transitorios son el tomate, la papaya, el frijol, el maíz y las hortalizas; en cuanto a los cultivos semipermanentes y permanentes sobresalen la caña panelera, el plátano, los frutales como el mango y los cítricos, el café, el fique. Además Estas áreas se caracterizan porque el 70% del área de producción agropecuaria es menor de 10 hectáreas (CORPOICA 2000, 42)

En general el sistema de producción prioritario en la primer aproximación es un sistema de economía campesina de terraza alta del Patía, basado en asocio de cultivos de maíz y maní, ganadería doble propósito, transitorias y algunos frutales como cítricos y papaya. Son pequeños agricultores, con una estructura vial deficiente y un bajo nivel de vida. Los problemas de violencia e inseguridad han dificultado aún más el desarrollo de esta zona. Su economía es de autoconsumo, y cuando se presentan buenos precios y adecuadas, épocas de cosecha, venden excedentes para mejorar los niveles de ingreso (CORPOICA, 2000, 49)

En el ecosistema se destacan dos aspectos limitantes principales así: Deterioro creciente de los suelos por el empleo

de maquinaria agrícola y prácticas culturales inapropiadas como el sobre pastoreo o la implementación de cultivos limpios en zonas de pendiente y reducción preocupante del recurso hídrico causado por la intervención del páramo, tala de bosques y expansión de la frontera de pastos naturalizados (CORPOICA, 2000, 22).

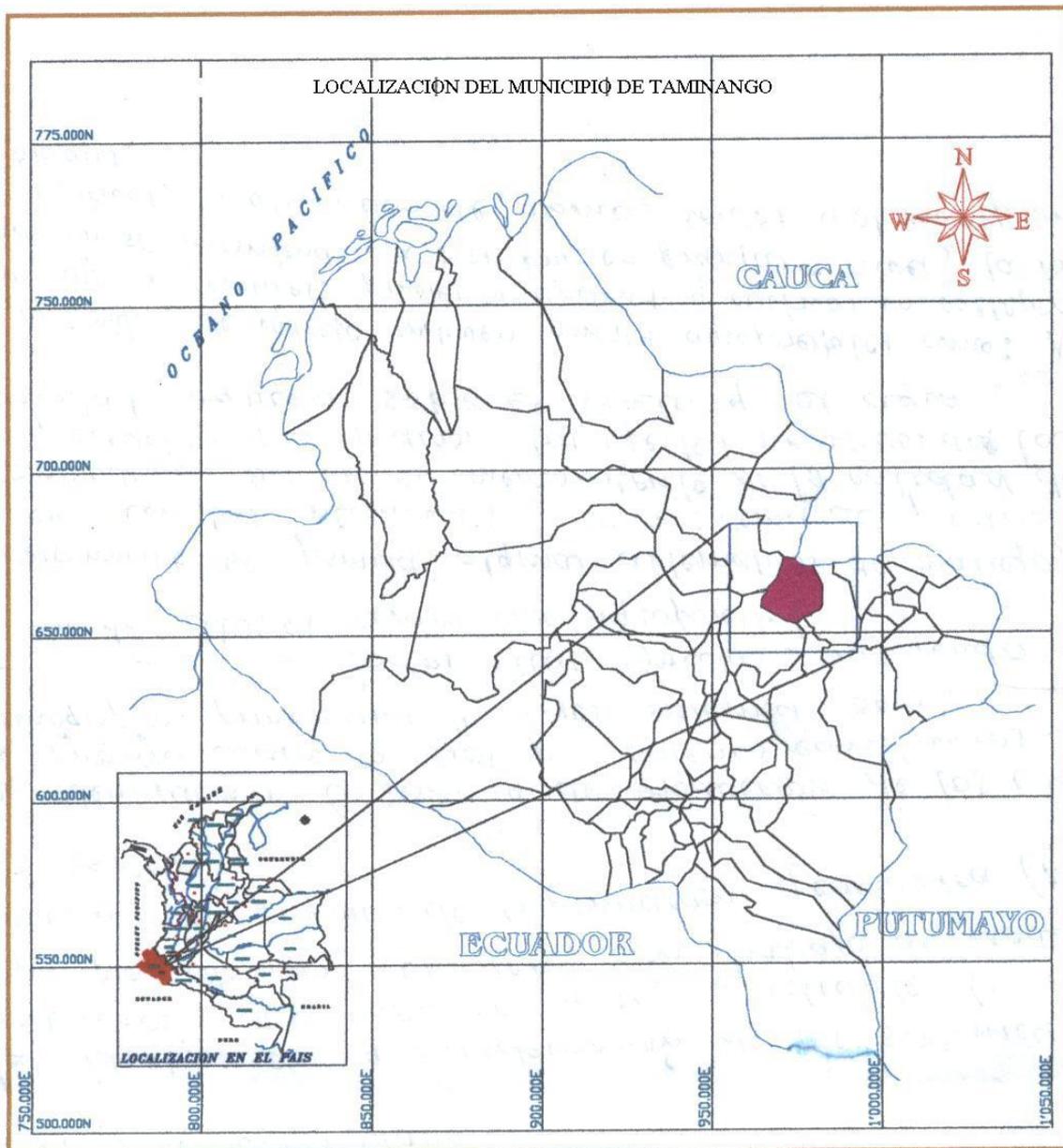
1.1.1. Localización. El municipio se encuentra localizado en el extremo norte del departamento de Nariño, a latitud norte 1°34'23" y longitud oeste 77°13'04". Limita al norte con el departamento del Cauca (Municipio de Mercaderes), al sur con el municipio de Chachagüí y el Tambo, al oriente con el municipio de San Lorenzo y al Occidente con el municipio de Policarpa y El Rosario. (Ver figura 1).

El área total del municipio es 23 514 hectáreas y su cabecera municipal dista de Pasto a 82 Km., de los cuales 65 Km. corresponde a la vía Panamericana, y los 17 restantes corresponden a vía destapada entre Panoya y Taminango.

El municipio de Taminango geográficamente se ubica en el flanco izquierdo de la depresión creada por el río Patía, por tanto el clima en gran parte es cálido y árido, con una zona seca de 9686 hectáreas que corresponde al 41% de la totalidad del área del municipio (Cerón y Muñoz, 1992, 20 p.)

1.1.2 Clima. En el municipio de Taminango se encuentra clima cálido en zonas ubicadas entre los 0 y 1000 msnm, su temperatura aproximada es de 28 grados centígrados, se ubica sobre todo en el área de la carretera panamericana y hacia las vertientes de los ríos Juanambu, Patía y Mayo, en corregimientos como:

Figura 1



UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL	LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE TAMINANGO	ESCALA 1:100000
--	---	--------------------

Loma Larga, Chapungo, Guambuyaco, El Diviso, Viento Libre, Las Juntas, El Remolino y otros. El clima medio se ubica sobre el sector central del municipio, donde la temperatura oscila entre los 18 y 24 grados centígrados y su influencia es clara en corregimientos como el Tablón, Platanal, Panoya, Manzano, México, Taminango y otros que están entre los 1000 2000 msnm.

En términos generales el clima es seco, la precipitación es escasa y esto se debe básicamente a la circulación diurna de vientos, los cuales gracias a la orografía producen sequía, la escasa precipitación se debe a que los vientos cálidos durante el día ascienden sobre los flancos montañosos de la cuenca y se compensan con una corriente inversa descendente sobre el centro del valle; es decir, los vientos de montaña (aire frío) bajan en la noche con violencia hacia el cañón, guiados por la estrecha topografía, allí se calientan y por tanto absorben humedad para dar origen a una región árida y seca. (Cerón y Muñoz 1992 32 p.).

1.1.2.1 Serie de precipitación media mensual multianual (mm). Muestra los meses de mayor precipitación en la zona de estudio que son: Octubre y Noviembre con 199 y 193 mm respectivamente para la estación Mayo, de igual manera la estación Juanambu registra 233 y 231 mm para los mismos meses. Por el contrario los meses de menor registro son. Julio y Agosto con 44 y 54 mm para la estación Mayo y 49 y 59 mm para la estación Juanambu (ver cuadro 1 y figura 2), (CORPOICA 2000,24).

1.1.2.2 Serie de evaporación media mensual multianual (mm). Estos datos fueron producto del promedio de los registros de las dos estaciones antes mencionadas y muestra a Julio y Agosto como los meses de mayor promedio de evaporación con 130 y 131 mm. El mes con menor promedio de evaporación es Febrero con 84 mm (ver cuadro 1 y figura 2) (CORPOICA 2000,25).

1.1.2.3 Serie de evapotranspiración media mensual multianual (mm). La serie de evapotranspiración muestra que los mayores registros se presentan durante los meses de julio y agosto, con 97 y 98 mm respectivamente, por su parte el menor registro se presenta en el mes de Febrero con 63 mm (ver cuadro 1 y figura 2) (CORPOICA 2000, 26).

1.1.2.4. Serie de temperatura media mensual multianual (°C). La tabla de temperatura muestra que en los meses de Marzo a Septiembre se registra una temperatura media de 18 °C y durante el periodo comprendido entre los meses de Octubre a Febrero se registra una temperatura de 17°C (ver cuadro 1 y figura 3) (CORPOICA 2000, 29).

1.1.2.5. Serie de humedad relativa media mensual multianual (%). Los mayores registros de humedad relativa se presentan hacia los meses de Noviembre y Diciembre con 91 y 90 % respectivamente y los menores registros hacia los meses de Julio y Agosto con 74 y 73 % respectivamente (ver cuadro 1 y figura 3) (CORPOICA 2000, 30).

1.1.2.6 Serie de balance hídrico a nivel medio mensual multianual (mm).

La serie de balance hídrico muestra a junio julio y agosto como los meses donde se presentan déficit hídrico para los cultivos, el cual debe ser compensado con riego adicional, sin embargo para dicho período es escaso y constituye una de las necesidades más apremiantes. Debido a ello se hace necesario mantener una cobertura vegetal permanente durante todo el año a manera de abono verde para aprovechar los efectos físicos beneficios sobre el suelo como protección contra el viento y la lluvia y la protección de la radiación solar. (ver cuadro 1 y figura 4) (CORPOICA 2000, 34).

1.1.3 Hidrología. La totalidad del municipio de Taminango pertenece a la cuenca del río Patía, el cual corre al noroccidente del municipio, también se hallan dos subcuencas que son: la del río Mayo, al norte, donde se destaca la quebrada Charguayaco y la subcuenca del río Juanambu, al sur occidente, donde se destaca la quebrada Honda y el río Pasto. Hacia el centro del municipio encontramos las quebradas Curiaco y El Salado, las cuales vierten sus aguas a la quebrada Las Juntas, que desemboca finalmente en el río Patía. Durante periodos invernales se forman muchos escurrimientos temporales que desaparecen una vez cesan las lluvias y únicamente permanecen sus cauces.

1.1.4 Relieve. El relieve del municipio de Taminango es mas o menos homogénea en cuanto a formas se refiere. Hacia el sector sur, en los corregimientos de La Llana, Loma

Larga, Chapungo, Majuando, El tablón y especialmente los descensos hacia los ríos Juanambu y Patía presentan un relieve escarpado, con pendientes de más del 60%.

El sector occidental del municipio especialmente los corregimientos del Manzano, México, Papayal, viento libre y algunos del nororiente como: Concordia, Chilcal, Corneta, La Cocha y Palo Bobo presentan una pendiente de 20 a 40% que determina un relieve fuerte.

Al norte en Remolino, Las Juntas, Lecheral y algunos del sur como: Platanal, Manipia y el Paramo presentan relieve muy fuerte con pendientes entre 40 a 60%.

1.1.5 Vegetación. En el municipio existen tres tipos de vegetación según la clasificación de las zonas de vida y son: Bosque muy seco tropical (bms-T), Bosque seco premontano (bs-PM), Bosque húmedo premontano (bh-PM).

El bosque muy seco tropical, (bms-T), está ubicado en los niveles más bajos de la cuenca, o mejor en las profundidades de los cañones de los ríos Patía, Mayo y Juanambu, donde el paisaje muestra un estado de avanzada aridez que en principio se debe a los fenómenos naturales y actualmente se acentúa por la tala y quemadas, implementación de cultivos limpios en pendientes pronunciadas y sobre pastoreo.

Los límites climáticos de esta zona de vida, presenta una bio temperatura media superior a 24°C y un promedio anual de lluvias entre 500 y 1000 mm, el déficit de agua es elevado debido a la tasa de evaporación del suelo y transpiración de las plantas. La vegetación típica son los cactus de variada forma, mezclado con estos se encuentran arbustos espinosos, grupos de piñuelas y quichés, se observa el crecimiento de gramíneas y hierbas.

El bosque seco premontano, (bs PM), el cual bordea las partes menos profundas de los cañones del río Patía, Mayo, Juanambu y Pasto; a medida que se asciende por las faldas de las cordilleras, encontramos vegetación de sabana y chaparrales, sometidos a quemadas sucesivas. Por tanto la fisonomía vegetal la componen potreros y cultivos como maíz, maní, plátano, tomate, papaya, sandía y cebolla.

El bosque húmedo premontano, (bh PM), coincide con la franja altitudinal del cinturón cafetero, tiene como límites climáticos una biotemperatura media entre 18 y 20°C, un promedio anual de lluvias de 1000 a 2000 mm y la altitud oscila entre 1000 y 1700 msnm, el incremento de lluvia se debe a que sobre esta altura se empiezan a formar el primer cinturón de nubes de manantial las cuales por el fenómeno orográficos se condensan y humedecen esta parte de la cordillera. Zona para el cultivo agrícola especialmente el café, plátano, cebolla, tomate, frijol y maní. También se encuentra especies nativas forestales.

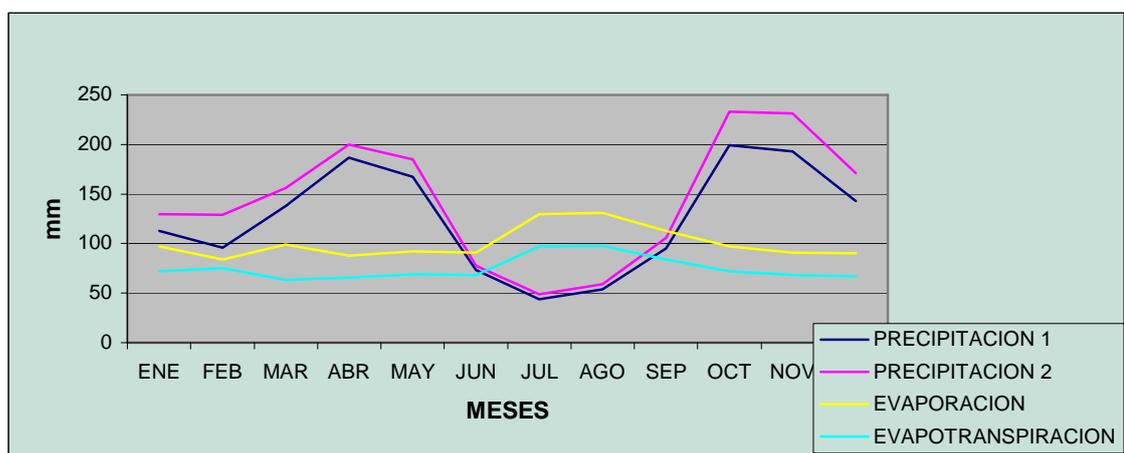
1.1.6 Fauna. Esta representada en su mayoría por reptiles, aves y entomofauna. Las especies de mamíferos han sido desplazadas por la eliminación de sus hábitats naturales, especialmente los bosques de galería. La presión ejercida por el hombre en busca de la ampliación de la frontera agrícola ha sido gravemente dañina para este componente biótico del municipio.

Cuadro 1. CLIMATOLOGIA MUNICIPIO DE TAMINANGO

VARIABLES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PRECIPITACIÓN (mm).es1	113	96	138	187	167	73	44	54	95	199	193	143
PRECIPITACIÓN (mm).es2	130	129	156	200	187	78	49	59	106	233	231	171
TEMPERATURA 8 c).	17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	17	17
EVAPORACION (mm).	97	84	99	88	92	91	130	131	113	97	91	90
EVOPOTRANSPIR ACION (mm).	72	75	63	66	69	68	97	98	84	72	68	67
HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%).	90	89	88	89	88	83	74	73	80	88	91	90
BALANCE HIDRICO MEDIO (mm).	21	9	32	72	48	-15	-39	-38	1	84	102	44

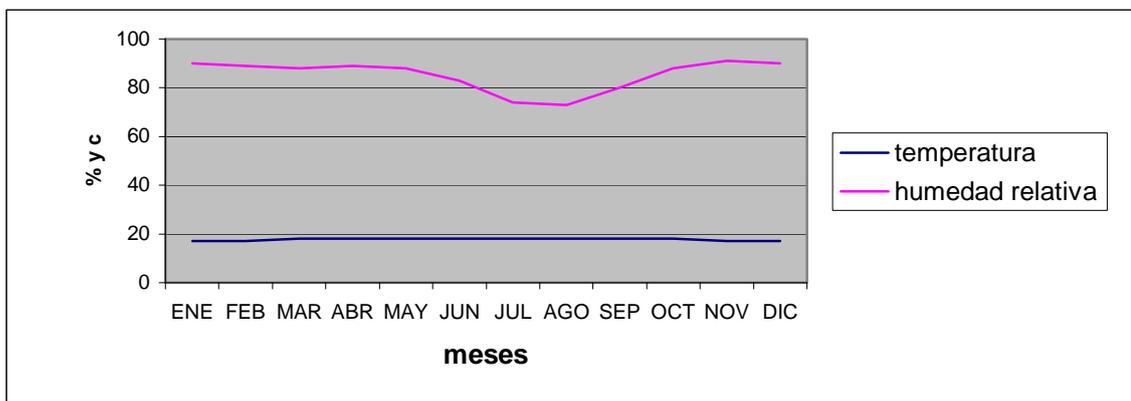
Fuente: Este Estudio.

Figura 2. Serie de precipitación, evaporación y evapotranspiración



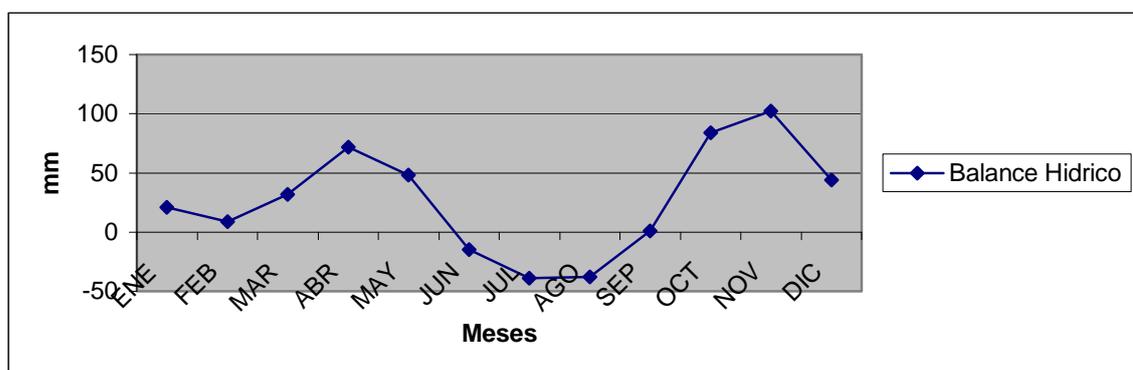
Fuente: Este Estudio.

