

**CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGROPECUARIOS  
TRADICIONALES EN EL RIO CAUNAPI MUNICIPIO DE TUMACO**

**GERSON JAIRO ANGULO QUIÑONEZ  
CARLOS ALFREDO CORTES SANCHEZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL  
PASTO - COLOMBIA  
2002**

**CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGROPECUARIOS  
TRADICIONALES EN EL RIO CAUNAPI MUNICIPIO DE TUMACO**

**GERSON JAIRO ANGULO QUIÑONEZ  
CARLOS ALFREDO CORTES SANCHEZ**

**Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Agroforestal**

**PRESIDENTE  
JORGE FERNANDO NAVIA ESTRADA  
PROFESOR FACULTAD CIENCIAS AGRICOLAS**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL  
PASTO - COLOMBIA  
2002**

Nota de aceptación

---

JESÚS A. CASTILLO  
Delegado del comité asesor

---

TULIO CESAR LAGOS  
JURADO

---

JAVIER GARCIA ALZATE  
JURADO

Pasto, 3 / 09 / 2002

**“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son de responsabilidad exclusiva de su autor.”**

**Artículo primero del acuerdo 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.**

DEDICO A:

A Dios

Mis padres

Mis hermanos

GERSON JAIRO ANGULO QUIÑONEZ

DEDICO A:

A Dios

Mis padres

Mis hermanos

CARLOS ALFREDO CORTES SANCHEZ

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Jorge Fernando Navia. Ingeniero Agrónomo. Magíster en sistemas agroforestales.  
Docente Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño.

Tulio Cesar Lagos. Ingeniero Agrónomo. Magíster en genética. Docente Facultad  
de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño.

Jesús A. Castillo. Ingeniero Agrónomo. P.h.D. en suelos. Docente Facultad de  
Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño

Javier García Alzate. Ingeniero Agrónomo. Magíster en frutales. Docente Facultad  
de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño.

Al comité de cacaoteros, agricultores del municipio donde se realizó el estudio.

Y a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron a la realización  
de este trabajo.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	21
1. MARCO TEORICO	23
1.1 ENFOQUE DE SISTEMAS	23
1.1.2 Sistemas	23
1.1.3 Sistemas productivos tradicionales	23
1.1.4 Elementos del sistema	24
1.1.5 Estructura de un sistema	24
1.1.6 Función de un sistema	25
1.2 CONCEPTOS BASICOS DEL PROCESO DE CARACTERIZACIÓN	25
1.2.1 Caracterización	25

1.4 EXPERIENCIAS DE CARACTERIZACIÓN DEL PACIFICO	25
2. DISEÑO METODOLOGICO	29
2.1 LOCALIZACIÓN	29
2.2 METODOLOGÍA	29
2.2.1 identificación de los sistemas de producción agropecuarios tradicionales En la zona del río Caunapi.	32
2.2.2. Estimación de la muestra	35
2.2.3. Evaluación de la función y estructura de los sistemas de producción Agropecuarios tradicionales priorizados del río caunapi.	37
2.2.4 Análisis estadístico	37
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
3.1 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES DE LAS VARIABLES CONTINUAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIOS	39

3.1.2	Componentes Principales	39
3.1.3	contextualización de cada componente	39
3.1.3.1	Primer componente	39
3.1.3.2	Segundo componente	41
3.1.3.3	Tercer componente	42
3.1.3.4	Cuarto componente	43
3.1.3.5	Quinto componente	44
3.1.4	Clasificación jerárquica de las unidades productivas	44
3.1.4.1	Cluster uno	44
3.1.4.2	Cluster dos	46
3.1.4.3	Cluster tres	46
3.1.4.4	Cluster cuatro	47

3.1.4.5	Cluster quinto	51
3.1.4.6	Cluster sexto	52
3.1.4.7	Cluster siete	54
3.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN POR LA TÉCNICA DE CORRESPONDENCIA MÚLTIPLE.	54
3.2.1	Sistemas de Producción del río Caunapi	59
3.2.1.1	Grupo uno	59
3.2.1.2.	Grupo dos	59
3.2.1.3.	Grupo tres	62
3.2.1.4	Grupo cuatro	63
3.3	CARACTERÍSTICA COMUNES DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS	64
3.3.1	Componente socio económico	64

3.3.1.1	Tenencia de la tierra	64
3.3.1.2	Registros de producción	65
3.3.1.3	Utilización de crédito	65
3.3.2	Componente biofisico	66
3.3.2.1	Disponibilidad de agua	66
3.3.2.2	Procedencia de la semilla	66
3.3.3	Componente tecnico	66
3.3.3.1	Limpia	66
3.4	SISTEMAS AGROPECUARIO PRODUCTIVO TRADICIONAL DEL RIÓ CAUNAPI	67
3.4.1	Análisis de la función y estructura	67
3.4.1.1	Interacciones del sistema	68
3.4.1.2	Estructura de costos sistemas productivos rio Caunapi	69

3.4.2	Principales componentes del sistema productivo del río Caunapi	78
3.4.2.1	Primer componente (cacao)	78
3.4.2.2	Segundo componente (plátano)	79
3.4.2.3	Tercer componente (palma de aceite)	82
3.4.2.4	Cuarto componente (maderables)	85
3.4.2.5	Quinto componente (Yuca)	86
3.4.2.6	Sexto componente (Maíz)	86
3.4.2.7	Componente pecuario	87
4	CONCLUSIONES	94
5	RECOMENDACIONES	97
6	BIBLIOGRAFIA	98
7	ANEXOS	101

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1 Distribución de encuestas del rio Caunapi	34
Tabla 2 Componentes principales de variables cuantitativas para la caracterización del rio Caunapi	40
Tabla 3 Porcentaje de las variables activas identificadas en el rio Caunapi	58
Tabla 4 Estructura de costos del monocultivo palma africana	71
Tabla 5 Estructura de costos del sistema plátano, cacao, yuca, maíz	74
Tabla 6 Estructura de costos sistema palma africana, plátano	76

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1 Mapa hidrológico rio Caunapi	31
Figura 2 Flujograma de metodología	33
Figura 3 Diagrama sistema de producción cacao, plátano, caña, cítricos	48
Figura 4 Cacao, plátano	49
Figura 5 Palma africana	50
Figura 6 Plátano, asociado con yuca, caña, y sombrío de frutales	51
Figura 7 Arbóreas permanentes	53
Figura 8 sistema de producción palma africana	55
Figura 9 Cacao, cultivos permanentes	56
Figura 10 Plátano, maderables	57
Figura 11 Sistemas de producción del río Caunapi	61
Figura 12 Secado de cacao	80
Figura 13 Plátano	88
Figura 14 Transporte de madera por el río	89
Figura 15 Madera semi elaborada bloques	90
Figura 16 Componente pecuario	91
Figura 17 Aves	92
Figura 18 Diagrama de interacciones	93

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Encuesta	101
Anexo B. Listado de variables para la relación de componente principal	108
Anexo C. Grupo de los sistemas de producción como resultado del análisis de componentes principales	112
Anexo D. Variables biofísicas	115
Anexo E. Variables técnicas	118
Anexo F. Variables socioeconómicas	121

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en el río Caunapi el cual se encuentra ubicado en el municipio de Tumaco, al sur occidente del departamento de Nariño a los 16 m.s.n.m, a 1° 31" latitud norte y a 78° 40 " longitud oeste, con un promedio de temperatura de 27°C y un promedio anual de precipitación de 2800 mm.

La zona del río Caunapi hace parte de las cuencas menores del Pacífico Nariñense donde se encuentran once veredas ubicadas a lo largo del río, tiene una longitud de 44 km, presenta una población de 3500 habitantes en su mayoría población de raza negra.

Los objetivos de la investigación fueron la caracterización e identificación de la función y estructura de los sistemas productivos agropecuarios tradicionales del río Caunapi.

Mediante la técnica del análisis de componentes principales se analizaron 34 variables continuas que identificaron cinco componentes principales que explican el 51% de la variación del sistema.

Los cinco componentes se analizaron por la técnica de agrupamiento cluster, resultando siete sistemas productivos, los más importantes se caracterizan por presentar cultivos y arbóreas permanentes (caña, plátano, cítricos, cacao) y por

la presencia de palma africana, este sistema representa el 24% y 13% de los de los productores del río Caunapi.

Por medio del análisis de correspondencia múltiple se evaluaron 13 variables activas que identificaron cuatro grupos de productores; de los cuales sobresalen los grupos tres y cuatro que se ubican en la zona baja del río y representa el 40% de los productores. Los productores de esta zona se caracterizan por presentar cultivos de cacao, plátano, palma africana y la explotación forestal.

En términos generales los sistemas productivos del río Caunapi se caracterizan por presentar deficientes servicios de salud y educación principalmente y por desarrollar una agricultura de autoconsumo, subsistencia y agroindustria.

## ABSTRACT

The present research was carried out at the Caunapi River, that is located in the municipality of Tumaco to the south east of Department of Nariño at 16 m.a.l.s to 1° 31" LN and the 78° 40" LE of Greenwich, with mean temperature of 27°C and a annual precipitation of 2800 mm.

The Caunapi River belongs to the small hydrographic river basins of pacific coast of Nariño, where there are 12 villages which are located along the river. The study covered 3500 inhabitants, who most of them are black people.

The objectives of the research were to identify and analysis the function and structure of the traditional productive systems.

By means of the Analysis of Principales Components, 34 active variables were analyzed. Seven productive systems were identified in the Caunapi River. The most important Productive system was characterized for including permanent crops (cane, Banana, Citrus Plants) and perennial trees (Cacao). This traditional productive system accounts for the 24% of the farmers of Caunapi River.

By the means of the Analysis of Multiple Correspondance, 13 continuous variables were studied, which allowed the identification of four farmer groups.

The most important groups of farmers were the third and fourth ones which are located in the low zone of the Caunapi River and these groups of farmers represent the 40%, the agricultures included in these groups was characterized by present Cacao, oil palm and Guandal forest.

Generally the productive systems of the Caunapi River are characterized by the selfconsume, subsistence and agroindustrial farming.

## INTRODUCCIÓN

En Colombia y en el sur del país, los trabajos de evaluación e identificación de los agroecosistemas tradicionales para una zona no han tenido la suficiente investigación debido a la complejidad del sistema y al desconocimiento de técnicas de manejo de información. Es así como se desconoce el estado de los agroecosistemas productivos de muchas regiones en las cuales se puede encontrar un gran potencial de recursos, los cuales podrían ser aprovechados de manera más eficiente y sostenible.

Los esfuerzos realizados en Colombia por las entidades vinculadas a la investigación y al desarrollo de alternativas tecnológicas (CORPONARIÑO, CVC, CORPOÍCA, UMATAS), se han concentrado principalmente en la generación de conocimientos altamente especializados, difíciles de aplicar en la producción agropecuaria de manera práctica, especialmente por los pequeños productores por lo que es necesario abordar la identificación y caracterización de los sistemas productivos.

La región del río Caunapi presenta procesos de deterioro progresivo de los recursos naturales, debido a la economía extractiva tradicional de los productores de esta región; lo cual impone un carácter imperativo al planteamiento de alternativas que atenúen dichos procesos y lleven a un mejor manejo y aprovechamiento de los recursos, propiciando un mejor bienestar a los productores de esta zona.

La presente investigación se realizó en el río Caunapi municipio de Tumaco, con el objetivo de identificar y caracterizar la función y estructura de los sistemas productivos tradicionales del río Caunapi, a través del análisis multivariado como herramienta estadística.

# 1. MARCO TEORICO

## 1.1 ENFOQUE DE SISTEMAS

El enfoque de sistemas consiste en una estrategia de investigación fundamentada en el desarrollo de tecnología relevante y viable para los productores, el cual debe basarse en un conocimiento completo del sistema real de la finca y 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 la participación del productor como elemento central (Ruíz, 1987, 24).

**1.1.2 Sistemas.** Es cualquier conjunto de elementos o componentes relacionados que interactúan entre sí. (Lesberg 1987, 45); o un arreglo de componentes físicos, o colección de cosas unidas o relacionadas de tal manera que forman y actúan como una unidad (Hart, 1985, 23). Un sistema es una estructura de componentes que interactúan entre sí y con un entorno, para producir efectos previstos y avanzar en su adaptación, (Hernández y Navia, 1999, 15).

**1.1.3 Sistema productivo tradicional.** Se entiende como el conjunto complejo de conocimientos y prácticas de recolección, producción, transformación y distribución de bienes característicos de los grupos étnicos y las comunidades campesinas a la cual están estrechamente ligados a la oferta dinámica y ciclos naturales de los ecosistemas en los cuales habitan estas comunidades (Angulo, 1992, 23).