Figura 3. Serie de temperatura y humedad relativa.



Fuente: Este Estudio.

Figura 4. Balance hídrico.



Fuente: Este Estudio.

1.2. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

1.2.1. División política. El municipio de Taminango esta constituido por 44 corregimientos que son:

El Remolino, El Lecheral, Las Juntas, Algodonal, Charguayaco, Corneta, Papayal, Viento Libre, Concordia, El Chilcal, El Salado, El Pantano, Palo Bobo, Mama Juana, El Manzano, México, Cumbal, Limoncillo, La Cocha, Taminango, El Arado, El Diviso, Granada, San Isidro, Paso Feo, Guayacán, Llano Verde, Alto Don Diego, Turbambilla, Taminanguito, Bella Vista, El Páramo, La Llana, El Platanal, Loma Larga, Chapungo,. Guambuyaco, Majuando, La Palma, Mapia, Curiaco, El Hueco, El Tablón y Panoya.

1.2.2 Distribución predial. La población es propietaria en un 100%, además el 95% de la población posee terrenos entre 0-5 Ha y tan sólo un 5% de la población tiene entre 10 – 15 Ha por lo tanto podemos considerar que la explotación es minifundista (Naspirán y Rivadeneira 2001,12).

1.2.3. Población. La población incluyendo la cabecera municipal se concentra en el cinturón de clima medio cuya altitud promedio esta entre los 1000 y 2000 msnm y cubre el 40 % del territorio aproximadamente el municipio tiene actualmente 15 300 habitantes en toda su área, en el sector rural existen 12 810 Habitantes correspondientes al

83,75% mientras que la población urbana es de 2490 habitantes que corresponde al 16,25%.

1.2.4. Educación. Como lo muestra la tabla 2, el porcentaje de analfabetismo dentro del municipio es bajo, correspondiente a un 2% generalmente correspondiendo a la población adulta, así mismo el 48% de la población tiene un grado de escolaridad correspondiente a estudios primarios, en comparación con el grado de escolaridad de secundaria que es de 45% y un grado de educación universitaria del 10% lo cual indica que en la población joven hay preocupación por superarse profesionalmente. (Naspirán y Rivadeneira 2001,15).

En el casco urbano del municipio de Taminango existen tres instituciones educativas de carácter oficial dos colegios y una escuela, las cuales agrupan a 1482 estudiantes, esta cifra representa el 59.47% de la población urbana total y el 9.68% de la población total del municipio. (ver cuadro 2)

El municipio en su sector rural cuenta con 21 establecimientos educativos todos de carácter oficial entre ellos existen 4 colegios y 17 escuelas, todos ellos suman un total de 1634 estudiantes los cuales representan el 12.75% de la población rural y el 10.67% de la población total del municipio (Ver tabla 3 y 4) (Naspirán y Rivadeneira 2001, 18).

En términos generales se puede decir que el sector educación del municipio es regular, debido a que los porcentajes de cobertura especialmente en el área rural son muy bajos. Este fenómeno se debe principalmente a la escasez de recursos económicos de la comunidad, por lo tanto la población en edad escolar se dedica a labores que puedan contribuir al sustento propio y a su familia(Naspirán y Rivadeneira 2001, 25).

Tabla 1. Escolaridad del municipio de Taminango.

Escolaridad	%
Analfabetismo	2
Primaria	43
Secundaria	45
Universitarios	10
Total	100

Fuente: Este Estudio

Cuadro 2. Establecimientos y estudiantes de Taminango para el periodo escolar 2000 – 2001

Establecimiento	Hom	Muj	Total
Zona Urbana			
Manuela Beltrán	514	273	787
Pablo VI	270	339	609
Mis horas felices	42	44	86
Zona Rural			
Integrada de granada	83	87	170
Jesús de Praga	57	52	109
Majuando	8	11	19
Charguayaco	14	12	26
Integrada Villaluz	69	61	130
El Manzano	47	59	106
El Remolino	121	158	279
La Cocha	4	9	13
Alto Don Diego	48	39	87
Bellavista	20	17	37
El Pantano	16	24	40
Integrada Palo Bobo	13	13	26
San Isidro	47	43	90
México	7	9	16
De Guayacanal	23	28	51
Mamajuana	8	6	14
Departal. Pedro de Andrada	61	70	131
Paso Feo	6	11	17
Pedro León Rodríguez	68	50	118
De Manipia	7	5	12
Deplizado José Celestino Mutis	57	86	143
Total	1.610	1.506	3.116

Fuente: Secretaría de Educación 2001

Tabla 2. Población estudiantil en % con respecto a la población

Zona	Población total	No. Estudiantes	%
Urbana	2492	1482	59
Rural	12810	1634	12.75
Total	15300	3116	20.36

Fuente: Secretaría de Educación 2001

1.2.5 Salud. El municipio cuenta con tres IPS, dos de los son centros de salud de carácter oficial, y un consultorio médico de carácter privado. Todos ellos presentan un nivel de atención 1, esto demuestra que el municipio necesita mayor cobertura en el sector salud ya sea por parte del gobierno o de naturaleza privada. (ver tabla 3).

Por el nivel de atención de las IPS y la relación oferta demanda de servicios médicos en el municipio se considera el sector salud como deficiente debido a ello los casos más graves deben ser atendidos en la ciudad de Pasto o en el Bordo con el riesgo que implica la demora en la atención y el traslado de los pacientes.

Los servicios públicos del municipio de Taminango presentan un déficit en todos los aspectos en los cuatro renglones considerados únicamente la oferta de promotores de salud se acerca a la demanda requerida. Los tres servicios restantes, presentan déficit, el caso más grave es odontología, el cual presenta una demanda de 8.4% y tan solo existe una oferta del 1%. (Ver tabla 4) (Naspirán y Rivadeneira 2001, 30).

Las enfermedades más comunes en el municipio de Taminango son: Enfermedades infecciosas, hipertensión esencial, influenza, infección intestinal mal definida, gastritis, duodenitis, infecciones agudas de las vías respiratorias, enfermedades inflamatorias,

bronquitis, amibiasis y faringitis aguda las cuales por lo poca oferta de servicios médicos en la mayoría de casos se atienden en la ciudad de Pasto.

Tabla 3. IPS Municipio de Taminango

I.P.S.	Nivel Atención	Naturaleza Jurídica
Centro de salud Taminango	1	1
Consultorio médico José Luis Riascos	1	2
Centro de Salud Taminango	1	1

1. Carácter Oficial 2. Carácter Privado

Fuente: Instituto Departamental de Salud 2001.

Tabla 4. Oferta y Demanda de Servicios Médicos

Servicio	Oferta %	Demanda %
Consulta médica	1	4.2
Odontología	1	8.4
Laboratorio Clínico	0	1.68
Promotores de Salud	4	4.53

Fuente: Instituto Departamental de Salud 2001.

G1.2.6. Acueducto. En el municipio de Taminango la fuente de suministro para el acueducto en el sector urbano es la quebrada Peñas Blancas, y para el sector rural son las quebradas La Honda, Alto Don Diego, Las Tinajas (suministra al distrito de riego de Changuayaco), Quebrada Santa Isabel, Quebrada Guayacanal y en muchos sectores los abastecimientos son arroyos o nacimientos, los cuales dan abasto a un gran porcentaje de la población. Es de anotar que las fuentes que existen en el momento se encuentran en un proceso de disminución acelerada de caudal debido a que están desprotegidas y no existen planes de manejo y ordenamiento de cuencas y microcuencas en el municipio(Naspirán y Rivadeneira 2001, 32).

El servicio de acueducto en el Municipio de Taminango corresponde al 70.6%, siendo en la parte urbana la cobertura del 88% y en el sector rural del 53.2%. Dando un porcentaje global de la población no atendida en el municipio de 29.4%. Es de anotar que existen veredas que se encuentra en coberturas mínimas como es el caso de La Llanada, El Arado, Algodonal, Lecheral, Papayal, Viento Libre, El Hueco, Guayacanal, Majuando, Cariaco, Paso Feo, La Palma, El Platanal, Loma Larga, Manipa, Mama Juana, Cumbal y Panoya (Naspirán y Rivadeneira 2001, 32).

En general el suministro del servicio de acueducto en el municipio es deficiente, la mayoría de los abastecimientos se encuentran en regular estado de funcionamiento, incluido el nuevo

acueducto interregional; además no cuentan con tratamiento, lo cual repercute en la salud de la población debido a que el agua que están tomando no es apta para el consumo humano. (Ver Tabla 5).

1.2.7 Alcantarillado. Las fuentes de suministro de aguas residuales son los sectores urbanos y rurales donde se encuentran agrupadas viviendas y a las cuales se les ha diseñado un sistema de recolección combinado de aguas residuales y aguas lluvias.

En el sector urbano del Municipio de Taminango la cobertura del servicio de alcantarillado es del 73.3% y en el sector rural es del 24.3%, dando un porcentaje global para el municipio del 50.8%. El servicio de alcantarillado es deficiente, la cobertura es mínima y los sistemas no son los óptimos; además la cobertura de letrinas y pozos sépticos es baja y la mayoría de las veredas del sector rural presentan deficientes condiciones de saneamiento porque la eliminación de excretas se hace a cielo abierto, causando graves problemas de salubridad en la población. (Ver tabla 5) (Naspirán y Rivadeneira 2001, 34).

En general no existen en el municipio planes de expansión concretos y con presupuesto para alcantarillado en los centros urbanos o de letrinización para el sector rural.

1.2.8 Telefonía. El servicio de telefonía es prestado por TELECOM mediante agencias directas. En los corregimientos: Especial Taminango, Remolino, Granada y Tablón y en la vereda de Panoya. Según datos del P.O.T. en el municipio se encuentran instaladas 93 líneas telefónicas, 58 en el sector urbano y 35 en el sector rural.

En general existe una línea por cada 43 habitantes en el sector urbano y una línea por cada 366 habitantes en el sector rural. En síntesis el municipio cuenta con una línea por cada 164 habitantes. Muchos sectores del municipio no tienen cobertura del servicio telefónico y deben recorrer distancias considerables hasta la cabecera municipal o cabeceras corregimentales. Además la infraestructura existente no es la más adecuada para la prestación del servicio tanto urbano como rural(Naspirán y Rivadeneira 2001, 38).

Por lo anterior se puede decir que la cobertura del servicio rural es deficiente y en el sector urbano es aceptable. (Ver tabla 5).

1.2.9 Energía. El municipio de Taminango obtiene el suministro de energía de la subestación Río Mayo ubicada en San Pablo, por intermedio de la subestación de San José de Albán, la Unión y Taminango a través de líneas de baja tensión 13.2 Kw., Presentando fallas en las redes de transmisión y además no cuenta con la capacidad suficiente para los requerimientos de la región. El servicio en el municipio de

Taminango es prestado por la Empresa Centrales Eléctricas de Nariño CEDENAR.

Taminango cuenta con una subestación de energía eléctrica la cual suministra a las veredas del municipio además de algunas veredas de San Lorenzo y al municipio del Rosario. En cuanto a alumbrado público el servicio es deficiente presentándose varios sectores de la cabecera municipal sin iluminación, la misma situación se presenta en las cabeceras corregimentales.

El suministro de energía eléctrica en el municipio es deficiente y las tarifas que se cobran son relativamente altas lo cual no permite el acceso a usuarios de bajos recursos, sobre todo en el sector rural; esto condiciona al desarrollo de sectores marginados, quedando aislados dentro del contexto municipal y regional. (Naspirán y Rivadeneira 2001, 40).

1.2.10 Vías de comunicación. El municipio de Taminango cuenta con una vía principal que es un trayecto de la Panamericana hasta la vereda Panoya, donde se toma un carretable hacia la derecha en regular estado el cual lleva a la cabecera municipal. Una vía intermunicipal que comunica a San Lorenzo, la cual se encuentra en mal estado y se utiliza en días de mercado. Existen otras vías interveredales:

- Vía intermunicipal que comunica el Municipio de Taminango, Las Vegas (San Lorenzo) y La Unión.
- Vía interveredal que comunica los corregimientos de El Manzano (Panoya), Granada, Cariaco y el corregimiento especial de Taminango.
- Vía interveredal que comunica con los corregimientos especial de Taminango y Charguayaco.
- Vía interveredal que comunica los corregimientos de Charguayaco y Remolino.

Considerando las vías interveredales únicamente podemos calificarlas como regulares, sin embargo no se puede desconocer el buen servicio que presta la carretera panamericana, la cual es de gran importancia en el contexto municipal por facilitar la comercialización de productos tanto al norte como al sur del municipio(Naspirán y Rivadeneira 2001, 33).(ver tabla 5)

1.2.11 Infraestructura. El municipio cuenta con una plaza de mercado que se encuentra en buen estado y las diferentes actividades de comercialización de productos se realizan en las instalaciones existentes y en las vías aledañas al sector, algunos sectores de la población recurren a las plazas de mercado de Berruecos, San Lorenzo, La Unión. Los cuales les conviene por estar ubicados más cerca geográficamente y además por facilidad de transporte, también cuenta con un matadero de bovinos y porcinos localizado en la cabecera y la operación del sacrificio se realiza

cuatro veces por semana; Las instalaciones locativas, se encuentran en muy mal estado y no cuentan con las condiciones sanitarias adecuadas (Naspirán y Rivadeneira 2001, 33).(ver tabla 5)

Tabla 5. Servicios Públicos.

Servicios Públicos	Bueno	Regular	Malo	Deficiente
Acueducto				X
Alcantarillado				X
Telefonía				X
Energía Eléctrica				X
Vías de comunicación		X		
Infraestructura			X	

Fuente: Este Estudio

1.3 CONCEPTOS Y DEFINICIONES

1.3.1 Enfoque de sistemas. El enfoque de sistemas consiste en una estrategia de investigación fundamentada en: 1)El desarrollo de tecnología relevante y viable para los productores deben basarse en un conocimiento completo del sistema real de la finca. 2)La tecnología debe evaluarse no solamente en términos de su desempeño técnico, sino también, en términos de su identificación con las metas, necesidades y condiciones socioeconómicas del sistema de finca, así como del productor como elemento central. (Navia, 1998, 20)

1.3.2 Sistemas. Sistema es cualquier conjunto de elementos o componentes relacionados que interactúan entre sí. O un arreglo de componentes físicos, un conjunto o colección de cosas, unidas o relacionadas de tal manera que forman y actúan como unidad (Hart, 1985, 50).

Un sistema es una estructura de componentes que interactúan entre si y con un entorno, para producir efectos precisos y avanzar en su adaptación (Hernández y Navia, 1999, 35).

1.3.3 Elementos de un sistema.

- Componentes: son los elementos básicos (la materia prima) del sistema (Hart – 1995, 10).

Un sistema esta conformado por componentes que se relacionan entre si y con los del ambiente que lo contienen, los cuales a partir de su comportamiento puede afectar el sistema. Se entiende por componente de un sistema a cada uno de los elementos de este y sobre el cual se pueden aplicar tratamientos (CORPOICA 1999, 13).

- Entradas y salidas: Son flujos que entran y salen de la unidad. El proceso de producir entradas y salidas es lo que da función a un sistema (Hart – 1995, 10).
- Limites: Para definir los limites de un sistema hay que tomar en cuenta dos pautas: El tipo de interacción entre componentes y el nivel de control sobre las entradas y salidas (Hart – 1995, 10).
- Estructura: las estructura de un sistema depende básicamente del número de componentes, su naturaleza y sus interacciones.

El arreglo o interacción de componentes de un sistema tiene gran importancia debido a que los tipos de arreglo se ven afectados por el número y el tipo de componentes.

- Función: La función de un sistema dado siempre se define en términos de procesos. La función esta

relacionada con el proceso de recibir entradas y salidas. (Hart – 1995, 14).

1.4 AGROECOSISTEMA.

El agro ecosistema es un ecosistema modificado en menor y mayor grado por el hombre, para la utilización de los recursos naturales en los procesos de producción agrícola, pecuaria, forestal o de la fauna silvestre. (Navia 1998, 12).

1.5 SISTEMA DE PRODUCCIÓN.

Los sistemas de producción son el conjunto de los procesos de trabajo de cada sector de la producción, que comparten el mismo grado de desarrollo de las fuerzas productivas y que pueden identificarse por las propiedades de sus elementos participantes, la dinámica de las relaciones (organización de trabajo, estrategia adaptativa o de control, la intensidad de uso del suelo y la productividad de la fuerza de trabajo)(Navia 1998, 12)

Los sistemas productivos son subsistemas de los agro ecosistemas, que se clasifican en sistemas de cultivo y de animales en donde, como cualquier otro sistema son arreglos espaciales cronológicos de componentes, con entradas y salidas (Hart, 1985). Estos no solamente obedecen a factores endógenos a la finca, sino que también responde a las influencias exógenas de diverso carácter (Navia 1998, 12).

1.6 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIO.

Es una estructura de componentes animales o vegetales manejado por una persona o un grupo de personas haciendo interactuar unos recursos (tierra, capital y trabajo) entre sí y con un entorno (en función de unas normas sociales, un mercado, unas instituciones y otros sistemas) para producir en forma eficiente y sostenible bienes y servicios de origen animal o vegetal que satisfagan una demanda intermedia o final (Hernández y Navia, 1999, 7).

Un sistema de producción se asume como un conjunto de actividades organizadas y realizadas por un grupo humano (productores), de acuerdo con sus objetivos, cultura y recursos, utilizando prácticas tecnológicas en respuesta al medio físico, para obtener producciones (CORPOICA 1999, 30).

1.7 CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.

Caracterizar es determinar los atributos peculiares de una persona o cosa, de modo que claramente se distinga de los demás (Hernández, 1995, 18). Caracterizar significa comprender las regularidades o interacciones básicas que explican el funcionamiento de sistemas de producción así como las situaciones aleatorias no controlables (una caracterización permite entender el funcionamiento de un sistema. Por

ejemplo un carro requiere de los elementos que lo componen y unas interacciones específicas que le permiten cumplir sus funciones, además de las condiciones en que no puede utilizarse). A partir de estos procesos resulta el diagnóstico como forma de interpretar la realidad sobre la cual se va a actuar (Hernández y Navia, 1999, 7).