**1.1.4 Elementos del sistema.** Son las partes que lo componen y lo configuran; estos pueden estar dentro del sistema (componentes) o fuera de él, pero dentro de sus límites (Hart, 1985, 54), los elementos del sistema son: límites, componentes, entradas y salidas.

**1.1.5 Estructura de un sistema.** La estructura de un sistema depende de las siguientes características relacionadas con los componentes del sistema:

Número de componentes

Tipo de componentes

Arreglo (interacción) entre componentes.

El número de componente es simplemente la cantidad de elementos básicos que interactúan entre sí para constituir el sistema. El tipo de componente hace referencia a las características individuales de cada componente. (agrícola, pecuario, forestales, etc.)

Aunque el número y el tipo de componentes afecta enormemente la estructura de un sistema, el arreglo entre los componentes son aún más importantes, debido al tipo de interacción entre estos (1985, 54).

**1.1.6 Función de un sistema.** La función de un sistema se define en términos de procesos. La función esta relacionada con el proceso de recibir entradas y producir salidas. Este proceso se puede caracterizar usando criterios diferentes, pero tal vez los más importantes son: productividad, eficiencia, variabilidad (55).

## **1.2 CONCEPTOS BÁSICOS DEL PROCESO DE CARACTERIZACION**

**1.2.1 Caracterización.** Caracterizar es determinar los atributos peculiares de una persona o cosa, de modo que claramente se distinga de los demás (Hernández, 1995, 43).

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). El sistema para su funcionamiento requiere de los elementos que lo componen y las 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 (1999, 32).

CORPOÍCA (1996, 41), en la caracterización de los sistemas productivos del pacífico afirma que esta se puede entender como la determinación del efecto integral de los factores físicos, bióticos, económicos, sociocultural y ambientales que permiten conocer, entender y formular hipótesis acerca de la estructura, función, manejo y razón de ser de los sistemas de producción en áreas específicas y aporta elementos de análisis para quienes toman decisiones en torno al desarrollo regional.

## **1.3 EXPERIENCIAS DE CARACTERIZACIÓN DEL PACIFICO**

A inicio de la década de los años 70, comienzan a cobrar fuerza los estudios sobre el Pacífico Colombiano tratando de comprender su lógica interna desde los

puntos de vista económico y socio cultural, así lo afirman Corsetti, Motta y Tasara (1990, 10) en diferentes estudios realizados que tratan sobre los cambios tecnológicos, las organizaciones sociales y las actividades productivas predominantes de la Costa Pacífica Colombiana.

Castillo (1987, 14) identificó las actividades productivas del Naya costero del Pacífico Colombiano, en las que describe a la población del Naya preferentemente como agricultores de subsistencia, pescadores artesanales, corteros de madera, mineros en pequeña escala y en menor medida cazadores.

Sánchez (1994, 18) destaca que la economía rural de las comunidades que habitan el Pacífico Colombiano han sido muy poco estudiados y comprendidos, muchos investigadores tanto técnicos como funcionarios de instituciones han producido documentos e informes sobre los sistemas agrícolas y forestales tradicionales; algunos de ellos no exentos de prejuicios, en la que se desvaloriza las prácticas económicas de las comunidades negras e indígenas calificadas como atrasadas o primitivas reafirmando la tendencia dominante al considerar viables únicamente las actividades extractivas.

BIOPACIFICO (1998, 2) afirma que los sistemas productivos tradicionales tienen su propia lógica y su propia tradición económica, funcionan en pequeña escala y están orientados fundamentalmente al autoabastecimiento de las comunidades; se caracteriza por la apropiación comunitaria o tradicional del

territorio, y por tener como base la agricultura la cual se combina y complementa en actividades extractivas y pecuarias.

CORPOÍCA (1996, 47) realizó la caracterización de los sistemas de producción agropecuarios de la región pacífica, y clasificó los sistemas de producción como sistemas de planicie marina, zonas aluviales, producción de colinas y producción de serranía. Además encontró que la zona aluvial está conformada por sistemas agroforestales, agrícolas, pecuarios, agropecuarios e hidrobiológicos.

Angulo (1992, 32), en la caracterización de los sistemas productivos de los ríos Gualajo, Mejicano, Rosario, Chagui encontró que los cultivos de mayor importancia económica son el coco, plátano y cacao, destacándose el coco como el cultivo más estable. Los ingresos generados por el cultivo del cacao dependen de las labores culturales que se le haga antes de la cosecha; estos ingresos son discontinuos e inestables.

En el sistema de producción, la baja inversión de mano de obra en cada una de las actividades productiva es notoria, por esta razón las especies cultivadas son importantes permitiendo la reproducción de la mano de obra familiar en donde las mujeres y niños realizan las actividades domésticas de recolección y sirven como apoyo a las actividades agrícolas y complementarias que realizan los hombres mayores. (Angulo, 1992, 32).

Paredes (2001, 48) identificó que en el río Mejicano se desarrollan cuatro actividades principales, la agricultura tradicional, pesca artesanal, explotación maderera, extracción de crustáceos y moluscos; además, el sistema agroecológico que predomina en las fincas corresponde a la asociación cacao, plátano, cedro y coco.

La degradación del recurso forestal y faunístico hace que la comunidad dependa de una agricultura de subsistencia, puesto que los excedentes comerciales son volúmenes que no superan los ingresos del salario mínimo legal vigente; a pesar de lo anterior; productos como el cacao, coco, plátano, se han mantenido por largo tiempo en las fincas de las comunidades rurales.

## **2. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **2.1 LOCALIZACIÓN**

La zona del río Caunapi se localiza en el municipio de Tumaco, al sur occidente del departamento de Nariño, a 16 m.s.n.m, con una pluviosidad entre 2300 y 2800 mm anuales. Comprende las veredas de Nueva Creación, Bocas la Brava, Quebrada Brava, La Cortadura N°1, Angostura N°1, Retoño, Dos quebradas, Vuelta del Carmen, Zapotal, Vuelta Larga Carretera y Vuelta Larga N° 1 Río, las cuales abarcan un área aproximada de 120 kilómetros cuadrados (Figura 1). La población del área es de 3434 habitantes con 652 casas. (DPT 2001). Los productores del río Caunapi se pueden dividir en tres zonas a lo largo del río (Tabla 1).

### **2.2 METODOLOGIA**

Basados en lo propuesto por Navia (1999), y Montagnini (1992), se utilizó la siguiente metodología (Figura 2).