1.8 DATOS MÍNIMOS PARA CARACTERIZAR SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.

La determinación de la información mínima requerida para la caracterización de sistemas en su fase de recolección se realiza en seis etapas de análisis que son: Definición del límite del sistema, determinación de los componentes, determinación del componente social, determinación de las interacciones, determinación de las entradas al sistema y determinación de las salidas del sistema (Quijandria, 1987, 330). Algunas de las variables que se seleccionan para caracterización son socio económicas y biofísicos como: Geográficas, de estructura social, de infraestructura, de producción y de tipo productor. (Hernández y Navia, 1999, 15)

1.9 GEOREFERENCIACIÓN.

Toda la información disponible correspondiente a una zona y determinante de las características de un sistema de

producción se registrará en un sistema de información georeferenciado que complementará la precisión de la misma información para hacer interpretaciones más juiciosas sobre aspectos de interés. La Georeferenciación tiene que ver con la asignación de coordenadas o cada información que se registre en el sistema, y por lo tanto, cada elemento gráfico está caracterizado con información que le corresponde (Hernández y Navia, 1999, 13).

2. DISEÑO METODOLOGICO

2.1 LOCALIZACION.

El municipio se encuentra localizado entre 1° 34'23" de latitud norte y los 77°13'04" de longitud oeste, su población es de 15.300 habitantes y tiene un área de 23.514 hectáreas las cuales se distribuyen en 44 corregimientos, su clima es predominantemente cálido.

2.2 METODOLOGIA

La metodología utilizada para identificar y caracterizar los sistemas de producción de Taminango es aquella que la Corporación Colombiana de investigación agropecuaria CORPOICA ha desarrollado y viene aplicando en la investigación de sistemas de producción.

Dicha metodología contempla la revisión de fuentes de información secundaria (cartografía; estadística, estudios socioeconómicos; estudios biofísicos) y la recolección de información primaria directamente con los productores, en las fincas, por medio de encuestas que

se diseñaron teniendo en cuenta variables biofísicas y socioeconómicas, las cuales se aplicaron con recorrido de campo acordados con los funcionarios de la UMATA (ver ANEXO A)

La información del mapa de uso actual y asociaciones de suelos espacializa y modela cartográficamente las cuales se cruzan y generan el mapa de asociaciones biofísicas homogéneas, que a su vez se cruza con el mapa de economía campesina y se obtiene el mapa de sistemas de producción, los cuales son priorizados y caracterizados. Este análisis se realiza por medio de diagramas de Hart lo cual facilita la determinación de las limitantes y potencialidades de cada uno y el planteamiento de alternativas de manejo.(ver figura 6)

2.2.1 Identificación de los sistemas de producción. Para identificar los sistemas de producción fue necesario revisar información secundaria y recolectar información primaria, ambas de carácter bio-físico y socioeconómico, elementos que se relacionan por medio del sistema de información geográfica ARC VIEW 1.3 y permitieron conocer los sistemas de producción de Taminango.

2.2.1.1 Actualización de mapa de uso de suelo. La actualización del mapa de uso de suelo se hizo necesaria debido a que se contaba únicamente con la información de 1990, por lo tanto, se

actualizo. Se requirió por lo tanto información secundaria en el IGAC, Oficina de Estadística de la Gobernación de Nariño, CORPONARIÑO, Alcaldía Municipal de Taminango, UMATA, INGEOMINAS, etc.

Posteriormente se realizó el trabajo de digitalización del mapa a escala 1:100.000 para lo cual se clasificó el uso del suelo en 5 polígonos, los cuales fueron:

Cultivos Transitorios	CT
Cultivos Permanentes	CP
Pastos Naturales	PN
Pastos Enmalezados	PE
Bosque Secundario Intervenido	BSI

2.2.1.2 Obtención mapa asociaciones de suelos. El mapa de las asociaciones de suelos se obtuvo del informe final de la fase exploratoria realizada por CORPOICA (2000) en el cual se relacionaron las características de humedad, pendientes, clases de suelo, erosión y drenaje del municipio.

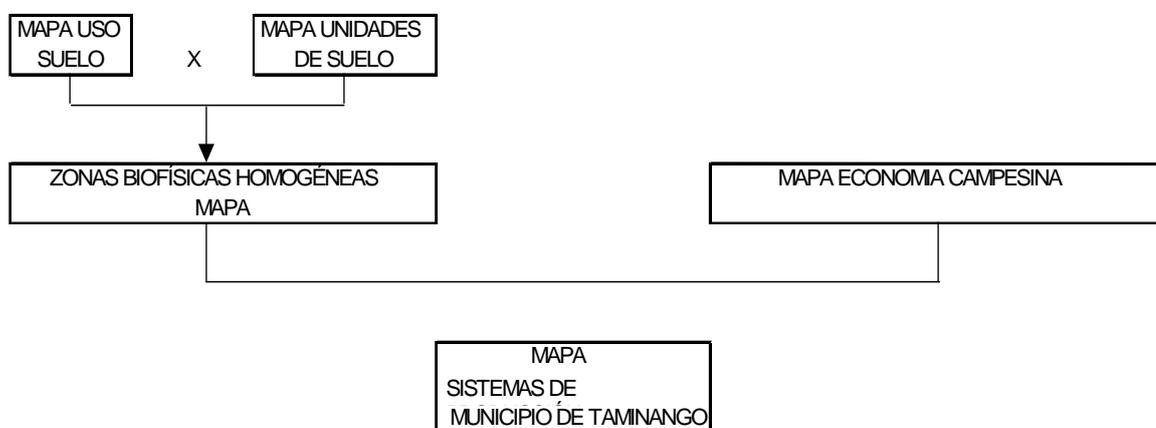
2.2.1.3 Obtención de mapas de zonas biofísicas homogéneas. Para obtener este mapa se realizó un cruce de la cartografía de uso actual del municipio Esc. 1:25000 con el mapa de asociaciones de suelos.

2.2.1.4 Obtención de mapa de economía campesina. El mapa de economía campesina se obtuvo a partir del estudio de Absalón Machado (1995), del cual se digitalizó en el municipio de Taminango, en este mapa se observó los sistemas de economía campesina minifundista y economía de colonos.

2.2.1.5 Obtención del mapa de sistemas de producción. El mapa de Sistemas de Producción de Taminango se obtuvo después de realizar el cruce de mapa de zonas biofísicas homogéneas con el mapa de economía campesina utilizando el ARC VIEW 1.3.

Todo el proceso de identificación de Sistema de Producción se presenta en la figura 5.

FIGURA 5 Diagrama sistemas de producción con la herramienta SIG.



2.2.1.6 Priorización de los Sistemas de Producción identificados. Para priorizar los sistemas de producción se realizó una ponderación de los criterios establecidos, mediante la realización de una matriz esta ponderación se realizó de acuerdo al nivel de importancia de cada criterio.

CRITERIOS	PONDERACIONES
Importancia económica	10
Importancia demográfica	8
Área	6

2.2.2 Caracterización de los Sistemas de Producción Priorizados. El proceso de caracterización de los sistemas de producción se basó en la recolección de información primaria por medio de una encuesta (anexo A). Utilizando la técnica de muestreo aleatorio simple con una distribución proporcional ($N = N_i \times N$) y máxima varianza de 0.5×0.5 con un nivel de confianza de 95%, la fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{(NZ^2a/2PQ)}{(Nd^2 + Z^2a/2pq)}$$

donde:

N = Número total de fincas del municipio de Taminango.

Z_{a/2} = Nivel de confianza

P = Proporción de individuos que presentan la estadística de la muestra.

d = Error de muestra, grado de precisión

n = Número de fincas de la muestra (número de encuestas totales o fincas a caracterizar)

P = 0.50

Q = 0.50

d = 0.10

$$n = \frac{7302 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{7302 + (0.1) (1.96)^2 0.5 * 0.5} = 95 \text{ encuestas distribuidas entre los sistemas}$$

Las variables que se tomaron en la encuesta son de carácter biofísico y socioeconómico (ver tabla 6).

Además los recorridos de campo se realizaron teniendo en cuenta las recomendaciones de los funcionarios de la UMATA, de la importancia de la actividad agrícola en el municipio.

2.2.2.1 Análisis de Sistemas de Producción Caracterizados. El análisis de los sistemas se realizó a través de conocimiento de la función y estructura de los sistemas priorizados.

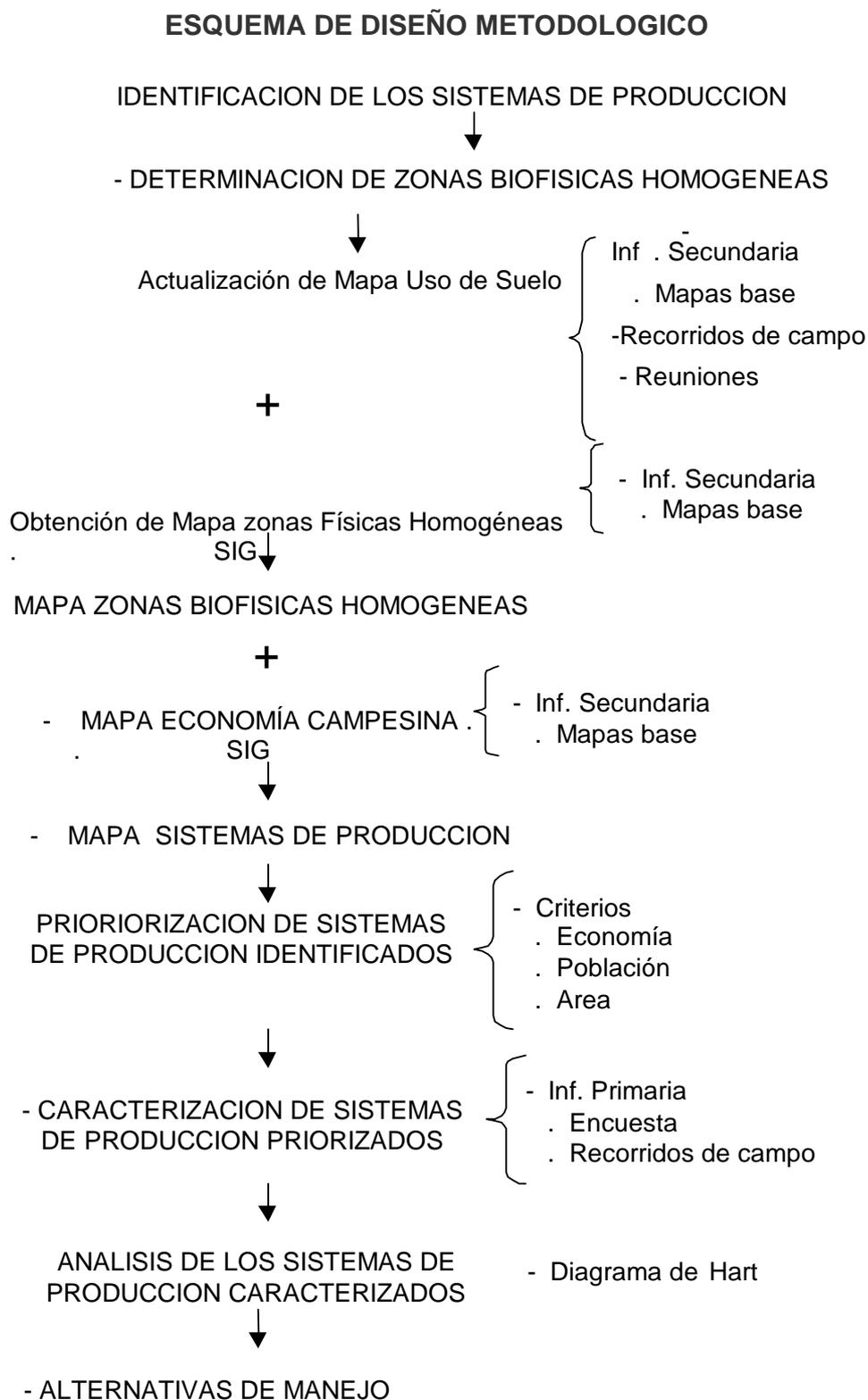
2.2.3 Alternativas de manejo. Teniendo en cuenta las limitantes y potencialidades que presentó cada uno de los sistemas de producción, los aportes de los productores y el conocimiento técnico, se planteó algunas alternativas de manejo técnico que podrían ser viables en Taminango.

Tabla 6. Variables para la caracterización de sistemas de producción

Variables	Atributos
Uso de suelo	Cultivos, potreros, rastrojo, bosque, pastos de corte, Áreas erosionadas.
Topografía finca	Plano, ondulado, semiondulado, quebrados
Tipo de unidad Familiar	Sexo, edad, escolaridad, actividad
Tenencia y tamaño De la tierra	Propia, alquilada, aparceros
Fuente de energía	Eléctrica, gas, carbón, leña
Agua	Acueducto, alcantarillado, pozo, quebrada, calidad de agua, usos De agua.
Sistemas de Producción	Agrícola, cultivo, área, producción, densidad de siembra, pecuaria (espacios, cantidad, raza), forestal (especies, cantidad, usos) agroforestal (especies, área, densidad, prácticas de manejo, subsistemas).
Factores tecnológicos	Preparación del suelo, siembra, fertilización, control de las malezas, manejo de enfermedades y plagas, cosecha, beneficio, almacenamiento, manejo de animales, comercialización de la producción y costos de protección.

Fuente: Este Estudio

Figura 6. Diseño Metodológico

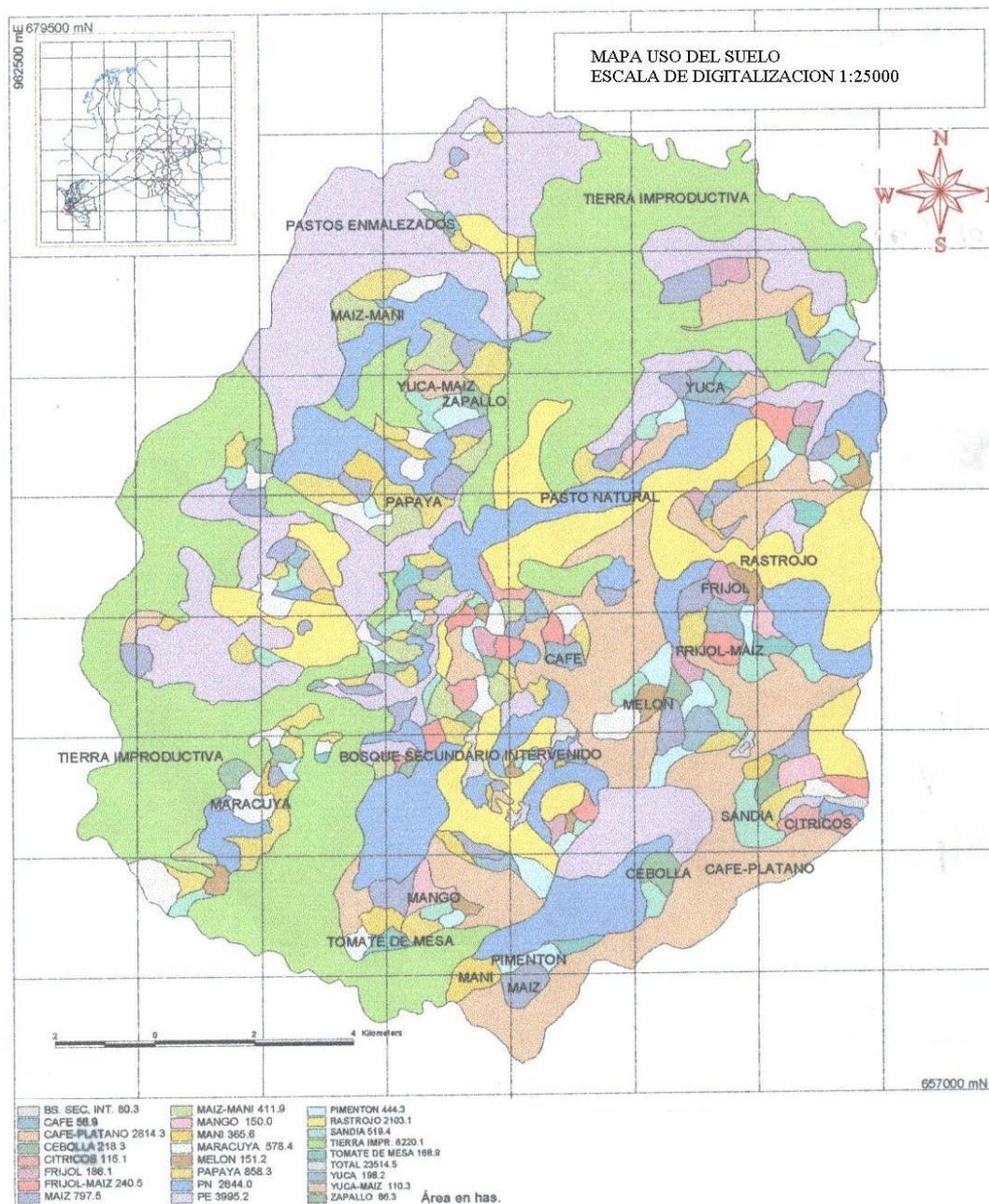


3. RESULTADOS

3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

3.1.1 Actualización mapa uso actual del suelo del municipio de Taminango a escala 1:25 000. El área del municipio es de 23 514 Ha distribuidas en 24 usos de suelo los cuales son el 26,45% son tierras improductivas correspondiente a 6222 Ha; el 7 % corresponden a 3995 Ha sobre las cuales se encuentran pastos enmalezados; el 11,24% corresponde a 2693,9 Ha sobre las que se encuentran pastos naturales; el 8,94% son 2131.1 Ha que corresponden a rastrojos; el 0,34% son 80,3 Ha sobre las cuales se encuentran bosques secundarios intervenidos; el 12% son 2814,3 sobre las cuales se explota cultivos de café asociados con plátano; el 24,035 son 5657 Ha sobre las cuales hay explotación de cultivos de aguacate, café, maní, cebolla, cítricos, maíz, maracuyá, melón, papaya, fríjol, sandía, tomate de mesa y zapallo. En general, se pudo observar que los pastos y rastrojos cubren el 27% y las tierras improductivas el 27%, donde más del 50% esta prácticamente sin ningún manejo. (Ver tabla 7 y figura 7).

Figura 7.



UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL	USO DEL SUELO	ESCALA 1:25000
--	---------------	-------------------

3.1.2 Transformación del mapa de uso actual del suelo del municipio de Taminango a escala 1:100 000. Esta transformación se realizó con el fin de facilitar los cruces en el sistema de información geográfica y la manera de hacerlo fue uniéndose polígonos de acuerdo con las características y la naturaleza de cada cultivo. El resultado es la obtención de 6 polígonos que son:

Bsi : (Bosque secundario intervenido).

Cc : (Cultivos de café) la suma de los polígonos de cultivos de café más cultivos de café asociados con plátano.