**Tabla 1. Distribución de encuestas en los estratos del río Caunapi. 2001-2002.**

	Vereda	Personas	N° de fincas	N° de Encuestas
Estrato 1 Zona alta	Retoño	232	52	<b>31</b>
	Nueva creación	115	31	
	Dos quebradas	414	114	
	Vuelta del carmen	166	40	
	<b>Total estrato 1</b>	<b>927</b>	<b>237</b>	
Estrato II Zona media	Vuelta larga CTE	180	40	<b>22</b>
	Vuelta larga N° 1	566	95	
	Zapotal	156	32	
	<b>Total estrato 2</b>	<b>902</b>	<b>167</b>	
Estrato III Zona baja	Quebrada la brava	291	52	<b>31</b>
	Boca la brava	395	88	
	Cortadura 1	572	74	
	Angostura 2	347	34	
	<b>Total estrato 3</b>	<b>1952</b>	<b>248</b>	

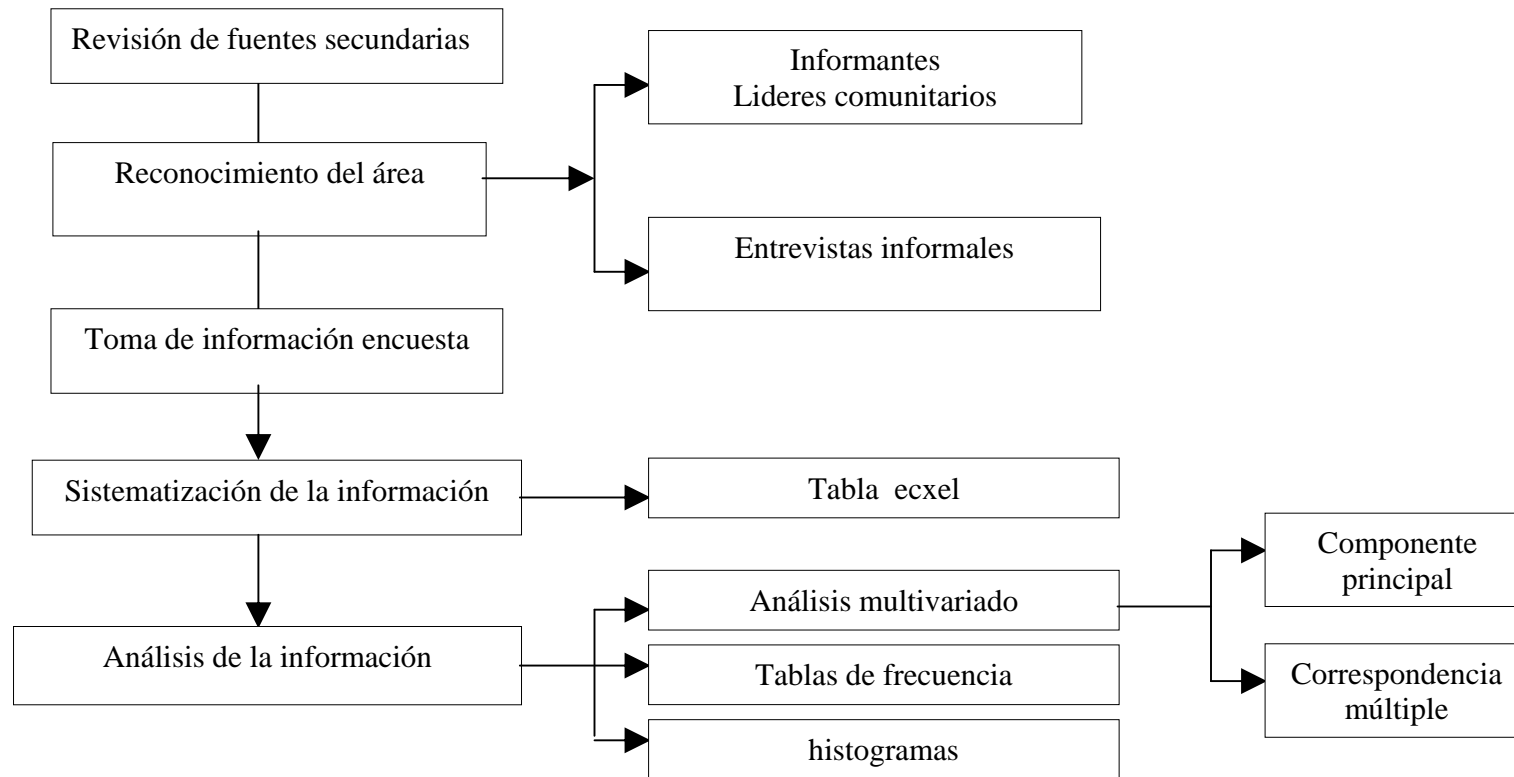


**2.2.1 identificación de los sistemas de producción agropecuarios tradicionales en la zona del río Caunapi.** Se realizó una revisión de fuentes secundarias de información como mapas y documentos sobre la zona de estudio, para tener una base de datos que permitió identificar el territorio. Para este efecto se visitaron las entidades gubernamentales como el ICA, CORPOICA, CORPONARIÑO, UMATA, HIMAT y ONG'S (COORDEAGROPAZ) relacionadas con el propósito de la investigación.

Posteriormente se realizó el reconocimiento del área corroborando la información secundaria obtenida, se identificaron informantes quienes eran generalmente líderes comunitarios de cada vereda.

Para la obtención de información primaria se realizaron entrevistas personales de modo informal con los agricultores de cada una de las veredas, a través de la realización de una encuesta (Anexo A).

**Figura 2. Flujograma de metodología.**





La encuesta se diseñó teniendo en cuenta los objetivos de la investigación; el formulario de la constó de 76 preguntas, de las cuales 35% fueron de carácter biofísico, 33% de carácter técnico y 32% de carácter socioeconómico.

Luego de la toma de información se sistematizaron los datos que permitieron la identificación de los sistemas productivos, además se realizaron recorridos a largo de la finca para hacer observaciones que ayudaron a definir los componentes con sus respectivos manejos.

**2.2.2 Estimación de la muestra.** El número de la muestra se tomó según la población total presente en la zona de estudio. Se aplicó la fórmula para el muestreo aleatorio estratificado, y se determinó el número de encuestas a realizar en toda la zona, luego se calculó la muestra en cada estrato, como se procede a continuación.