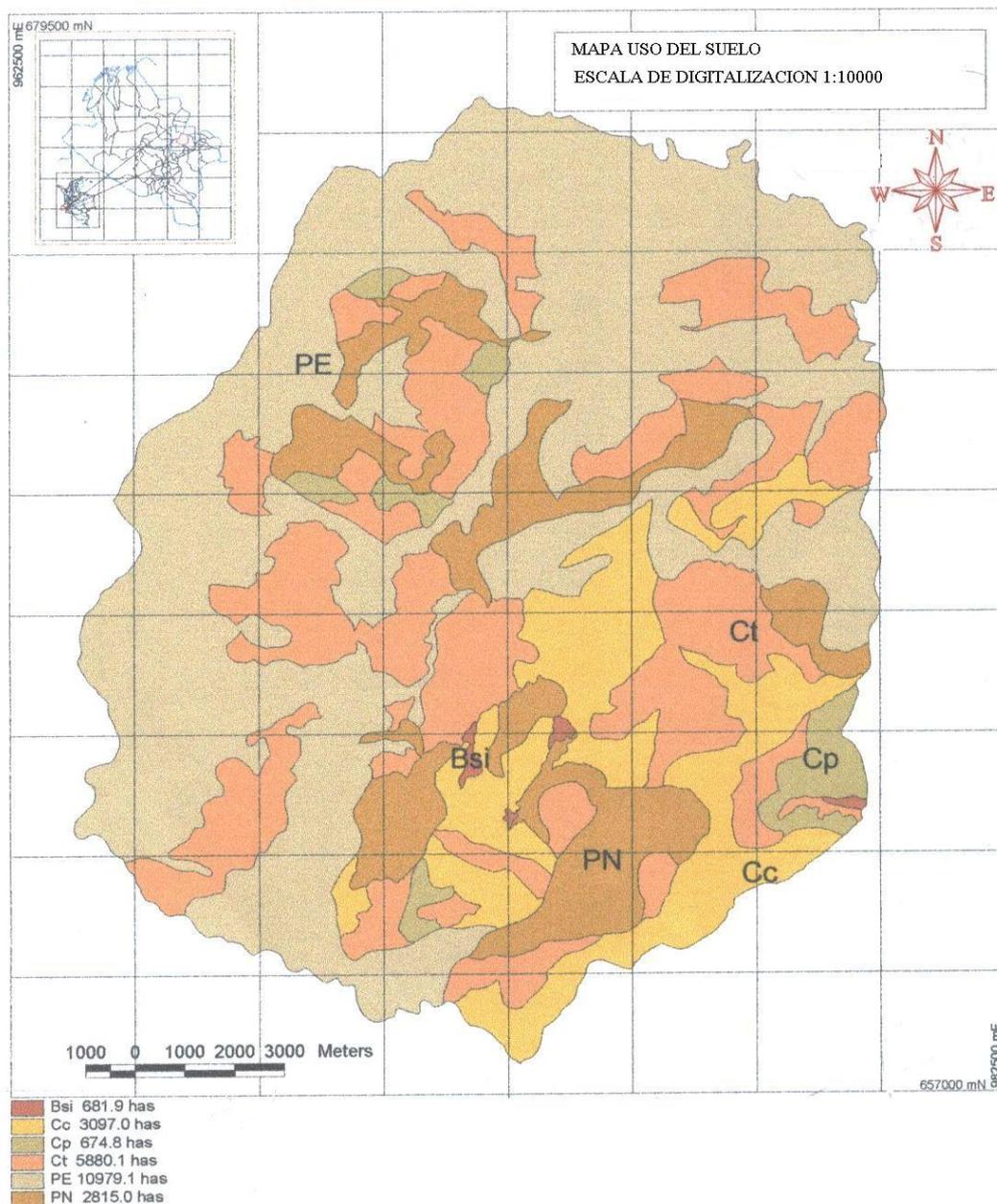
Cp : (Cultivos permanentes) la suma de los polígonos de los cultivos de mango, cítricos y maracuyá.

Ct : (Cultivos transitorios) la suma de los polígonos de los cultivos de cebolla, frijol, maíz, maní, pimentón, sandía, tomate de mesa, yuca, zapallo, papaya y melón.

PE : La suma de los polígonos de pastos enmalezados, tierras improductivas y rastrojos.

PN : Pastos naturales (Ver Tabla 8 y figura 8).

Figura 8.



UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL	USO DEL SUELO	ESCALA 1:100000
--	---------------	--------------------

De acuerdo a este cruce el uso actual del suelo para el año 2001 el 63.62% están cubiertas por pastos que corresponden a 14.962 Has. (7.857 Has de pastos naturales y 7.105 de Pastos enmalezados). El área agrícola corresponde al 36% del área total del municipio, con 8.471,5 Has, de las cuales 5.335,2 Has corresponden al 22,68% y son cultivos transitorios de tipo comercial y aquellos que mayoritariamente la producción es para el autoconsumo. Existen 3.136,3 Has de cultivos permanentes e mas importante es el café que suma 2.871,2 has. El área de bosque intervenido corresponde a 80.3 Has que son el 0.31% del área total del municipio. (Ver figura 8, tabla 8 y 9).

TABLA 7 Uso Del Suelo Municipio De Taminango A Escala 1:25000

USO – SUELO	AREA Ha	%
MANGO	150	0.64
BOSQUE SECUNDARIO INTERVENIDO	80.3	0.34
CAFÉ	56.9	0.24
CAFÉ- PLATANO	2814.3	12
CEBOLLA	218.3	0.93
CÍTRICOS	115.1	0.49
FRIJOL	186.1	0.79
FRIJOL-MAIZ	240.5	1
MAIZ	797.5	3.39
MAIZ-MANI	411.9	1.75
MANI	365.6	1.55
MARACUYA	578.4	2.46
MELON	151.2	0.64
PAPAYA	858.3	3.65
PASTO NATURAL	2644	11.24
PASTO ENMALEZADO	3995.2	17
PIMENTÓN	444.3	1.89
RASTROJO	2103.1	8.94
TIERRAS IMPRODUCTIVAS	6220.1	26.45
SANDIA	519.4	2.21
TOMATE DE MESA	168.9	0.72
YUCA	198.2	0.84
YUCA-MAIZ	110.3	0.47
ZAPALLO	86.3	0.37
TOTAL	23 514	100

Fuente: Este Estudio

Tabla 8. Resultados uso del suelo a escala 1: 100 000

USO	AREA Ha	%
Ct	5335.2	22.68
Cp	3136.3	13.33
PN	7857	33.41
PÉ	7105.2	30.21
Bsi	80.3	0.34
TOTAL	23514	100

Fuente: Este Estudio

TABLA 9. Área Agrícola. Escala 1: 100 000

USO	AREA Ha	%
Cp; Cultivos permanentes		
Café	56.9	
Café – Plátano	2814.3	
Mango	150	
Cítricos	115.1	
Maracuyá	578.4	
Ct; Cultivos transitorios		
Cebolla	218.3	
Frijol	186.1	
Frijol-Maíz	240.5	
Maíz	797.5	
Maíz-Maní	411.9	
Maní	365.6	
Pimentón	444.3	
Sandia	519.4	
Tomate de mesa	168.9	
Yuca	198.2	
Yuca-Maíz	110.3	
Zapallo	86.3	
Papaya	858.3	
Melón	151.2	
Total	8471.5	100

Fuente: Este Estudio

3.1.3 Asociaciones de Suelos de Taminango. El mapa de Asociaciones de Suelos presenta las siguientes características: Provincias de humedad, Pendientes, Clases de suelo, Erosión, Drenaje.

El municipio de Taminango presenta cinco asociaciones a saber.

Asc1: Asociación Patía.

Asc2: Asociación Juanambu.

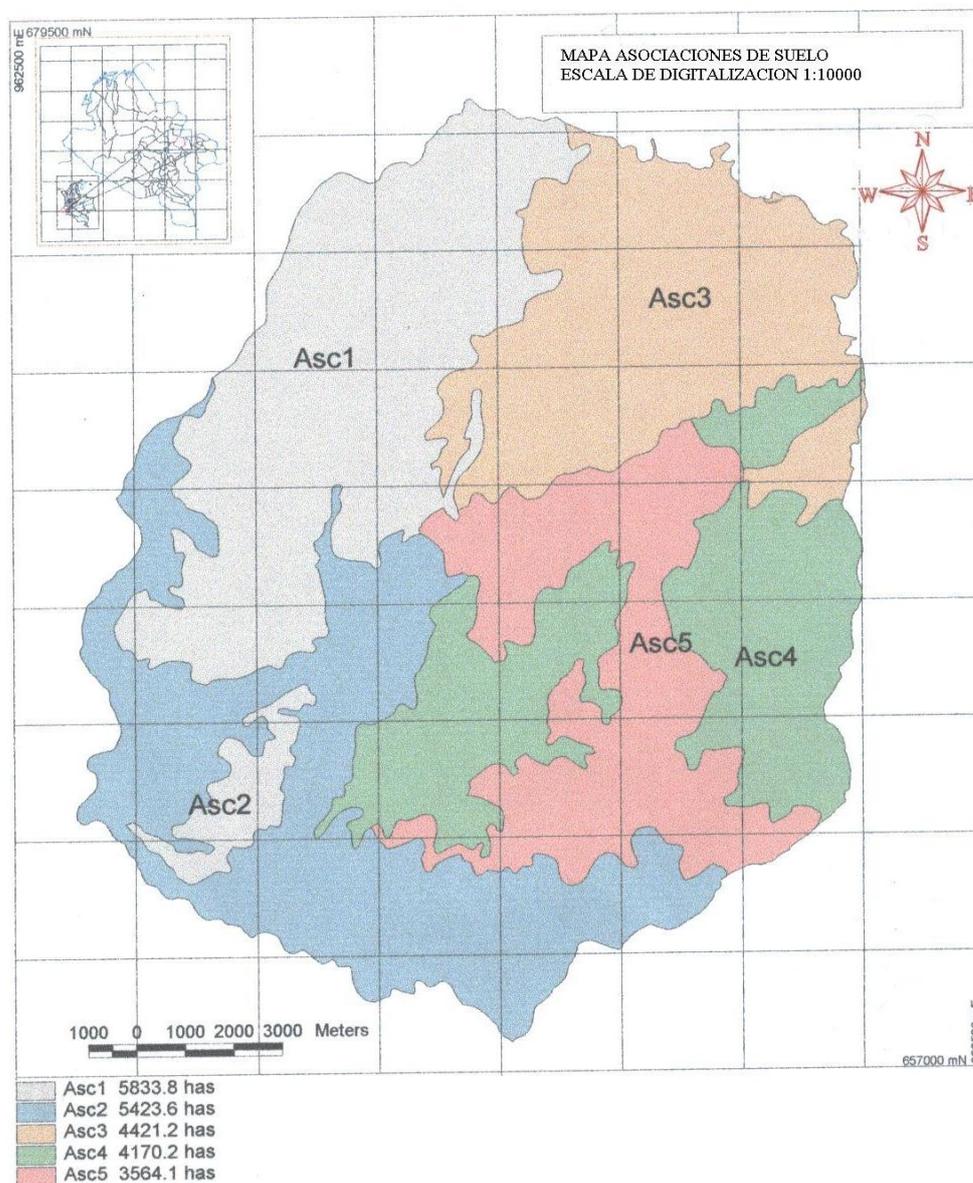
Asc3: Asociación Mayo.

Asc4: Asociación Charguayaco.

Asc5: Asociación Taminango.

Por lo tanto cada asociación agrupa áreas que reúnen determinadas características físicas homogéneas, así por ejemplo: Asc1 es una zona de clima cálido entre 0 y 1000 m.s.n.m., una provincia de humedad semiárida, con pendientes entre 0 y 75%, sin erosión o erosión moderada. Asc1 con 5934,8 Ha correspondientes al 25,24%; Asc2 con 5423,7 Ha correspondientes al 23,1%; Asc3 con 4421,8 Ha que corresponden a 18,8%; Asc4 con 4170 Ha que corresponden al 17,70% y Asc5 con 3564 Ha que corresponden al 15,16% del área total del municipio que es de 23 514 Ha (Ver figura 9 y tabla 10). Se concluye por lo tanto que el 67.14% del área total del municipio correspondiente a ASC1, ASC2 y ASC3 se halla por debajo de los 1.000 metros sobre el nivel del mar en una provincia de humedad semiárida, con un clima

Figura 9.



UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL	ASOCIACIONES DE SUELOS	ESCALA 1:100000
--	---------------------------	--------------------

Tabla 10. resultados asociaciones de suelos municipio de Taminango

ASC	AREA Ha	%	CLIMA	ASNM	PRO HUMEDA	CL PEND	EROSION	DRENAJE
Asc 1	5934.8	25.24	Cálido	0-1000	Semiárida	1 y 2	Sin-moderada	Condición Aeróbica
Asc 2	5423.7	23.1	Cálido	0-1000	Semiárida	2 y 3	Moderada	Condición Aeróbica
Asc3	4421.5	18.8	Cálido	0-1000	Semiárida	1, 2 y 3	Ligera-moderada	Condición Aeróbica
Asc 4	4170	17.7	Medio-Calido	1000- 2000	Semiárida- subhumeda	1, 2 y 3	Sin-ligera-moderada	Condición Aeróbica
Asc 5	3564	15.16	Medio-Calido	0-2000	Semiárida- subhumeda	1, 2 y 3	Sin-ligera-moderada	Condición Aeróbica
TOTAL	23514	100						

Fuente. Este Estudio

Cálido y unas pendientes clase 1, 2 y 3. Estas condiciones determinan un ecosistema bastante frágil, que no tolera prácticas agrícolas o pecuarias tradicionales, por lo tanto es muy importante manejar adecuadamente el recurso suelo de estas tres asociaciones sobre todo porque la población devenga su sustento de su explotación.

3.1.4 Obtención de zonas biofísicas homogéneas de Taminango. El municipio

posee 14 zonas biofísicas definidas a saber:

CC-4: Cultivo del café en asociación Charguayaco.

CP-1: Cultivo permanentes asociación Patía

CP-4: Cultivo permanentes asociación Charguayaco.

CT-1: Cultivo Transitorios asociación Patía.

CT-2: Cultivo Transitorios asociación Juanambu.

CT-3: Cultivo Transitorios asociación Mayo.

CT-4: Cultivo Transitorios asociación Charguayaco.

CT-5: Cultivo Transitorios asociación Taminango.

PE-1: Pastos Enmalezados asociación Patía.

PE-2: Pastos Enmalezados asociación Juanambu.

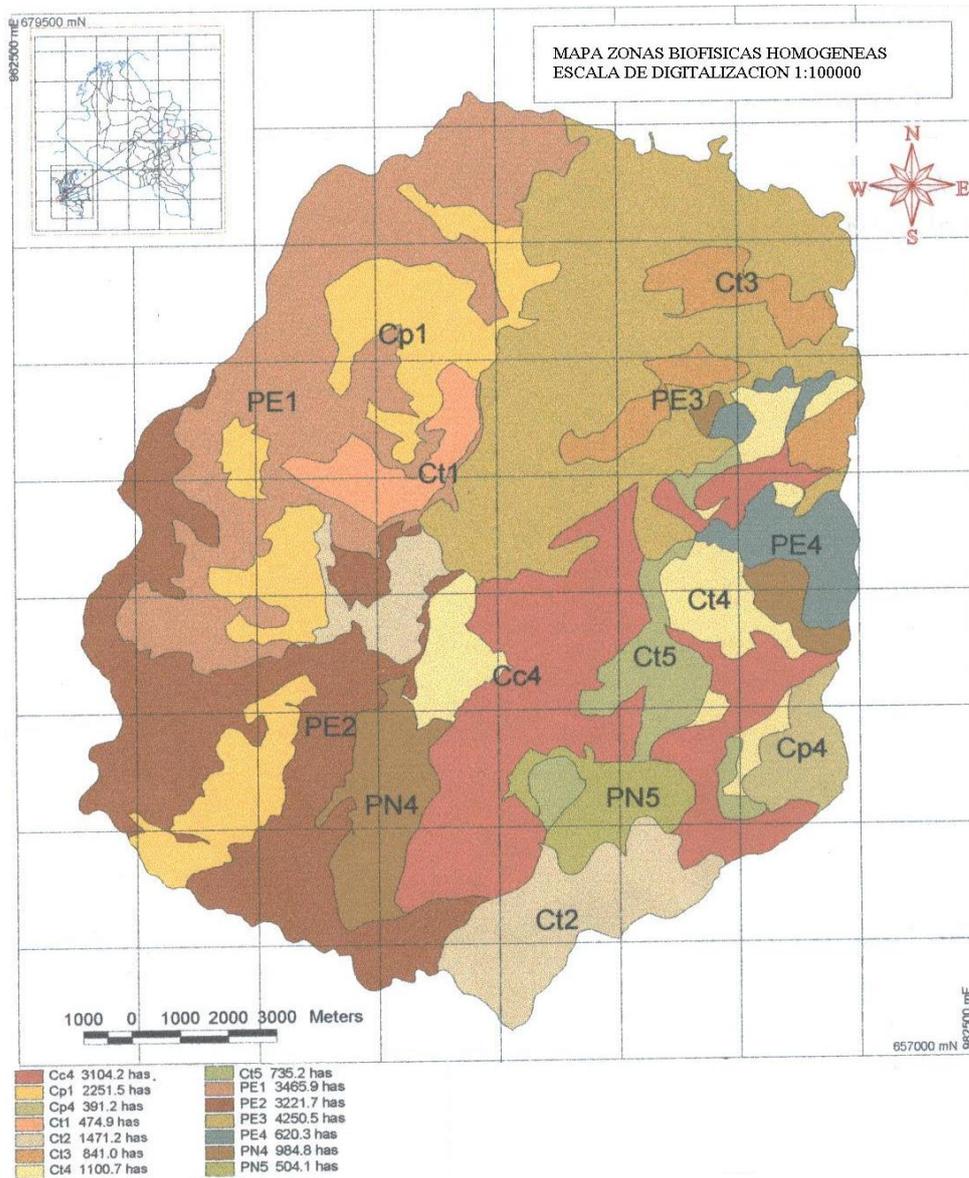
PE-3: Pastos Enmalezados asociación Mayo.

PE-4: Pastos Enmalezados asociación Charguayaco.

PN-3: Pastos Naturales asociación Mayo.

PN -4: Pastos Naturales asociación Charguayaco.

Figura 10.



UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL	ZONAS BIOFÍSICAS HOMOGENEAS	ESCALA 1:100000
--	--------------------------------	--------------------

TABLA 11. Zonas biofísicas homogéneas

ZB	AREA Ha	%	DEFINICION	CLIMA	ASNM	PROHUMEDAS	CL PEND	EROSION	DRENAJE	CLASE DE CULTIVOS
Cc-4	3,104.2	13.2	Cultivo de Café en Asc4	Medio - cálido	1000-2000	Subhumeda-semiarida	1,2,3	Sin-ligera-moderada	Condición Aeróbica	Café y café-plátano
Cp-1	2,251.5	9.5	Cultivos permanentes en Asc1	Cálido	0-1000	Semiárida	1,2	Sin-moderada	Condición Aeróbica	Aguacate-citricos-maracuya
Cp-4	391.2	1.6	Cultivos permanentes en Asc4	Medio - cálido	1000-2000	Subhumeda-semiarida	1,2,3	Sin-ligera-moderada	Condición Aeróbica	Aguacate-citricos-maracuya
Ct-1	474.9	2	Cultivos transitorios en Asc1	Cálido	0-1000	Semiárida	1,2	Sin-moderada	Condición Aeróbica	Frijol-maiz-mani-cebolla-pimenton-sandia-tomate de mesa-yuca-papaya-sapallo-melon
Ct-2	1,471.2	6.2	Cultivos transitorios en Asc2	Cálido	0-1000	Semiárida	2,3	moderada	Condición Aeróbica	Frijol-maiz-mani-cebolla-pimenton-sandia-tomate de mesa-yuca-papaya-sapallo-melon
Ct-3	841	3.5	Cultivos transitorios en Asc3	Cálido	0-1000	Semiárida	1,2,3	Ligera-moderada	Condición Aeróbica	Frijol-maiz-mani-cebolla-pimenton-sandia-tomate de mesa-yuca-papaya-sapallo-melon
Ct-4	1,100.7	4.6	Cultivos transitorios en Asc4	Medio - cálido	1000-2000	Subhumeda-semiárida	1,2,3	Sin-ligera-moderada	Condición Aeróbica	Frijol-maiz-mani-cebolla-pimenton-sandia-tomate de mesa-yuca-papaya-sapallo-melon
Ct-5	735.2	3.2	Cultivos transitorios en Asc5	Medio - cálido	0-2000	Subhumeda-semiárida	1,2,3	Sin-ligera-moderada	Condición Aeróbica	Frijol-maiz-mani-cebolla-pimenton-sandia-tomate de mesa-yuca-papaya-sapallo-melon
PE-1	3,465.9	14.7	Pastos enmalezados en Asc1	Cálido	0-1000	Semiárida	1,2	Sin-moderada	Condición Aeróbica	Pasto enmalezado-tierras improductivas-rastrojo
PE-2	3,221.7	13.7	Pastos enmalezados en Asc2	Cálido	0-1000	Semiárida	2,3	moderada	Condición Aeróbica	Pasto enmalezado-tierras improductivas-rastrojo
PE-3	4,250.5	18	Pastos enmalezados en Asc3	Cálido	0-1000	Semiárida	1,2,3	Ligera-moderada	Condición Aeróbica	Pasto enmalezado-tierras improductivas-rastrojo
PE-4	620.3	2.6	Pastos enmalezados en Asc4	Medio - cálido	1000-2000	Subhumeda-semiárida	1,2,3	Sin-ligera-moderada	Condición Aeróbica	Pasto enmalezado-tierras improductivas-rastrojo
PN-3	984.8	4.1	Pastos naturales en Asc3	Cálido	0-1000	Semiárida	1,2,3	Ligera-moderada	Condición Aeróbica	Pastos naturales
PN-4	504.1	2.1	Pastos naturales en Asc4	Medio - cálido	0-2000	Subhumeda-semiárida	1,2,3	Sin-ligera-moderada	Condición Aeróbica	Pastos naturales
TOTAL	23.514	100								

Fuente: Este Estudio.

Cada una de estas zonas o polígonos representa diferentes usos del suelo sobre determinadas características físicas. Así por ejemplo Cp1, significa la presencia de cultivos permanentes sobre la asociación Patía, con características ya definidas, Cp4, representa la presencia de cultivos permanentes sobre la asociación física 4, la cual tiene diferentes características de clima, m.s.n.m., pendiente, etc. (Ver figura 10 y tabla 11).

El mapa muestra los polígonos PE1, PE2, PE3 y PE4 (pastos enmalezados sobre las asociaciones de suelos 1, 2, 3 y 4) como las zonas biofísicas de mayor cobertura sobre el municipio, la suma de ellas es 11.558,4 has las cuales representan el 49,15% del área total, esto significa por lo tanto que la cobertura de pastos enmalezados se halla distribuida ampliamente indistintamente de las condiciones físicas.

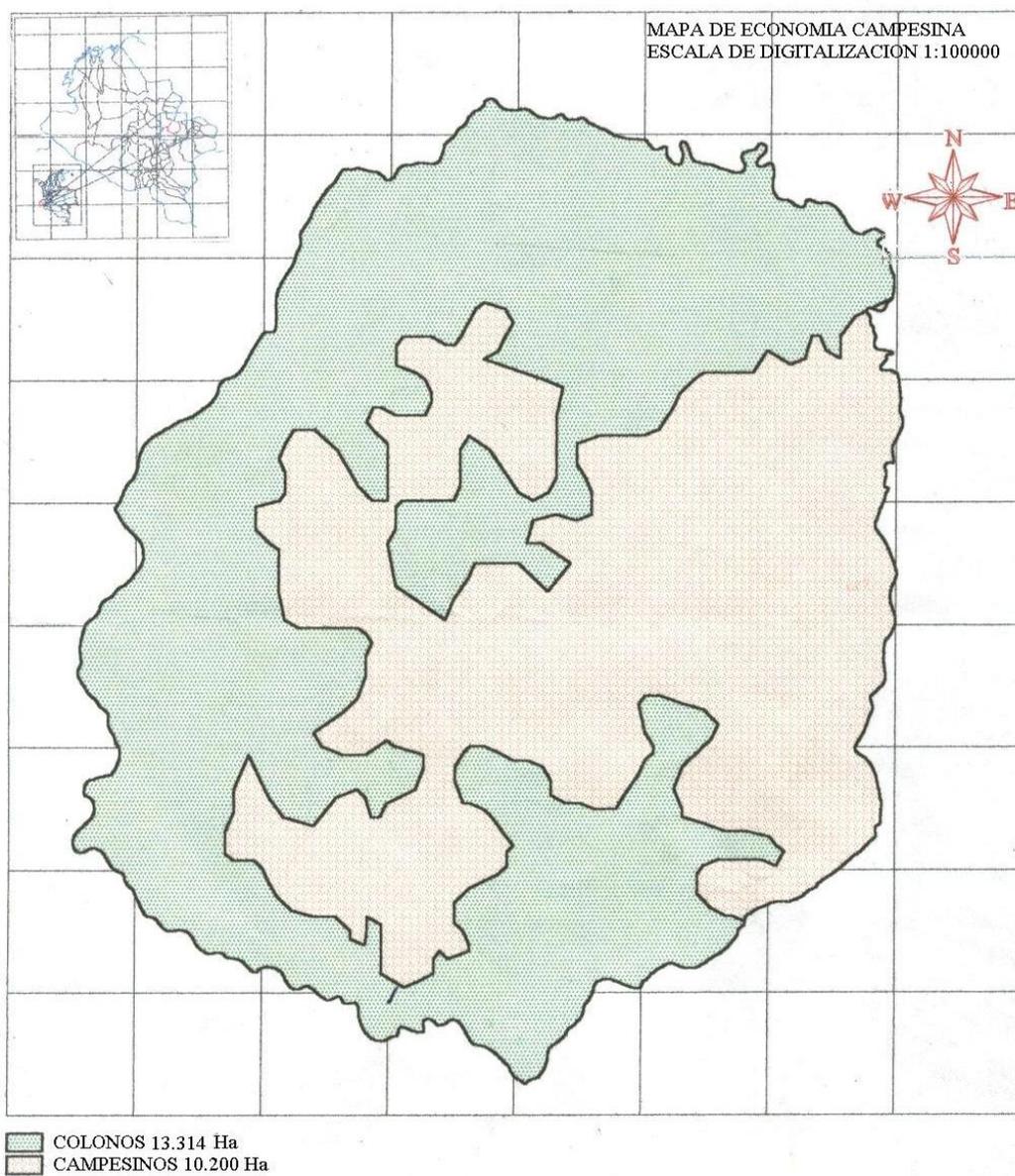
Con respecto al uso agrícola del municipio se puede observar como la zona biofísica Cc4 (cultivo de café sobre asociación 4) predomina sobre todas las demás y abarca 3.104,2 has., Las cuales representan el 13,2% del área total. Se puede observar también la existencia de las zonas biofísicas Ct1, Ct2, Ct3, Ct4 y Ct5, las cuales representan 4.629 has. Que son el 19,68% del área municipal y reflejan la importancia económica que tienen los cultivos transitorios (Ct) para los productores en las cinco asociaciones de suelos de Taminango.

3.1.5 Tipo de economía del municipio de Taminango. Se muestra que sobre las 23.514 Has del municipio existen dos

tipos de economía campesina, uno de tipo minifundista que cubre 10200 Has y representa el 43.4% del territorio y otro de tipo colonos que cubre 13.314 Has y representa el 56.6 % del área total del municipio.

El predominio de la economía de colonos es mayor que la de minifundio, sin embargo, las tierras sobre las cuales se ha implantado son las más difíciles para trabajar tanto por sus pendientes, su poca productividad y su difícil acceso. Sus actividades se restringen a pequeños lotes en los valles de quebradas y ríos. Los productores que viven bajo este tipo de economía enfrentan las condiciones socioeconómicas más difíciles. La economía minifundista se halla ubicada hacia el centro oriente del municipio, las condiciones de los productores son mejores, las tierras son menos erosionadas y con menor pendiente, poseen algunas posibilidades de riego y su base económica es mayoritariamente el cultivo del café. (Ver figura11 y tabla 12).

Figura 11



UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL	ECONOMIA CAMPESINA	ESCALA 1:100000
--	-----------------------	--------------------

Tabla 12. Economía campesina

<i>ECONOMIA</i>	<i>AREA Ha</i>	<i>%</i>
CAMPESINA	10200	43.4
COLONOS	13314	56.6
TOTAL	23514	100

Fuente: Absalón Machado, 1990

3.1..6 Sistemas de producción identificados. Con los mapas de zonas Biofísicas homogéneas y el de zonas socio económicas homogéneas del municipio de Taminango se realizó un cruce donde se generó un nuevo mapa en el cual se identificaron los seis sistemas de producción para el municipio, que son. (Ver figura 12 y tabla 13).

Cultivo del café en asociación Charguayaco de minifundio **Cc4-Ca.**

Cultivos permanentes en asociación Patía de minifundio **Cp1-Ca.**

Cultivos transitorios en asociación Patía de minifundio **Ct1-Ca.**

Cultivos transitorios en asociación Charguayaco de minifundio **Ct4-Ca.**

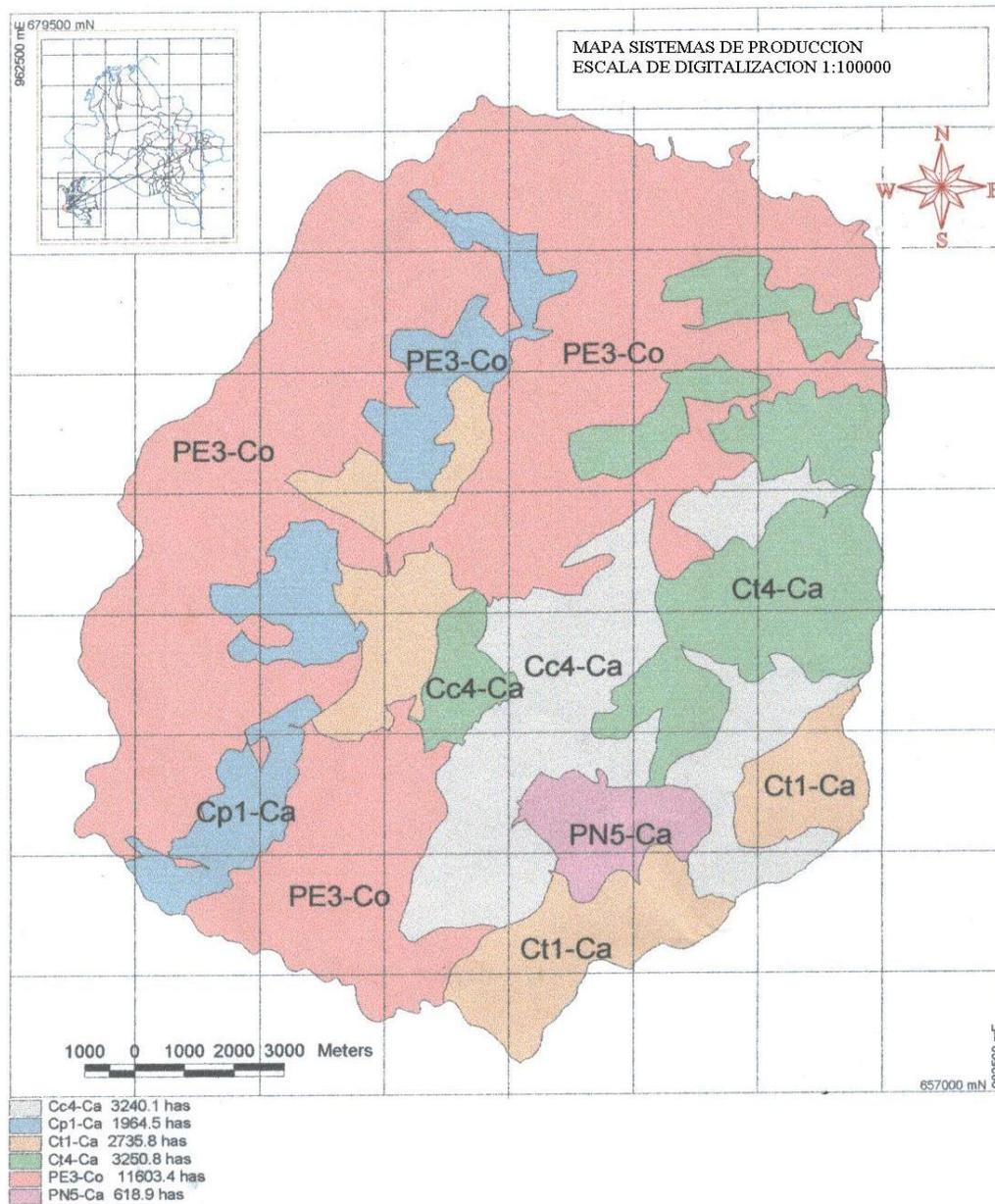
Pastos enmalezados en asociación Mayo de Colonos **Pe3-Co.**

Pastos naturales en asociación Taminango de minifundio **Pn5-Ca.**

Cada sistema de producción es un área con determinadas características físicas, uso del suelo y zona socio económica homogéneas. Así por ejemplo cultivo del café en asociación Charguayaco de minifundio (Cc4-Ca), y es una zona donde se cultiva café o café por plátano, en un clima cálido o medio, entre 1000 y 2000 m.s.n.m., con pendientes entre 7 y 75 %, con drenaje aeróbico y sobre una zona de economía campesina minifundista.

El sistema de producción que más extensión tiene en el municipio es Pastos enmalezados en asociación Mayo de Colonos Pe3 Co. El cual representa

Figura 12.



<p>UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL</p>	<p>SISTEMAS DE PRODUCCIÓN</p>	<p>ESCALA 1:100000</p>
---	-----------------------------------	----------------------------

Tabla 13. Sistemas de producción

SISTE	AreaHa	%	DEFINICION	CLIMA	MSNM	PROH	CLPEND	EROSION	DRENAJE	CLASE DE CULTIVO	TIPO DE ECONOMIA
Cc4-ca	3240.1	13.8	Cultivo de café en Asc4 con economía campesina	Medio-calido	1000-2000	Semiárida-subhúmeda	1,2,3	Sin-ligera-moderada	Condición Aeróbica	Café y cañe-pla	Campesina-minifundista
Cp1-ca	1964.5	8.4	Cultivos permanentes en Asc4 con economía campesina	Cálido	0-1000	Semiárida	1,2,3	Sin-moderada	Condición Aeróbica	Aguacate-citricos-maracuya	Campesina-minifundista
Ct1-ca	2735.8	11.6	Cultivos transitorios con Asc1y2 con economía campesina	Cálido	0-1000	Semiárida	1,2,3	Sin-moderada	Condición Aeróbica	Frijol-maiz-manicabolla-pimenton-sandia-tomate de mesa-yuca-papaya-sapallo-melon	Campesina-minifundista
Ct4-ca	3251	13.8	Cultivos transitorios en Asc 4y5 con economía campesina	Medio-calido	0-2000	Semiárida-subhúmeda	1,2,3	Sin-ligera-moderada	Condición Aeróbica	Frijol-maiz-manicabolla-pimenton-sandia-tomate de mesa-yuca-papaya-sapallo-melon	Campesina-minifundista
PE5-co	11603.5	49.3	Pastos enmalezados en Asc1,2,3 con economía de colonos	Cálido	0-1000	Semiárida	1,2,3	Ligera-moderada	Condición Aeróbica	Pasto enmalezado-tierras improductivas-rastrojo	Colonos
PN5-ca	719.1	3.1	Pastos naturales en asociación 3y4 con economía campesina	Medio-calido	0-2000	Semiárida-subhúmeda	1,2,3	Sin-ligera-moderada	Condición Aeróbica	Pastos naturales	Campesina-minifundista
Total	23514	100									

Fuente. Este estudio

11.603.5 Has, o sea el 49.3% del área del municipio. Sin embargo no se priorizó debido a razones de tipo biótico, físico y socio económico:

La cobertura del suelo es principalmente pastos enmalezados, rastrojos, pajonales y matorrales espinosos que se ubican sobre un relieve escarpado, clima cálido y suelos con erosión ligera y moderada; por lo tanto es una zona que no presenta una buena oferta ambiental que facilite su población.

El sistema de producción Pn5-Ca, al contrario del anterior, es el que menos extensión presentó, únicamente cubre un área de 719,1 Has que representan el 3.1% del área total del municipio y comprende pastos naturales sin ningún nivel de manejo que mantienen una ganadería extensiva (0.6 cabezas/hectárea), los animales de razas criollas pasen libremente sobre terrenos con pendientes entre 7 y 75 %.

Esta actividad pecuaria es poco representativa, tanto por cantidad como por calidad del producto, además es una actividad que complementa la actividad agrícola y en ningún caso la población depende exclusivamente de ella.

3.1.7 Sistemas De Producción Priorizados Los sistemas fueron escogidos teniendo en cuenta tres criterios que se ponderaron mediante una matriz.

Importancia demográfica por ello se tomaron sistemas de producción que cubren el sector sur oriental y las tierras aledañas a la vía panamericana; Lugares donde se concentra el 83.75% de la población del municipio ya sea por sus condiciones climáticas, facilidad de acceso y comercialización, fertilidad y profundidad del suelo, a este criterio se le asignó un puntaje máximo de 10, así de 9-10 alto, de 7-8 medio, menor de 7 bajo. Importancia económica de la actividad agrícola para el municipio: el 57.7% del valor agregado es generado por la actividad agrícola, la actividad pecuaria únicamente genera el 14.9%. (PLAN PATÍA, 1993, 81), el puntaje máximo para este criterio fue 8, así de 7-8 alto, de 5-6 medio, menor de 5 bajo. Área que cubre cada sistema de producción, criterio que se le ha asignado un puntaje máximo de 6 así, de 5-6 alto, de 4-5 medio, menor de 4 bajo (ver tabla 14).