Fórmula para el muestreo aleatorio

$$n_i = n \cdot N_i / N$$

Donde:

$n_i$  = tamaño de la muestra en cada estrato

$n$  = muestra total en todos los estratos

$N_i$  = población del estrato  $i$

$N$  = población total.

Estrato 1: Zona baja, Estrato 2: Zona media, Estrato 3: Zona alta.

$$n_i = ?$$

$$n = ?$$

$$N_i = 248$$

$$N = 652$$

$$n = (N \cdot (Z \cdot a/2) \cdot Pq) / (Nd + (Z \cdot a/2) \cdot Pq)$$

$$Z \cdot a/2 = \text{Nivel de confianza} = 1.96$$

$$P = 0.5 \text{ (Probabilidad Si)}$$

$$q = 0.5 \text{ (Probabilidad No)}$$

$$d = 0.1 \text{ (Error)}$$

$$n = 652 \cdot (1.96)^2 \cdot (0.5 \cdot 0.5) / 652 \cdot (0.1)^2 + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5$$

$$n = 652 \cdot 3.84 \cdot 0.25 / 652 \cdot 0.01 + 3.84 \cdot 0.25$$

$$n = 625.92 / 6.52 + 0.96$$

$$n = 69291952 / 7.48$$

$$n = 84$$

$$n_1 = (84 \cdot 248) / 652$$

$$n_1 = 31 \text{ (zona baja)}$$

$$n_2 = (84 \cdot 167) / 652$$

$$n_2 = 22 \text{ (zona media)}$$

$$n3 = (84 * 237) / 652$$

$$n3 = 31 \text{ (zona alta)}$$

**2.2.3 Caracterización de la función y estructura de los sistemas de producción agropecuarios tradicionales priorizados del río Caunapi.** En el presente trabajo el análisis de la función y la estructura de los sistemas se realizó a través de las variables (anexo A), teniendo en cuenta aspectos de orden biofísico como (suelo, agua, cultivo, pastura y animales), socioeconómicos (mano de obra, capital, insumos, infraestructura, educación) y nivel técnico.

**2.2.4 Análisis estadístico.** La información recopilada se sistematizó en tablas del programa Excel por archivos o grupos de preguntas que se dividieron en preguntas de tipo general, biofísico, socioeconómico y técnico. La información se procesó mediante el análisis multivariado. (componentes principales, correspondencia múltiple).

Para las variables continuas, variables activas, se realizó el Análisis de Componentes Principales y para las cualitativas el análisis de correspondencia múltiple.

Tanto para las variables cualitativas y cuantitativas se realizó una clasificación jerárquica de las unidades productivas o tablas de frecuencia para realizar una interpretación cualitativa de cada uno de estas variables.

Posteriormente se analizó y se interpretó los resultados de la sistematización con el fin de proponer posibles alternativas de solución a los problemas encontrados.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES DE LAS VARIABLES CONTINUAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGROPECUARIOS

Para el Análisis de componentes principales (A.C.P) se tuvieron en cuenta 34 variables que se muestran en el Anexo B, las cuales se agruparon en cinco componentes principales.

**3.1.2 Componentes principales.** Estos cinco componentes explican el 51.47% de la variabilidad (Tabla 2), observada en los sistemas productivos en cuanto a las variables continuas las cuales conforman el 90% de las variables estudiadas.

#### 3.1.3 Contextualización de cada componente

- **Primer Componente.** En el primer componente se observa que los sistemas productivos tradicionales del Río Caunapi, están constituidos principalmente por especies arbóreas permanentes, cacao (*Theobroma cacao*), cítricos, borojo (*Borojoa patinoi*), además de cultivos permanentes como el plátano (*Musa paradisiaca*), caña (*Sacharum officinarum*), los cuales se destinan principalmente para el autoconsumo.

**Tabla 2. Análisis de Componentes Principales de variables cuantitativas, para la  
caracterización del río Caunapi 2002**

Primer componente		Segundo componente		Tercer componente	
V11	Arbóreas permanentes	V7	presencia cultivos transitorios	V19	Implementar barreras vivas
V16	Area de cultivos permanentes	V13	Area sembrada en transitorios	V23	Implementar sistemas taungya
V17	Conocen sist. agroforestales	V14	Areas sembradas en palma africana	V18	Desea implementar sistemas
V20	Implementar sist. Silvopastoril	V29	presencia de plagas en palma	V20	Implementar silvopastoriles
V24	Control de plagas en palma africana			V15	Presencia de maderables
V30	Control cultural de plagas			V6	Area sembrada de frutales
V31	Control químico de plagas				
V32	Control cultural de enfermedades				
17,47%		28,17%		36,81%	

Cuarto componente			
V12	Presencia de frutales	V44	Inversión \$50000 a \$100000/ha
V35	problema enfermedades en palma	V20	Implementar sist. silvopastoriles
V29	presencia de plagas en palma	V34	Enfermedades arbóreas permanentes
V33	control físico de plagas		
V6	Area sembrada en frutales		
V7	Area sembrada cultivos transitorios		
44,53%		5,47%	

La presencia de cacao, cítricos y borjé como cultivos permanentes dentro de los sistemas productivos del río Caunapi, concuerda con lo encontrado por (Paredes 2002, 22) en el río Mejicano en su identificación de los sistemas productivos.

Los productores clasificados en este componente realizan labores de fertilización, control químico de plagas en palma africana, esto se debe al reciente apoyo de las entidades encargadas en el fomento de este cultivo (UMATA, COORDEAGROPAZ, 2001).

CORPOÍCA (1996, 116) afirma que la palma africana es el único cultivo comercial en el pacífico, ya que tiene el mercado asegurado proporcionando un ingreso seguro a los productores.

El auge de la palma africana ha causado que los productores de la zona se interesen en implantarlo como monocultivos, lo cual puede traer efectos negativos a largo plazo dentro de la actividad de los agricultores que conforman el sistema debido a que están dejando a un lado cultivos tradicionales como maíz (*Zea mays*), yuca (*Manihot esculenta*), cacao (*Theobroma cacao*) y otros, los cuales son básicos para la alimentación y generación de ingresos.

- **Segundo Componente.** Los productores de este componente se caracterizan por tener de una a cinco hectáreas, sembradas principalmente con

especies transitorias como el maíz y la yuca en combinación con cultivos permanentes como plátano, caña, piña.