Con base en la tabla de la priorización los siguientes sistemas de producción son los que se priorizaron y caracterizaron.

Cultivo del café en asociación Charguayaco de minifundio **Cc4-Ca.**

Cultivos permanentes en asociación Patía de minifundio **Cp1-Ca.**

Cultivos transitorios en asociación Patía de minifundio **Ct1-Ca.**

Cultivos transitorios en asociación Charguayaco de minifundio **Ct4-Ca.**

Cuadro 3. Priorización de sistemas de producción.

SISTEMA	CRITERIOS						TOTAL
	Demografía	A	Económica	B	Área	C	
CC4Ca	ALTO	10	ALTO	8	ALTO	5	23
CP1 Ca	MEDIO	8	ALTO	7	MEDIO	4	19
CT1 Ca	ALTO	9	ALTO	7	ALTO	5	21
CT4 Ca	ALTO	9	ALTO	8	ALTO	5	22
PE3 Co	BAJO	6	BAJO	5	ALTO	6	17
PN5 Ca	MEDIO	7	ALTO	7	BAJO	3	17

Fuente. Este Estudio

3.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

3.2.1 Caracterización del sistema de producción Cultivo del café en asociación Chaguayaco de minifundio Cc4-ca. El sistema se localiza principalmente en los corregimientos de: Taminango, Concordia, Llano Verde, Taminanguito, San Isidro, Curiaco, La Palma, Manipia y Guaya canal, cubriendo tres mil doscientos cuarenta hectáreas.

El principal cultivo es el café, cuya producción es 100% para la venta a la federación de cafeteros, manejan una tecnología de producción mínima debido a la baja inversión que realizan los productores, las condiciones del medio y el arraigo cultural que no permite acceder fácilmente a un cambio en sus actividades. El café es la especie jalonadora del sistema a pesar de la calidad y de los precios bajos.

El plátano constituye un elemento de subsistencia dentro del sistema, su producción es destinada al autoconsumo y no demanda mayor tecnología de producción. No existe control de plagas y enfermedades y después del autoconsumo se objetivo es proporcionar sombra al café.

3.2.1.1 Café. Para la implantación del cultivo del café el 60% de los agricultores realizan su propio semillero; el 20% soquean el cultivo antiguo, el otro 20% compra las plántulas para establecer

su cultivo. Las distancias de siembra varían; la mayoría siembran a 1.5 por 1.5 m , pero sin embargo se encontraron también distancias como: 1.5 por 1.6m; 1.2 por 1.2m; 1.2 por 1.4 m .

La preparación del terreno únicamente consiste en quema con glifosato para eliminar la cobertura vegetal, posteriormente realizan el ahoyado y la siembra, durante el ciclo vegetativo realizan de 2 a 3 desyerbas por año utilizando machete, guadaña o herbicidas como el Gramoxone.

La fertilización la realizan de la siguiente manera: al momento de la siembra aplican de 30 a 50 gramos de 15-15-15 por árbol, en época de producción aplican aproximadamente 150 gramos de 15-15-15 por árbol, otros agricultores aplican 17-6-18-6-7 en proporciones de 120 a 240 gramos por árbol por año, repartidos en dos aplicaciones, la primera 2 meses antes de la cosecha principal y la otra 2 meses antes de la travesía, aplicando al voleo en el plato de cada árbol con el suelo humero.

Existe marcada presencia de plagas y enfermedades, las descritas principalmente son la roya, la muerte descendente y mancha de hierro, para cuyo control los agricultores utilizan productos químicos de tipo preventivo como Kocide 101, Curzate, Manzate o Dithane en proporción de 50 gramos por bomba de 20 litros. Las plagas mas comunes son broca, palomilla y hormiga arriera, la broca generalmente es controlada de manera manual, recolectando

los frutos afectados, la hormiga arriera es controlada espolvoreando Orthene alrededor de cada.

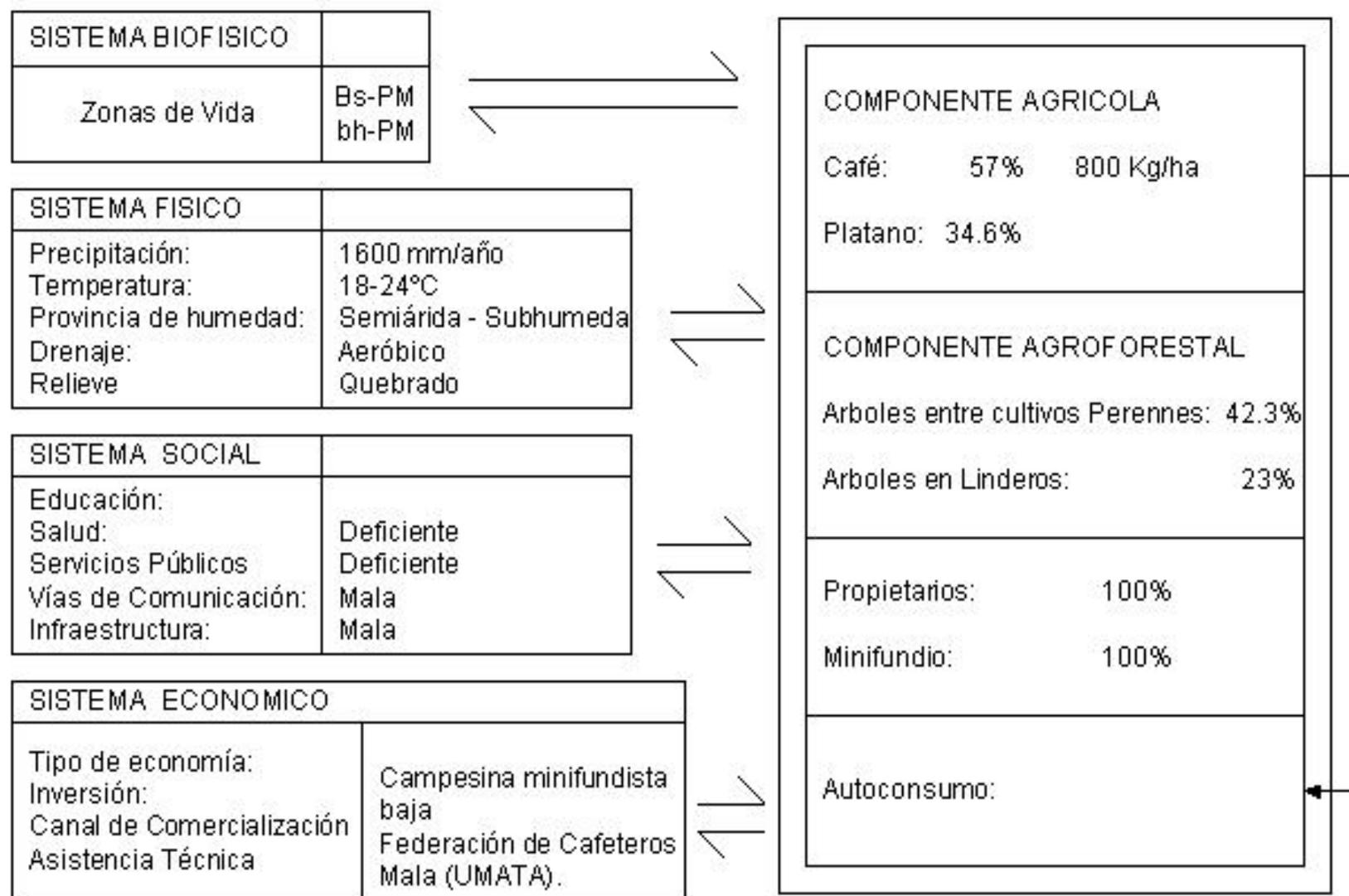
La venta del café en su mayoría la hacen a la Federación Nacional de Cafeteros, cuyas instalaciones se encuentran en la cabecera municipal.

3.2.1.2 Café por Plátano. Esta práctica generalizada en casi todas las regiones cafeteras del país no es diferente en el municipio de Taminango, la implementación del plátano como sombrío es además una fuente para obtener alimento y algunos ingresos adicionales para la familia. El manejo del cultivo del café es similar al realizado en una cafetera tradicional. Las distancias de siembra varían frecuentemente de acuerdo con aspectos como la pendiente del terreno, la disponibilidad del mismo, y en ocasiones la mano de obra.

3.2.1.3 Arreglos agroforestales. El 42.3% de los agricultores poseen algún tipo de sistema agroforestal en sus fincas, así por ejemplo el principal es la implementación del cultivo del café con sombrío de árboles como el guamo y otros frutales (naranja, el limón y el aguacate) que se encuentran distribuidos al azar en medio de la cafetera. Los cuales no están sujetos a prácticas de ningún tipo y su finalidad principal es beneficiarse del sombrío. Otro sistema agroforestal muy común son los

cercos vivos, en los cuales se emplean especies como: Mataraton, Acacias negra, Nacedero y cabuya. (ver figura 13)

Figura 13. Diagrama de Hart del sistema de producción de cultivo del café en asociación Chaguayaco de minifundio



3.2.2 Caracterización de sistema de producción Cultivos permanentes en asociación Patía de minifundio Cp1-ca. Esta disperso sobre los corregimientos de: Remolino, Las Juntas, lecheral, Viento Libre, Papayal, El Manzano, Guambuyaco Y El Tablón, cubriendo 1964 Ha. Dentro del sistema se encontraron diferentes subsistemas así:

3.2.2.1 Cítricos. Generalmente se utilizan variedades de naranja como la onbligona y de limón como Tahití y Común se propaga por medio de árboles injertos que se siembran a distancias de 7 * 7 metros se empieza a cosechar a los dos años, las plagas mas comunes son insectos chupadores los cuales se controlan cubriendo los troncos con lechada de cal, los chupadores se controlan con insecticidas a base de clorpirifos.

3.2.2.2 Mango. Se utilizan variedades como Van Dike, kent y Haden, las cuales se propaga por medio de árboles injertos que se siembran a diez metros aproximadamente entre árboles. Realizan dos o tres desyerbas por año y podas de formación durante el primer y segundo año. La enfermedad mas importante es la antracnosis a la cual no le realizan manejo químico, para el ataque de la mosca de la fruta se eliminan los frutos afectados.

3.2.2.3 Maracuyá. Las variedades que se encontraron fueron la Regional y Amarillo, generalmente la propagan por semilla y la distancia de siembra mas común fue la de 4 * 3 metros, el

control de malezas se realiza de manera manual por medio de tres desyerbas al año, los problemas fitosanitarios mas comunes encontrados fueron; El gusano cosechero y la mosca de las frutas las cuales se controlan con Malation. Enfermedades, Antracnosis, Marchitamiento o pudrición de la raíz las cuales las controlan con Manzate, Ditane o Kocide 101. La cosecha se realiza a los ocho meses.

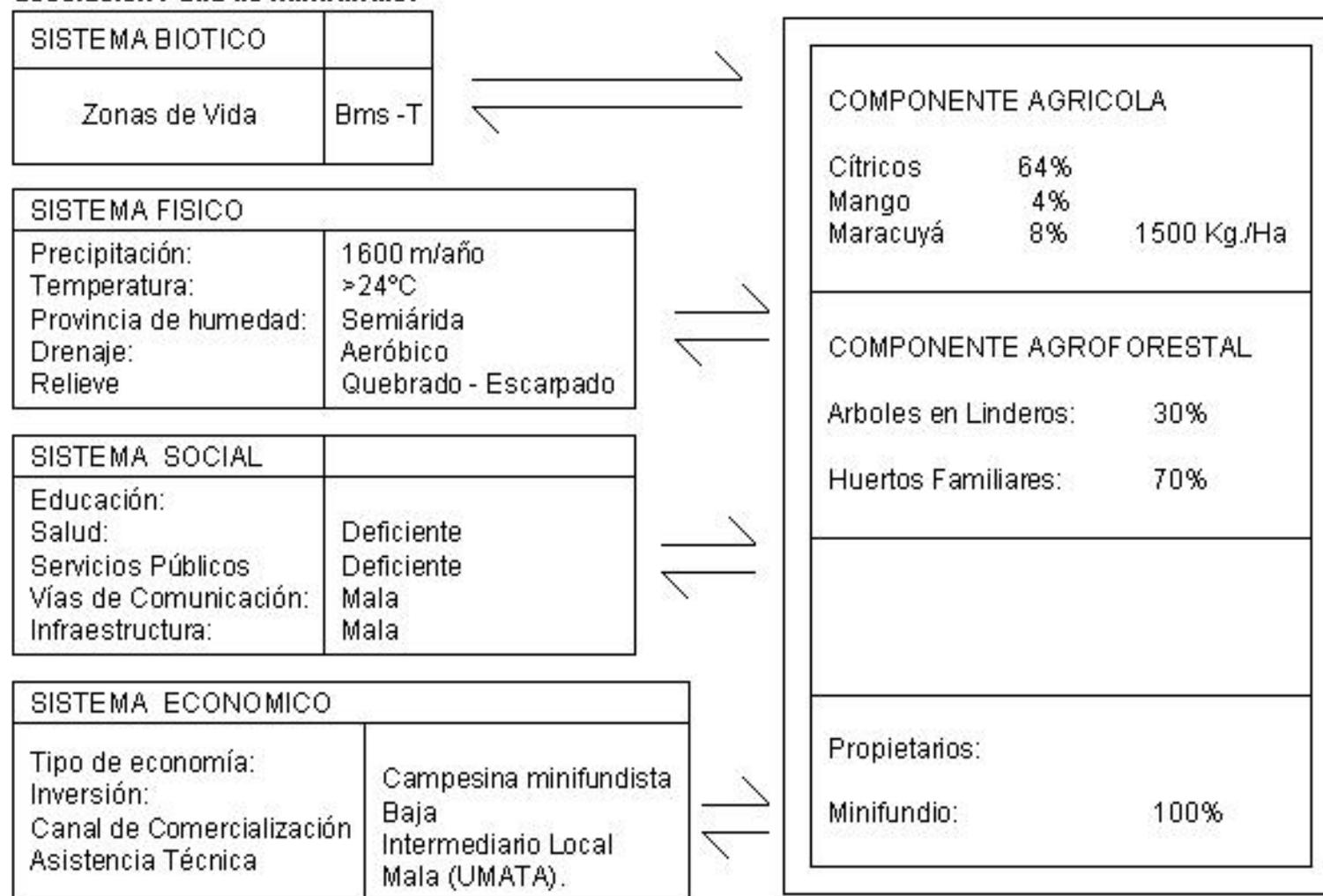
3.2.2.4 Arreglos Agroforestales. El 30% de los agricultores poseen en sus fincas árboles frutales, como naranja y limon, beneficiándose de frutos, leña y el amarre del suelo. El 70% posee huertos mixtos con especies como naranja, limón, mango, plantas aromáticas y ornamentales como, también algunas especies menores como pavos, gallinas y cerdos. (ver figura 14).

3.2.3 Cultivos transitorios en asociación Patía de minifundio Ct1-Ca. El sistema se encuentra en el sector centro a oriente del municipio en los corregimientos de Chaguayaco, Palobobo, Corneta, La Cocha, Limoncito y San Isidro y comprende un área de 3.250 hectáreas.

Se encontraron los siguientes subsistemas de producción con sus porcentajes; El 68% se dedican al cultivo del maíz, El 52% al cultivo de la yuca; El 12% al cultivo del maní; El 8% al cultivo de la papaya; El 28% al cultivo de la sandia; El 20% al cultivo del platazo; El 8% al cultivo del frijol; El 20% al cultivo del zapallo

y el 52% dedicados a la Agroforesteria .

Figura 14. Diagrama de Hart del sistema de producción de cultivos permanentes en asociación Patía de minifundio.



3.2.3.1 Maíz. El 68% de los agricultores se dedican a este cultivo. El 100% utilizan semilla seleccionada de la cosecha anterior, la distancia de siembra comúnmente utilizada es la de 1 por 0.25 con una plantas por sitio. El ciclo vegetativo en esta zona es de 4 a 5 meses; en algunos casos lo siembra asociados con maní.

Fertilizan con 15-15-15 en el momento de la siembra, de 100 a 150 Kg. / Ha, mas 150 Kg. de DAP y 100 Kg. de urea. El 30% realizan arado antes de la siembra, El 100% realizan dos desyerbas durante todo el ciclo vegetativo. El 80% realizan un aporque con la segunda desyerba y el 10% realizan raleo. En cuanto al control de plagas y enfermedades se presentan cogolleros, rozadores y tierreros, los dos primeros controlados con Látigo y Rambler de 10cc/bomba de 20l, y a los tierreros los controlan con Lorsban y Orthene 4 a 5 Kg. Ha.

3.2.3.2 Yuca. El 52% de los agricultores se dedican al cultivo de la yuca. La variedades mas comunes son la Chyrosa, Llanera, Enana y Guajira, la cual se propaga por estaca, que se escoge del cultivo anterior o se compra en la región. La distancia de siembra que utilizan es de 1 por 1m. El ciclo vegetativo es mas corto por las condiciones ambientales va de 7 a 9 meses. El 3% de los agricultores realizan tres desyerbas y un aporque con la segunda desyerba. Fertilizan de 350 a 450 Kg / Ha de 15-15-15 mas 100 Kg de urea / Ha.

3.2.3.3 Sandia. Generalmente se utilizan variedades como la Charleston y Anona. La preparación del terreno consiste en una limpieza, arado y trazado. Se siembra de manera manual a una distancia de 3 metros entre matas. Las labores culturales consisten en dos desyerbas durante los tres meses de periodo vegetativo; las plagas mas comunes son los pulgones y trozadores y la enfermedad que se observa mas comúnmente es la antracnosis; el control fitosanitario se realiza aplicando funguicidas e insecticidas con criterios comerciales.

3.2.3.4 Plátano. La preparación del terreno consiste en roza, quema y ahoyado; se siembra de manera manual a diferentes distancias, pero generalmente es de 2 por 3 metros entre surcos. El control de malezas se realiza de manera manual con 4 desyerbas por año. Las enfermedades mas comunes son la sigatoka y el moko, las cuales no se tratan de ninguna manera; las plagas que se observan son el picudo negro y rosado y el gusano tornillo.

3.2.3.5 Papaya. El terreno se prepara rozando, trazando y ahoyando; se siembra de manera manual generalmente variedad melona a una distancia de 3 por 3 metros, le realizan 3 desyerbas al año y la fertilizan con urea y triple 15 al momento de la siembra. Comúnmente se presenta amarillamiento del cogollo y la virosis de la papaya.

3.2.3.6 Zapallo. El terreno para el cultivo de Zapallo se observo que se limpia se traza y se ara luego se siembra de manera manual a una distancia de 3*3 metros entre planta el periodo vegetativo dura tres meses durante el cual realizan dos desyerbas y fertilizan con triple quince, el control fitosanitario de plagas y enfermedades no se realiza ya que no hay una presencia considerada de enfermedades y plagas.

3.2.3.7 Maní. El terreno se limpia, desyerba y pica, se siembra manualmente aproximadamente a 60 cm entre surcos y a 10 o 15 cm entre plantas; las variedades mas comunes son la roja, rayado y blanco. Generalmente no se fertiliza y realizan dos desyerbas, Las plagas que se presentan son los trozadores y las enfermedades mas comunes son la mancha de la hoja y pudriciones de tallo y raíz.

3.2.3.8 Fríjol. El cultivo de fríjol necesita que se limpie, desyerbe y pique el terreno, se siembra fríjol de enredadera a 1 o 2 metros entre surcos y 1 metro entre plantas, el fríjol arbustivo se siembra a 40 por 40 centímetros aproximadamente. El ciclo vegetativo es de 3 meses, durante el cual realizan 1 desyerba y cuando fertilizan lo hacen con 10-30-10 o 13-26-6.

3.2.3.9 Arreglos Agroforestales. El 100% de las fincas tienen árboles en linderos y el 30% árboles al azar entre cultivos, la especie más encontrada es el mataraton, (Gliricidia sepium) del cual se obtiene leña de manera ocasional, como también beneficios de la fijación de nitrógeno y amarre de suelos. Estos arreglos se encuentran al azar sin ningún manejo técnico. (ver figura 15)

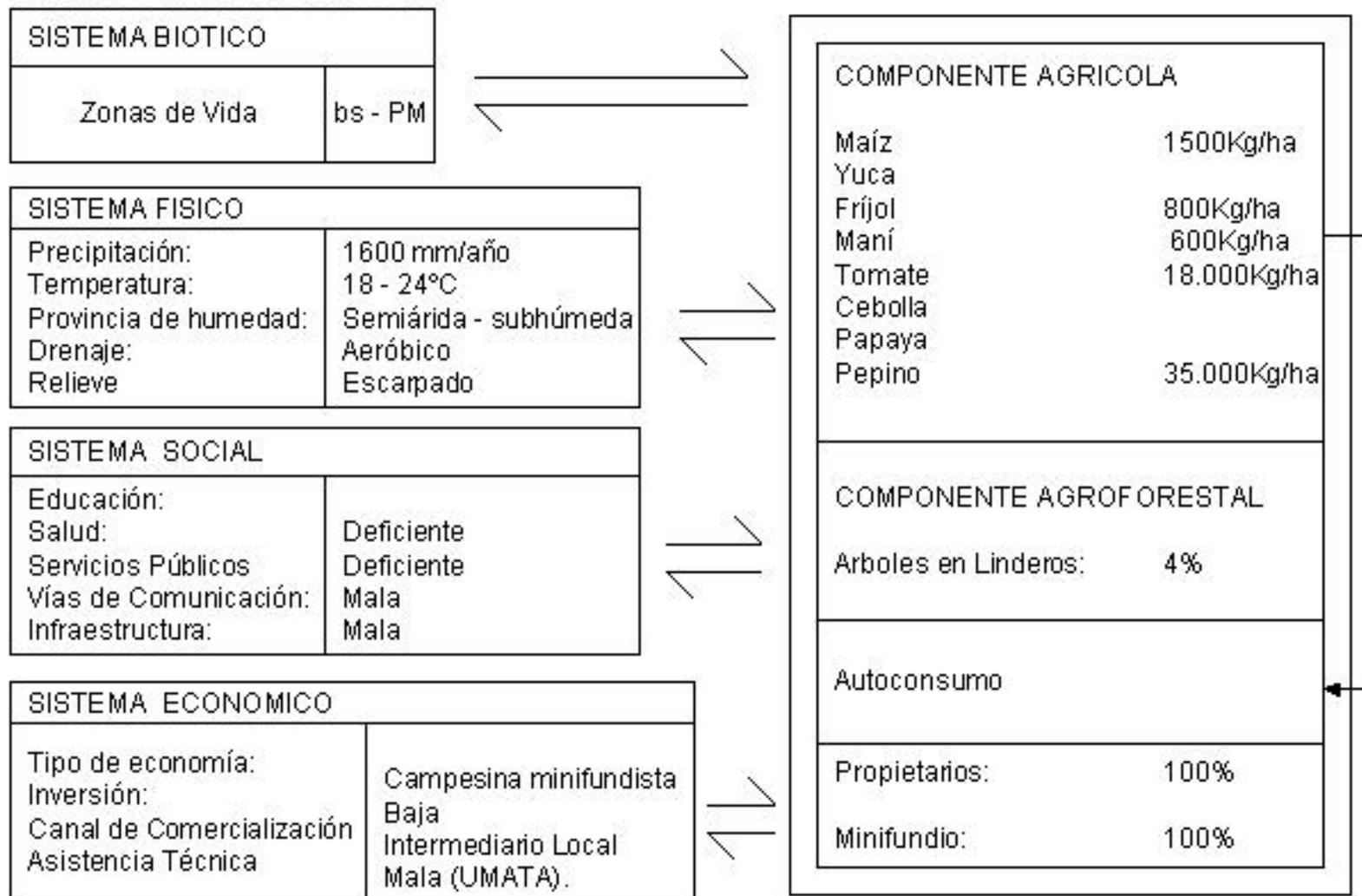
3.2.4 Cultivos transitorios en asociación Chaguayaco de minifundio Ct4-Ca. Este sistema se halla disperso en el centro y sur del municipio sobre corregimientos como: La Llana, EL Páramo, Turbambilla, Concordia, Panoya y Majuandó, cubre un área de 2.735 hectáreas.

El componente agrícola del sistema se halla dividido en dos tipos, de un lado encontramos los cultivos transitorios comerciales como sandía, papaya y maní, cuya producción es 100% para la venta y el productor realiza mayor inversión para su establecimiento, preparación del suelo, deshierbas, fertilización y en algunos casos realiza control de enfermedades y plagas pero los productos presentan regular calidad y la explotación se considera artesanal y de otra forma los cultivos transitorios como el maíz, yuca y frijol los cuales se rotan en las parcelas y su producción se destina mayoritariamente al autoconsumo y se comercializa algunos excedentes.

3.2.4.1 Maíz. El 84% se dedica al cultivo del maíz, la semilla más común es la ICA-V-258, V-212, color blanco y M-

207,M-211 color amarillo, la cual es de calidad especial para este tipo de características físicas ambientales, en muchos casos no siembran semilla de calidad si no semillas del cultivo anterior pero seleccionada en promedio el ciclo de este cultivo esta entre 5-7 meses.

Figura 15. Diagrama de Hart del sistema de producción de cultivos transitorios en Asociación Patía de minifundio.



Preparación del suelo: El 11% de los agricultores realizan desyerbas durante el ciclo productivo en algunos casos se dan dos desyerbas por cosecha; El 14% rastrillan antes de la siembra; El 24% realizan aporque a la primera desyerba; El 38% preparan el suelo con arado de bueyes antes de la siembra. Fertilización: La totalidad de los agricultores no realizan análisis de suelo para la fertilización, si no que por experiencia aplican entre 150-200Kg de 15-15-15 o 10-30- 10 mezclado con 50Kg de urea antes de la siembra y un reabono con urea de 70Kg de urea a los 30 días de sembrado. Distancias de siembra: las mas comunes son de 0.5 por1 m utilizando dos plantas por sitio, y 1por 0.30m utilizando una planta por sitió. Plagas y enfermedades: El 100% realizan control químico de plagas. En el 71% de la muestra se da ataque de tierreros lo controlan con volaton o orthene en cantidades de 3 Kg/Ha al espolvoreo; el 19% presentan ataque de trozador el cual lo controlan con roxion o diazinon a dosis de 20cc7bomba de 20l; el 57% tienen ataque de cogollero de los cuales el 50% realizan aspersiones de piretroides en proporción de 10cc/bomba de 20l como rambler o latigo para enfermedades no se encuentran niveles altos de influencia y los agricultores no realizan control químico .

3.2.4.2 Frijol. El 52% se dedican al cultivo de frijol. Semilla y Variedad: las que se encontró fueron: calima, andino y algarrobo. El ciclo vegetativo de este cultivo en estas condiciones es de 90-110 días. Preparación del suelo: El 100% de los agricultores realizan desyerbas de los cuales el 60% realizan dos desyerbas; El 69% de los agricultores

realizan aporques a la primera desyerba y el 46% realizan arado antes de la siembra.

Fertilización: Abonan a la 250Kg de 10-30-10, 50Kg de DAPy 50 Kg de Kcla los 30 días después de la siembra. Distancia de siembra: las mismas que utilizan en el maíz.

Plagas y enfermedades: El 70% de los agricultores realizan control químico; El 46% de los cultivos de fríjol tiene problemas de lorito verde el cual lo controlan con Malation 30cc/bomba de 20 litros, también hay ataque de minador el cual lo controlan con Sitemin 30cc/bomba de 20l, estos dos problemas aumentan en época de sequía donde realizan hasta dos aspersiones por semana; El 62% tienen problemas de antracnosis para lo cual aplican productos preventivos como Ditane, Manzate y Kocide 101, aplicando 50gr/bomba de 20l, lo cual en época de invierno realizan hasta dos aplicaciones.

3.2.4.3 Tomate. El 18% se dedica al cultivo del Tomate. Semilla y variedad: de tipo determinado e indeterminado determinado como larga vida e indeterminado como chonto, Santa Cruz, Indian River, etc por que ellos rotan diferentes tipos de variedades, la se milla toda es mejorada y de alta calidad, en algunos casos utilizan semilla seleccionada del cultivo anterior, utilizan de 2500 a 3500 semillas por Ha. Preparación del suelo: El 100% de los agricultores practican, quema, arado, aporque y desyerba. El aporque y las desyerbas se dan

conjuntamente de dos a tres por ciclo vegetativo.

En la mayoría de casos aplican glifosato después de la quema y gramaxone después del ciclo vegetativo. Fertilización: En promedio los agricultores de esta zona utilizan de 550-650Kg de 17-2-18-2, a la hora de siembra y reabonan a las dos semanas con 10-30-10 de 200-300Kg/ Ha. Distancias de siembra: La distancia de siembra mas comun es de 1.5 por 0.3m.

Plagas y enfermedades: El 100% tienen problema de gota para lo cual aplican productos químicos preventivos como Manzate, Curzate, Ditane, Oxidloruro de cobre y Kocide, en dosis de 50gr/ bomba de 20l con fumigaciones de hasta dos por semana en época de invierno y hasta una en época de verano, también aplican curativos como, bavistin, kasumin en dosis de 20cc/bomba de 20l, También tienen un problema muy grave de pata negra complejo de Phytium, Rizoctonia y Fusarium en camas de germinación donde aplican algunos funguicidas como los nombrados anteriormente. Problemas de plagas son muchos como: cogollero el cual lo controlan con Curacron, Latigo o Rambler en dosis de 10cc/bomba de 20l, otro problema grave en época de verano es los minadores que controlan con sistemin o diazinon de 20cc/bomba de 20l y la palomilla la cual la controlan con Nerisec 30gr y monitor 30cc/bomba de 20l, para la hormiga arriero se aplica de 3 a 5 kg al espolvoreo por Ha antes de siembra.

Casi siempre los productos los aplican en una sola a fumigada y le aumentan fertilizantes foliares y pegante realizando un uso indiscriminado de plaguicidas en este sistema de producción ya que lo que sobra de este cultivo lo aplican a los demás. En esta zona el problema de agua se agudiza en época de verano den de las áreas de siembra disminuyen sustancialmente por la falta de agua a un así los agricultores riegan constante mente los cultivos de tomate sin realizar cálculos adecuados de riego o con los accesorios adecuados mucho menos haciendo un uso adecuado del agua.

3.2.4.4 Yuca. El 32% de los agricultores se dedican al cultivo de Yuca. Variedad y semilla: Las variedades que se encontraron y otros generalmente utilizadas por los agricultores son; la chiroza, la llanera y la guajira. Su propagación es por estaca. Preparación del suelo: El 100% realizan dos desyerbas el 69% realizan aporques a la segunda desyerba y el 46% realizan arado antes de la cosecha.

Fertilización: Se encontró que se utiliza de 350 A 450 Kg de 15-15-15 Ha al momento de la siembra, mas 100Kg de urea a los 100 días. Distancias de siembra: La distancia de siembra es de 1m entre surco y 1m entre planta. Plagas y enfermedades: Se presenta Hormiga arriera, la cual el 100 la controla con productos químicos como Lorsvan y Orthene al espolvoreo 4-5 Kg/Ha, también hay presencia del gusano cogollero el cual lo controlan con Malation 30cc/bomba de 20l.

3.2.4.5 Papaya. El 8% se dedica al cultivo de Papaya. El 4% de los agricultores tienen procesos medios de tecnificación. La variedad encontrada es la Tocaimera propagada por semilla seleccionada de la zona, utilizando una densidad de siembra de 3 por 4 para lo cual primero realizan un semillero y transplantan a las cuatro semanas ; fertilizan al mes con 40g de 15-15-15, por planta en corona, y luego 80g por planta a los 7 meses; se presentan problemas de virosis el cual no controlan y problemas de caída de frutos y flores el cual en algunos casos fertilizan con boro, el riego se aplica en bajas cantidades. El 4% restante de agricultores no tienen ningún proceso productivo es un cultivo de pancoger. La comercialización la realizan en la vía panamericana.

3.2.4.6 Cebolla. Solamente el 4% se dedican al cultivo de cebolla. Las variedades que se encontraron fueron la Texasgrand y la Yellow granex, las cuales son certificadas, realizan semillero donde hacen control de pata negra, con fumigadas de Kocide 101, y piretroides para el trozador, de 2 a 3 semanas realizan el transplante, utilizando una densidad de siembra de 30 por 20. Aplican en promedio 400KG DE 17-6-18-2 Ha para su fertilización.

Realizan de 2 a 4 desyerbes durante el ciclo vegetativo. Los controles fitosanitarios que le aplican al tomate lo realizan para cebolla, el cultivo de cebolla en esta zona a disminuido por el ataque de ácaros. El riego es inadecuado, la comercialización la realizan a intermediarios que los visitan en la

finca, la cosecha se realiza de los 100 a los 110 días.

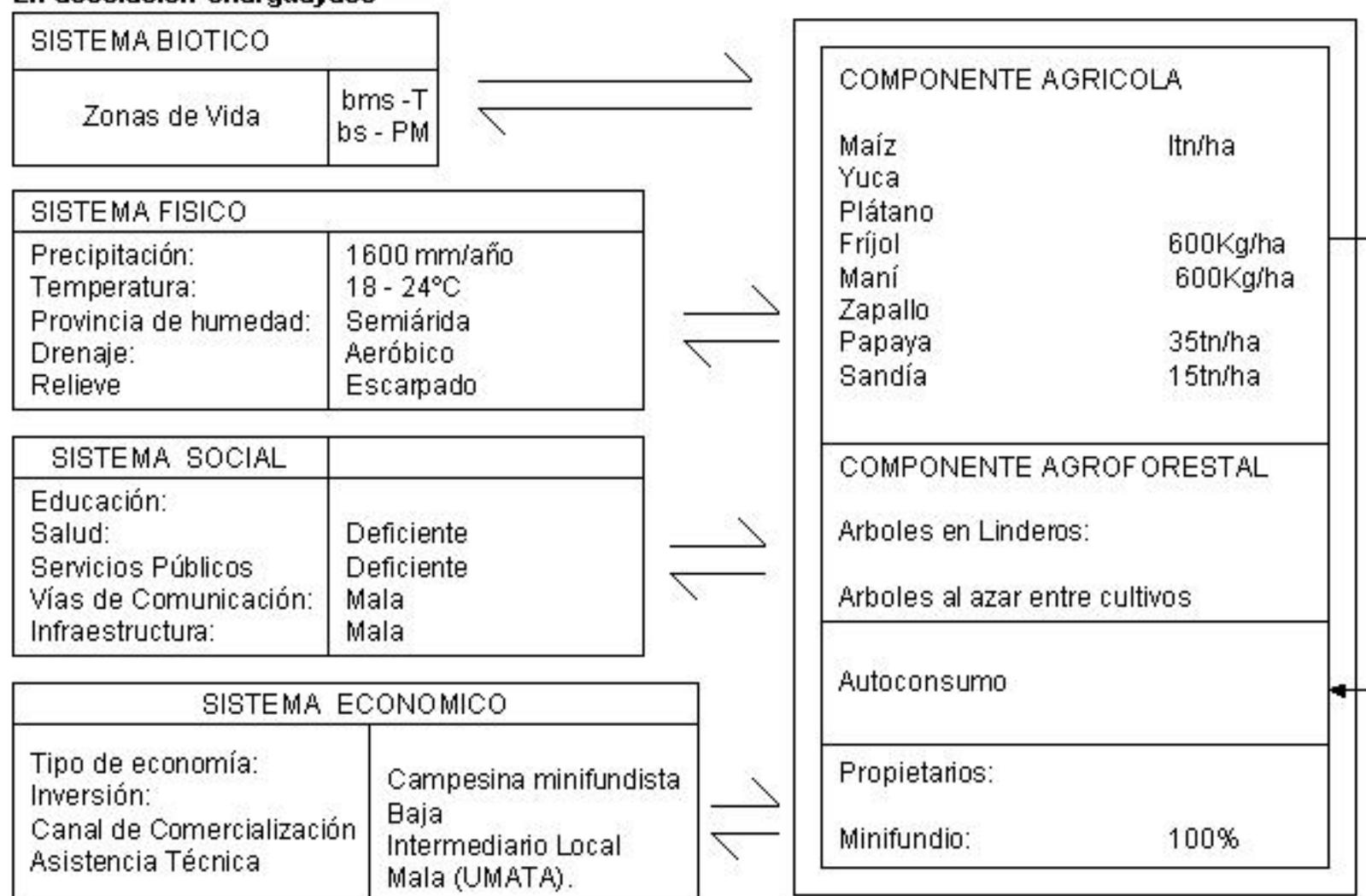
3.2.4.7 Pepino. El 4% de los agricultores se dedican al cultivo del pepino. Utilizan la variedad Yolo Wonder, California Wonder y Florida Giant, el material de propagación es semilla certificada y se siembra directamente una distancia de 0.5 por 0.5m, se practican dos desyerbas la primera a los 45 días junto a ella realizan un aporque. El control fitosanitario que se realiza para el tomate lo aplican a este cultivo, la comercialización se realiza en la vía panamericana o a intermediarios.