Se observa que los productores de este componente dedican áreas considerables a las especies transitorias (maíz, yuca), y a los cultivos permanentes (plátano, piña, caña), lo que puede indicar que son de importancia en la dieta alimentaria.

Corpoíca (1996, 66), en la caracterización de los sistemas productivos del pacífico, afirma que los cultivos de subsistencia están conformados por plátano, caña panelera, borjón, chontaduro, cacao, y papa china como cultivos de autoconsumo se encuentra la piña, arroz, maíz chococito, y frutales.

La palma africana es otro cultivo de importancia en la generación de ingresos para los productores; pero el aprovechamiento de este cultivo se ve limitado por presencia de plagas, el cual es el principal limitante. En este segundo componente al contrario del primero no hay presencia de entidades que fomenten e impulsen el cultivo.

- **Tercer Componente.** Los productores agrupados en este componente han sido tradicionalmente cultivadores de palma africana el cual es el cultivo principal, además al comentarles acerca de los sistemas agroforestales se mostraron dispuestos a implantarlos como alternativa para variar la producción y como sostenimiento mientras crece el cultivo principal (palma africana).

La extracción de madera es otra actividad de importancia económica para los productores de este componente; las especies de mayor importancia son: cedro (*Cedrella odorata*), pandala (*Dialyanthera macrophila*), peine mono (*Apeiba aspera*), chanul (*Humiristrum procera*), balso (*Ochroma lagopus*), cuangare (*Carapa guianensis*), sande (*Brossimun utile*), guadua (*Guadua angustifolia*) y en menor escala los frutales.

Los pobladores del río Mejicano consideran la extracción de madera como la última alternativa en cuanto a ingresos familiares, estos acostumbran a dejar un área pequeña de bosques con especies valiosas comercialmente. Esta práctica le denominan localmente respaldo y lo consideran como un ahorro. Paredes (2002, 49). Al contrario los productores del río Caunapi consideran la extracción de madera como actividad básica para el sustento.

- **Cuarto Componente.** En este componente se encuentran principalmente especies frutales como guanabana (*Anona muricata*), guayaba (*Psidium guajaba*), árbol de pan (*Artocarpus comunis*) los cuales son el resultado de regeneración natural además de especies transitorias, maíz (*Zea maíz*), yuca (*Manihot scullenta*). El cultivo de los frutales y especies transitorias se ve afectado por la presencia de plagas como la hormiga arriera (*Atta sp*).

De lo anterior se puede concluir que los productores que están dentro de este componente no tienen adecuada asistencia técnica; situación que contrasta con lo

encontrado por Paredes (2002, 30) en el río mejicano, donde afirma que ha habido intervención de entidades como FEDECACAO, UMATA, ICA, CVC-HOLANDA Y CORPONARIÑO, quienes han tenido una cobertura del 40%, en cuanto a adopción de tecnología y capacitación.

- **Quinto Componente.** Una de las variables que contribuyen a la conformación de este componente es la inversión realizada por los productores, la cual oscila entre \$ 50000 - \$100000 por hectárea; de igual manera se observa la presencia de especies arbóreas permanentes especialmente cacao, con una alta incidencia y severidad de enfermedades.

CORPOÍCA (1996, 167) afirma que la capacidad de consumo de los productores de la Costa Pacífica es baja, debido a que las actividades productivas no garantizan un ingreso estable. Esta situación se relaciona directamente con la baja inversión realizada en las fincas.

**3.1.4 Clasificación jerárquica de las unidades productivas.** De acuerdo al análisis jerárquico (Anexo C) y a las distancias de Ward se obtuvieron siete cluster o clases de sistemas productivos en el río Caunapi.

- **Cluster Uno.** El cluster uno representa el 24% (Anexo C) de los productores del río Caunapi, se caracteriza por tener cultivos permanentes

(plátano, caña, cítricos), los cuales un 75% se destinan al autoconsumo y una pequeña parte se lleva al mercado local (Figura 3).

En general para los cultivos permanentes no se realizan labores de fertilización, controles de plagas ni enfermedades. Para los productores agrupados en este cluster el cacao es la principal actividad económica (figura, 4) y la más predominante en la región; sin embargo, las actividades de mantenimiento son muy pocas, esto debido a los problemas fitosanitarios que presenta esta especie.

Los productores de este grupo realizan inversiones que van entre \$ 50000 a \$100000 pesos por hectárea, este capital se destina en su mayoría para contratar jornales el cual equivale \$15000 por día.

En la entrevista personal con los agricultores se hizo una breve descripción de las ventajas de los sistemas agroforestales; los agricultores manifestaron estar dispuestos a implementar diferentes sistemas agroforestales como siembra en callejones de yuca, piña, de acuerdo a la necesidad y actividad específica del agricultor; esto para la obtención de productos diversos y mejor aprovechamiento de sus fincas.

Paredes (2002, 70), en la identificación de los sistemas productivos del río Mejicano, encontró asociaciones agroforestales como cacao - plátano -cedro; sistema que se presenta en el río Caunapi.

**Cluster Dos.** Este cluster lo componen el 11% (Anexo C) de los productores del río Caunapi, en el cual se observa que este grupo se caracteriza por la presencia de algunos cultivos transitorios como maíz y yuca principalmente; con extensiones de 0,3 a 1 hectárea. Estos son cultivos que no implican gran inversión para su establecimiento y son destinados principalmente para el autoconsumo.

Otra actividad importante de este grupo es el cultivo de la palma africana (Figura, 5), cuya producción genera ingresos importantes para mejorar el nivel de vida de los productores. La palma africana junto al cacao son los únicos cultivos con el mercado asegurado, sin embargo de acuerdo a CORPOÍCA (1996, 67) los rendimientos obtenidos en palma son bajos debido al manejo poco adecuado dado por el agricultor a este cultivo. (Mala calidad de la semilla).

- **Cluster Tres.** Este agrupa el 12% de los productores del río Caunapi (Anexo C), se caracteriza por la presencia de cultivos permanentes y transitorios como el plátano, maíz, yuca (figura 6), los cuales son destinados principalmente al autoconsumo (90%). Los productores de este grupo tienen como limitante la presencia de plagas (Gusano tornillo, Picudo negro, Gusano cachón, Ardillas, Pájaros). Se realizan prácticas de control cultural y plagas como la limpia, destronque y algunas trampas, estas prácticas ayudan a reducir la incidencia y severidad de las plagas.

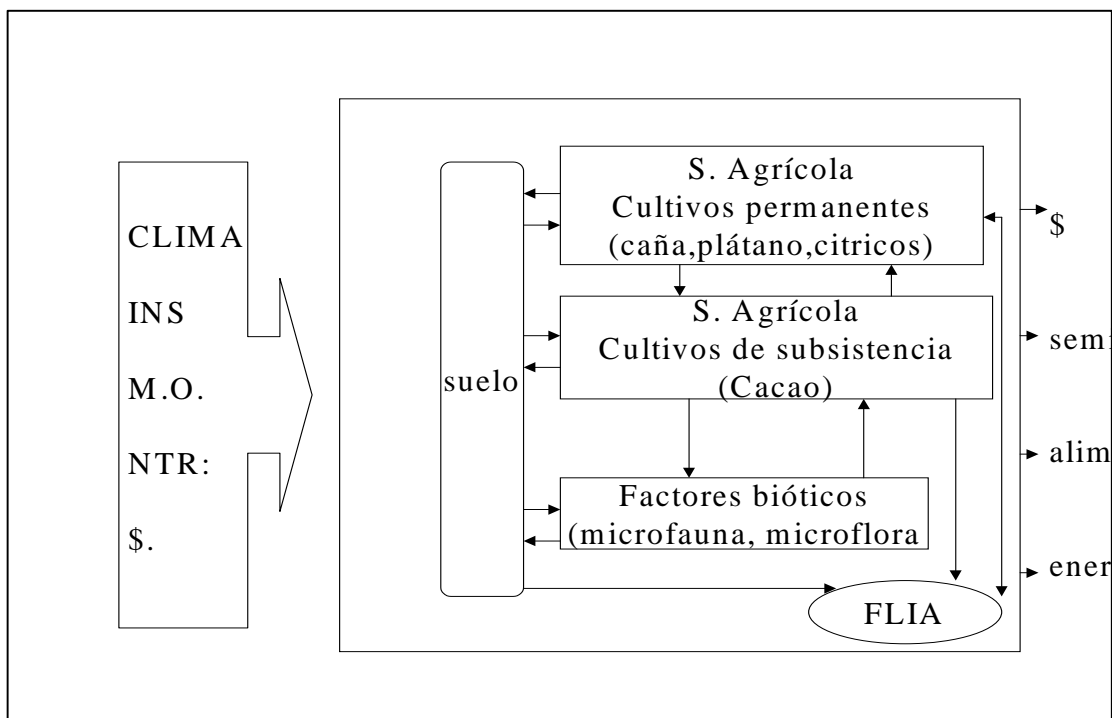
CORPOÍCA (1996, 67) Encontró en su estudio que los productores de la costa pacífica tienen limitantes fitosanitarios (*Pseudomonas solanacearum*), (*Castniomera humboldtii*), (*Metamacius hemipteru*), (*Diatraea sp*). los cuales en terminología y concepto del productor causan pérdidas económicas considerables, pero en ninguno de estos casos se realiza control fitosanitarios.

- **Cluster Cuatro.** Este cluster representa el 5% de los productores del río Caunapi Anexo C), se caracterizan por cultivar especies arbóreas permanentes como el cacao, cítricos, achiote y frutales; los cuales se venden en el mercado de Tumaco, especialmente el cacao (Figura, 7).

Para los productores de este grupo el cacao es el principal cultivo económico ya que cuenta con el mercado asegurado; la producción de Cacao se lleva a vender al centro de acopio que se encuentra en Tumaco, a cargo de la compañía LUKER.

Cabe anotar que en los recorridos de las fincas se observaron problemas fitosanitarios en el cultivo del cacao; los agricultores manifestaron que no son significativos. Este comportamiento se puede explicar debido al área sembrada, la cual es grande y los árboles afectados no resultan ser muchos.

**Figura 3. Sistema de producción (cacao, plátano, caña, cítricos), identificado en el cluster uno.**



**Figura 4. Asociación cacao, plátano.**



**Figura 5. Monocultivo palma africana (un año de establecida)**



**Figura No. 6. Plátano en asocio con caña, yuca y sombrío de frutales**



CORPOÍCA (1996, 68) afirma que el manejo del cultivo de cacao es muy precario; no se realiza ningún tipo de control fitosanitario, por tal razón los rendimientos son bajos (150 - 240 kilogramos por hectárea).

- **Cluster Quinto.** Representa el 13% (Anexo C) de los productores del río Caunapi, los cuales se caracterizan por el predominio del monocultivo de palma africana (*Eleais guinensis*); este cultivo es el único que se siembra con fines

comerciales gracias a la presencia de plantas extractora de aceite (Astorga, Palmas de Tumaco y Palmeiras), las cuales aseguran la venta del producto (Figura 8).

CORPOÍCA (1996, 112), el nivel de vida alcanzado por las personas que dependen de la palma africana es superior a aquellos que viven de otro tipo de agricultura en la región; además que la consolidación de esta agroindustria ha permitido un flujo de capital y trabajo que garantiza, a pequeños productores un ingreso seguro por tonelada de fruto puesto en la planta.

- **Cluster Sexto.** Este representa el 6% de los productores del río Caunapi (Anexo C), los cuales tienen como cultivo más importante el cacao asociado con cítricos, frutales como papaya, guayaba y guaba. La producción obtenida con el Cacao no es la mejor, (100 a 250 kg), esto a consecuencia de problemas fitosanitarios y además del bajo nivel tecnológico.

Otro componente agrícola importante que caracteriza este grupo de productores es la presencia de cultivos permanentes (plátano, caña, piña), los cuales son utilizados como renglón económico secundario y se los vende en el mercado local generando un ingreso extra al productor (Figura, 9).

Angulo (1992, 141) afirma que los cultivos que más ingresos aportan al campesino, son el coco, plátano, y cacao, pero los ingresos más estables y altos los genera el cultivo del coco.

**Figura 7 Arbóreas permanentes**



Paredes (2001, 67) afirma que el cacao es un cultivo de importancia en los agroecosistemas del río Mejicano, por hacer parte de integral de las fincas, además de ser un producto que proporciona un alto porcentaje de ingresos a la unidad familiar.