3.2.4.8 Maní. El 32% de los agricultores se dedican al cultivo del maní. Las variedades que utilizan son Rosado y Tauí-blanco, la distancia de siembra que utilizan es de 90cm entre calle y 30cm entre planta, el ciclo vegetativo va de 100 a 120 días, en esta zona realizan arado antes de la siembra, dos desyerbas durante el cultivo y un aporque con la segunda desyerba, se presentan ataques de trozadores, tierreros y minadores para lo cual lo controlan con Sitemin, Roxion o Diazinon de 20cc por bomba de 20l. La comercialización se realiza a intermediarios y en la época de estudio se compraba a \$50 000 el bulto.

3.2.4.9 Arreglos Agroforestales. Solamente el 4% de los agricultores tienen en sus parcelas mataratón como cercas vivas pero esto no quiere decir que tengan apego por la silvicultura, para lo cual no tienen labores de manejo, simplemente las cultivan al azar, beneficiándose de la fijación de nitrógeno, amarre de suelo y leña con las

especies (*Trychantera gigantea*) y (*Gliricidia sepium*). (ver figura 16)

**Figura 16. Diagrama de Hart del sistema de producción de cultivos transitorios
En asociación Charguayaco**



4. ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE MANEJO.

4.1 CULTIVOS DE CAFÉ EN ASOCIACIÓN CHARGUAYACO DE MINIFUNDIO Cc4-ca

Para este sistema de producción se recomienda la combinación de diferentes prácticas, tales como: el manejo integrado de plagas y arvences, de esta manera se consigue disminuir el uso indiscriminado de agro químicos y el impacto negativo sobre la entomo fauna, especialmente sobre poblaciones de enemigos naturales que puedan existir. Al mismo tiempo, se disminuye o regula el proceso erosivo, sobre todo en las cafeteras establecidas en laderas y en aquellas donde se realizan desyerbas de manera tradicional.

Establecer arboles como: cambulo (*Erythrina puepigiana*); Chachafruto (*Erythrina edullis*); Carbonero (*Arbizzia carbonaria*), mata raton (*Gliricideda sepium*); y nogal (*Cordia alliodora*); dentro de la cafetera a distancia de 4 mts en cuadro o tres bolillos entre el cultivo o como cercos vivos a 6 mts en forma lineal. De esta manera el productor asegura el sombrío necesario para el cafetal, suministro permanente de leña y beneficios como amarre del suelo,

forraje y fijación de nitrógeno atmosférico.

Otras especies que se pueden utilizar dependiendo de las necesidades del productor son: limón, naranja, aguacate; sembrados a una distancia de 6 mts en los linderos de la finca o entre los cultivos a tres bolillos a 7 * 7 m.

El plátano debe ser manejado de tal manera que se controle la sigatoca a travez de la eliminación de hojas y material vegetal afectado, hacer fumigaciones con fungicidas periódicamente y controlar el picudo (*Metamasius* spp) con insecticidas mejorando la calidad del producto y los ingresos del productor.

4.2 CULTIVOS PERMANENTES EN ASOCIACIÓN PATIA DE MINIFUNDIO

Cp1-ca

En este sistema de producción es necesario tener en cuenta la etapa en que se encuentran los árboles frutales, la distancia de siembra que tengan y la especie frutal que sea. Así por ejemplo:

Para frutales como cítricos o mango en sus primeras etapas de crecimiento o recién establecidos y con distancia de siembra suficientemente amplias mayores a 5 mts, se pueden implementar cultivos agrícolas tales como maíz, frijol y maníes un arreglo TAUNGYA. De tal manera que se pueda aprovechar el terreno temporalmente con cultivos transitorios de ciclo vegetativo corto.

Para frutales establecidos cuya distancia de siembra no permita la implementación de cultivos transitorios, se pueda adoptar un plan de manejo adecuado que incluya podas de formación y mantenimiento, fertilización y manejo de plagas y enfermedades de tal manera que se pueda asegurar mejor calidad y cantidad de frutos para mejorar los precios en el mercado. En frutales establecidos se puede involucrar la presencia de pastos naturales o mejorados con el propósito de asegurar forraje para especies menores y darle amarre al suelo. El establecimiento del plátano por 10 mts de siembra dentro de una plantación de frutales, permite al agricultor diversificar la producción y obtener productos para su autoconsumo. En los linderos de las fincas se pueden establecer árboles maderables a una distancia de siembra de 10 mts, como Guayacán, Matarraton (*Gliricidia sepium*) y Eucalipto (*Eucaliptus globulus*), con podas de 2-3 meses para el matarraton y aprovechamiento de leña del eucalipto y guayacán desde los 5 años.

Si el terreno tiene una pendiente mayor al 25% se pueden establecer los frutales en fajas a nivel sembrados a 3 bolillos, a 3 mts, ubicados en franjas de 7 a 10 mts, separados por franjas de 2 a 3 mts donde se puede sembrar caña, pasto elefante, pasto imperial, king-grass o limoncillo.

4.3 CULTIVOS TRANSITORIOS EN ASOCIACIÓN PATIA DE MINIFUNDIO

Ct1-ca

Para este sistema se propone dos alternativas técnicas de manejo, dependiendo de la pendiente del terreno. Se puede usar un arreglo de cultivos en callejones para terrenos planos o cultivos en franjas a nivel cuando se trate de terrenos con pendiente.

Los cultivos en callejones de árboles como Chachafruto (*Erythrina edulis*); cambulo (*Erythrina poeppigiana*) y Matarraton (*Gliricidia sepium*) aseguran al productor una disminución del proceso erosivo del suelo y aumentan la humedad del mismo. Para emplear este arreglo se pueden implementar callejones amplios de 10 a 12 mts donde se ubican los cultivos transitorios como maíz, frijón, maní, yuca o tomate. Los árboles sembrados a distancia de 2 a 3 mts pueden ser podados cada 2 o 3 meses con el fin de disminuir la competencia por luz y además esta biomasa puede utilizarse como un abono verde incorporándola directamente al suelo, o utilizarla como forraje para animales.

La utilización de cultivos en franjas a nivel se recomienda para pendientes donde la erosión por escorrentía o por acción del viento este degradando el suelo. Para cultivos transitorios se puede utilizar franjas de 5 a 7 mts donde se roten, buscando disminuir la influencia de plagas y enfermedades y fajas separadoras de 2 a 3 mts donde

preferiblemente se ubiquen leguminosas leñosas y forrajeras como el matarratón (*Gliricidia sepium*); Chachafruto (*Erytrina edulis*); Cambulo (*Erytrina poepiggiana*); Acacia (*Acacia melanoxylon*) y Guamo (*Inga sp.*) Con el fin de amarrar el suelo y fijar nitrógeno. Estas especies sembradas a distancia de 1 a 5 mts y podadas constantemente a alturas entre 1 y 1.5 mts para controlar el porte y disminuir la competencia por luz y nutrientes con los cultivos transitorios, constituyen fajas que retienen el suelo y evitan la pérdida de la capa fértil del terreno. Además de estas alternativas se pueden combinar practicas de manejo integrado de plagas, labranza mínima, fertilización adecuada y utilización de semillas sanas.

4.4 CULTIVOS TRANSITORIOS EN ASOCIACIÓN CHARGUAYACO DE MINIFUNDIO Ct4- Ca .

Para este sistema se pueden adoptar alternativas de manejo como cultivos en callejones y cultivos en franjas a nivel, de la misma manera que en el sistema de producción Cultivos transitorios en asociación Patía de minifundio Ct1 – ca, sin embargo el inconveniente que se presta es el tamaño de la propiedad, por lo tanto se recomienda realizar podas mas frecuentes con el fin de mantener un menor porte de los árboles y aprovechar el espacio de los cultivos.

Cuando se trate de cultivos en franjas, se puede utilizar especies como la caña panelera, pastos de corte o botón de

oro, en las fajas separadoras estas especies forman una barrera que controlan la erosión y no compite con los cultivos transitorios.

5. CONCLUSIONES

5.1 Se identificaron seis sistemas de producción en el municipio de Taminango, ellos son: Cultivo del café en asociación Charguayaco de minifundio, Cultivos permanentes en asociación Patía de minifundio, Cultivos transitorios en asociación Patía de minifundio, Cultivos transitorios en asociación Charguayaco de minifundio, Pastos enmalezados en asociación Mayo de Colonos, Pastos naturales en asociación Taminango de minifundio ellos se priorizarón cuatro por medio de criterios demográficos, económicos y de extensión los cuales son: Cultivo del café en asociación Charguayaco de minifundio, Cultivos permanentes en asociación Patía de minifundio, Cultivos transitorios en asociación Patía de minifundio, Cultivos transitorios en asociación Charguayaco de minifundio

5.2 El sistema de producción más importante es Cultivo del café en asociación Charguayaco de minifundio y comprende los principales cultivos permanentes que son: el café y combinaciones de café por plátano y constituye el ejemplo más claro de arreglos agroforestales en Taminango, en el cual se combina de manera empírica el café, cuya producción es 100% para la venta con el plátano cuya producción se destina en un 95% para el autoconsumo.

5.3 Los sistemas de producción Cultivos transitorios en asociación Patía de minifundio, Cultivos transitorios en asociación Charguayaco de minifundio comprenden cultivos como el tomate (*Lycopersicon esculentum*), papaya (*Carica papaya*), cebolla, pepino (*Cucumis sativus*) y pimentón, cuya producción es destinada 100% a la venta por medio de intermediario local.

5.4 En el municipio de Taminango la tenencia de la tierra corresponde el 100% a propietarios minifundistas, los cuales realizan una baja inversión, cuentan con una asistencia técnica de mala calidad, tecnología de producción artesanal y mano de obra 100% familiar.

5.5 La escasez de agua para consumo y riego constituye la mayor limitante para la población y dificulta el normal desarrollo de las actividades agropecuarias, las cuales se ven afectadas principalmente durante los meses de junio, julio y agosto durante los cuales se presenta déficit hídrico, debido al escaso régimen de precipitaciones y al aumento de la temperatura.

5.6 El municipio de Taminango por sus condiciones bio -físicas y socioeconómicas constituyen un buen espacio para implementar sistemas agroforestales, como una alternativa para satisfacer las necesidades de la población como también disminuir el deterioro de los recursos naturales.

6. RECOMENDACIONES

6.1 Se hace necesario fomentar la siembra de especies forestales que contribuyan de diversas maneras al mejoramiento de los sistemas de producción. Entre ellas Sesbania bispinosa, Cyamopsis telragonoloba o Flemingia congesta.

6.2 Optimizar la utilización de especies como el matarratón (*Gliricidia sepium*) que puede generar beneficios como combustible, cercos vivos, sombrío y abono verde porque aporte entre 80 y 100 Kg de N y entre 4 a 5 toneladas de biomasa.

6.3 Es necesario que las instituciones educativas del municipio fomenten dentro de la población proyectos de educación ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

ALVEAR, Fernando. Sistemas de producción agraria: Fundamentos teóricos y metodológicos para su investigación. En: Crónica Forestal y del medio ambiente. N°9. (Abr, 1994); 83 – 101 p.

CERÓN SOLARTE, Benhur y MUÑOZ CORDERO, Luis. Estudio Geográfico e histórico del municipio de Taminango. Pasto: Universidad de Nariño, 1992. 342 p.

CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. 1994. Documento de programación. Programa Nacional de Agro ecosistemas. Bogotá: 1994. 29p.

CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. Procesos productivos agropecuarios del departamento del Huila. Estructura y función. Ibagué: 1999. 121p.

CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. Informe socioeconómico del

municipio de Taminango. Pasto, Colombia, 2001. 25p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL PARA EL DESARROLLO DE NARIÑO, CORPORACIÓN PARA LA RECONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO DEL CAUCA, Y SOCIEDAD ALEMANA. Plan de Desarrollo Integral de la región del Alto Patía: Documento integrado. Remolino, Taminango: 1993. 506p.

ESCOBAR, Germán. y BERDEGUE, Jorge. Tipificación de sistemas de producción agrícola. Santiago de Chile: RIMISP, 1990. s.p.

ESCOBAR, Milagro. Sistemas agroforestales. Santafe de Bogotá: Plan Nacional de Rehabilitación. 1993. 48 p.

ESCOBAR, Milagro. Comportamiento del frijol (*Phaseolus Vulgaris*) en callejones de poro (*Erythrina Poepigiana*) y madero negro (*Gliricidia sepium*). En: Crónica forestal y del medio ambiente N°10. (Sep, 1995) 11 – 24p.

HART, Robert. Conceptos básicos sobre agro ecosistemas. Tunialba, Costa Rica: CATIE, 1985. 160 p.

HERNÁNDEZ, Adolfo. Y NAVIA, Jorge. Aspectos Metodológicos del Proceso de Caracterización. Palmira. 1999. 29 p.

MACHADO, Absalon, et al. Censo de minifundio en Colombia. Santafe de Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 1995. 165 p.

MONTAGNINI Florencia. Sistemas agroforestales: principios y aplicaciones en los trópicos. San José, Costa Rica. Organización para estudios tropicales, 1992. 622 p.

NASPIRAN, Jaime y RIVADENEIRA, Andrés. Informe Socio Económico De La Región Del Alto Patía. Pasto, 2001. 93 p.

NAVAS, Gloria y DELGADO, Hernando. Potencialidad del uso de los abonos verdes en el mejoramiento de suelos de los llanos orientales. 1997. 27 p.

NAVIA, Jorge. Nuevos paradigmas de Investigación: El enfoque de sistemas de producción. En: Memorias, curso manejo y conservación de suelos bajo el enfoque de sistemas. UMATA. Valle del Cauca. PRONATTA – CORPOICA. 1998. 20p.

PANTOJA, Carlos. Consideraciones generales sobre algunas metodologías de diagnóstico para determinar las necesidades tecnológicas en sistemas agropecuarios. En: Seminario Taller Internacional. G.T.T.S.P. ICA., Tibaitatá, Bogotá 1985 sp.

RODRÍGUEZ, Pedro. Sistemas de producción. Conceptos y Métodos de aplicación. Bogotá, Colombia. 1993 sp.

ANEXOS

ANEXO A
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL

Encuesta dirigida a los productores del municipio de Taminango para caracterizar sus sistemas de producción.

1. INFORMACION GENERAL

Fecha: _____

Nombre Finca: _____

Vereda: _____

Area: _____

Cultivos: _____ área: _____

Rastrojo: _____ área: _____

Potreros: _____ área: _____

Bosques: _____ área: _____

Area erosionada: _____ área: _____

Topografía de la Finca

Plana ____ Ondulada: ____ Quebrada: ____ Escarpada ____

Clima

Cálido ____ Medio ____ Frío ____

2. UNIDAD FAMILIAR

SEXO	EDAD	ACTIVIDAD	ESCOLARIDAD			
			PRIM	SEC	UNIV	OTROS

3. TENENCIA DE LA TIERRA

Propietario_____ Arrendatario_____ Colono_____ Otro_____

Título de propiedad o escritura si _____ no _____

Vive en la finca de manera: permanente _____ temporal _____

4. SERVICIOS PÚBLICOS.

Alcantarillado _____ letrina _____ otro _____
Bueno _____ regular _____ malo _____
Energía eléctrica _____ carbón _____ gas _____
Leña _____ otro _____ Acueducto _____
río _____ quebrada _____ Pozo _____
otro _____

Disponibilidad de agua.

Buena _____ regular _____ mala _____

Calidad del agua:

Buena _____ regular _____ mala _____

Tipo de riego _____

Ríos y quebradas de la zona _____

Manejo de basuras:

Al basurero colectivo _____ al relleno sanitario _____

Al cultivo _____ se entierran _____

Se queman _____ A la quebrada o río _____

A la vía _____

Educación:

Colegio _____ Escuela: _____

Bueno _____ Regular _____ Malo _____

Salud

Hospital _____ Centro de Salud _____ Puesto de Salud _____

El servicio es:

Bueno _____ regular _____ malo _____ Permanente _____ Temporal _____

5. FACTORES FISICO AMBIENTALES

Meses de verano en la zona: _____

Meses de invierno en la zona: _____

La zona presenta sequía: _____ época del año: _____

La zona presenta inundaciones: _____ época del año: _____

La zona presenta deslizamientos de tierra: _____ época del año: _____

6. SISTEMAS DE PRODUCCION

SISTEMA AGRÍCOLA

<i>Cultivos</i>	<i>Área</i>	<i>Densidad</i>	<i>Producción</i>		
			<i>Kilos</i>	<i>Bultos</i>	<i>Toneladas</i>
Café trad.					
Café x plat					
Maíz					
Yuca					
Frijol					
Maní					
Caña pan					
Tomate					
Cacao					
Papaya					
Zapallo					
Algodón					
Sandía					
Lulo					
Limón					
Naranja					
Cebolla					
Maíz x frijol					
Maracuyá					
Coca					

Otros _____ cuales? _____

Rotación de Cultivos: La producción se destina a:

Autoconsumo _____ Venta _____

SISTEMA PECUARIO

Especie	Cantidad	Raza	Precio de Venta
Bovinos carnes			
Bovinos leche			
Bovino dp.			
Cerdos			
Cuyes			
Peces			
Pollos de engorde			
Conejos			
Equinos			

Otros Cuales: _____

Pastos de Corte: _____ área _____

Pastos Naturales _____ área _____

Concentrados _____

Sal Mineralizada _____ Melaza _____

Residuos de cosecha _____ Residuos de cocina _____

Otros forrajes _____ Cuales? _____

SISTEMA FORESTAL

Especie	Cantidad	Manejo	Ubicación

Beneficios o productos que obtiene: _____

Desea sembrar más árboles: _____ Esp. _____
Área _____ Por qué? _____

7. FACTORES TECNOLOGICOS

Preparación del Suelo: Mecánica: _____ Manual _____
Siembra: Mecánica: _____ Manual _____
Siembra semillas mejoradas: _____
Usa fertilizantes: _____ cuál? _____
Frecuencia: _____
Abonos orgánicos: _____ cuáles? _____
Control de malezas: Manual _____ Mecánico _____ Químico _____
Productos que utiliza: _____

Manejo de enfermedades:

CULTIVO	ENFERMEDAD
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Control:

Manual: _____ Químico _____ Biológico _____

Productos: _____

Manejo de Plagas:

CULTIVO	PALGA
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Control:

Manual: _____ Químico _____ Biológico _____

Productos: _____

8. COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS

La producción la destina a: Venta: _____ Autoconsumo _____

Comercializa en producto: Agrícola _____ Pecuario _____

Venta directa _____ intermediario _____ Finca _____ Vía _____

El transporte se realiza por: Animales _____ vehículo _____

Carreteable _____ camino de herradura _____

Existe centro de acopio: _____

Problemas que presenta en la comercialización: _____

Asistencia Técnica:

Qué entidades le prestan asistencia técnica:

UMATA _____

FEDERACION DE CAFETEROS _____

SENA _____

CORPOICA _____

NINGUNA _____ otra ___ Cuál? _____

Cómo califica la asistencia técnica?:

Buena _____ Regular _____ Mala _____