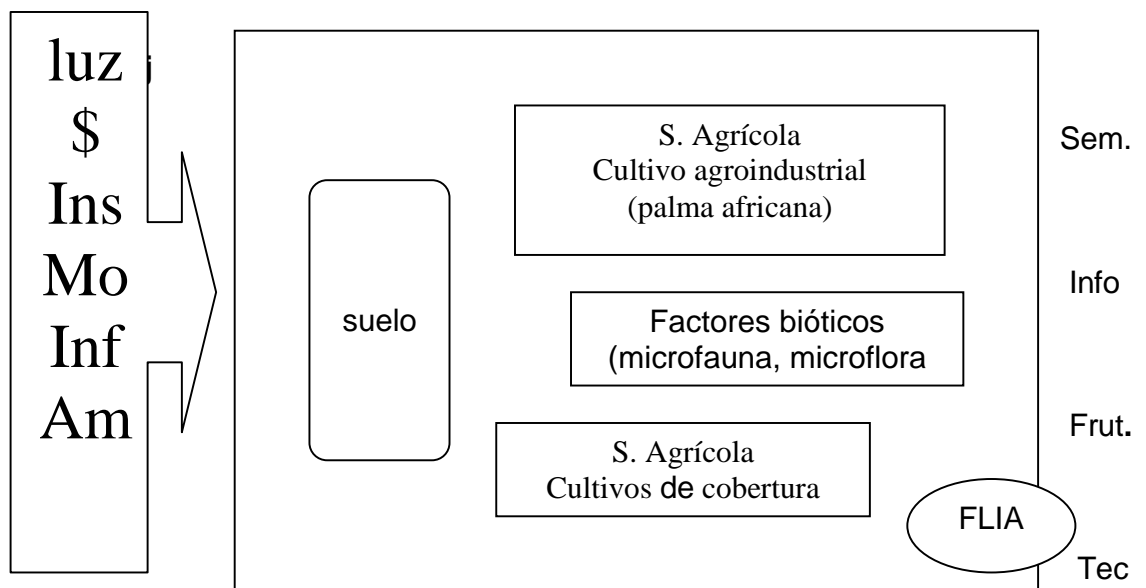
- **Cluster Siete.** Este representa el 9% de los productores del río Caunapi, (Anexo C), se caracteriza por la presencia del plátano y especies arbóreas permanentes (cacao, cítricos y frutales) sobre las cuales se realizan labores culturales como la limpieza, poda; cuentan con especies maderables dentro las fincas (cedro, garza, tachuelo), los cuales representan un ingreso inmediato para el agricultor (figura, 10).

Paredes (2001,70) afirma que el plátano tiene gran importancia económica y social, es un producto básico de la cultura alimentaria de los pobladores de la zona. La explotación forestal es una de las actividades más difíciles de realizar, por cuanto exige un esfuerzo físico intenso.

### **3.2 IDENTIFICACION DE SISTEMAS DE PRODUCCION POR LA TECNICA DE CORESPONDENCIA MULTIPLE**

En el análisis de correspondencia múltiple, para la identificación de los sistemas de producción del río Caunapi, se analizaron 12 variables que se muestran en la tabla 3; las variables que más contribuyeron en la conformación de los sistemas de producción fueron: zonas o estratos en un 22%; tipo de erosión en las fincas 19%; la siembra de especies palmáceas (palma africana), en un 13%, relieve de la zona 15%; y vías de comunicación 7%; con esto se explica el 76% de la variación que presentan los sistemas de producción en el río Caunapi.

**Figura 8. Sistema de producción palma africana rio Caunapi 2002**



Entradas al sistema. Ins. Insumos; Mo, materia orgánica; Inf. Información; Am. Administración.

Salidas del sistema. Sem. Semilla; Info, información; frut. Frutas; Tec. tecnología

**Figura 9 Cacao, cultivos permanentes**



**Figura 10. Plátano en asocio con maderables**



**Tabla 3. Porcentaje de variables activas identificadas en el río Caunapi**

Zonas 22%		V1. Fertilidad 3.5%		V2. Relieve 14.8%		V3 Erosión 19.3%		V4 Vientos 0%	
zona = 1	13.1%	fertilidad = 1	2.3%	relieve = 1	7.0%	erosión = 1	7.7%	viento = 2	0%
zona = 2	0.8%	fertilidad = 2	1.2%	relieve = 2	7.8%	erosión = 2	2.2%	viento = 3	0%
zona = 3	8.3%					erosión = 3	9.5%		
V5 pertenencia tierra =1 5.6%		V8 Es. Palmaceas 12.6%		Es. Maderable 3.3 %		V10. Cult. Permanente =1 4.3%			
		es. Palma =1 4.7%							
		es. Palma =2 6.5%							
V39 Nivel educación agric. 2%		V40 Sev. educación = 2.1%		V41 serv.o. Salud 3%		V42 vias de comunicación 7.1%			
N. educ= 1	0.1%	educación = 1	1.8%	salud =1	2.3%	v. Comunicación= 1		4.5%	
N. Educ= 2	1.8 %	educación = 2	0.3%	salud =2	0.0%	v. Comunicación= 2		00%	
		educación = 3	0.0%	salud =3	0.7%	v. Comunicación = 3		2.6%	

**3.2.1 Sistemas de producción del río Caunapi.** De acuerdo a la (Figura 11); y basados en el análisis de correspondencia múltiple se puede observar cuatro sistemas de producción principales en el río Caunapi.

- **Grupo uno.** En el grupo uno se encuentra el 30% de los productores del río Caunapi, los cuales están ubicados en la parte alta del río. Esta zona se caracteriza por presentar áreas sembrada con palma africana con extensiones entre 5 y 10 hectáreas.

La preferencia de los agricultores de este grupo por la palma africana se debe en parte a la cercanía de la planta extractora de aceite (ASTORGA S.A), compañía que les compra el producto a \$125 el kilo.

En la parte alta del río se encuentran agricultores con áreas importantes de bosque secundario de más de cinco hectáreas, con especies de valor comercial (cedro, laurel, cuangare, pandala y otros), los cuales son una alternativa importante para generar ingresos.

Los suelos de la zona alta del río no presentan procesos erosivos, y teniendo en cuenta el tipo de agricultura practicada en la zona, en la que no se realiza fertilización química en los diferentes cultivos a excepción de la palma africana, se puede decir que la fertilidad de estos suelos es alta.

CORPOÍCA (1996,12) en la caracterización de los sistemas productivos del pacífico encontró que en la parte alta de la llanura aluvial, los suelos presentan deficiencias pero su potencial agrícola es bueno, aunque no para una agricultura a gran escala.

Los servicios básicos como salud y educación son mal prestados; no hay presencia permanente de personal médico y a los docentes destinados a la zona no se les cancela el sueldo oportunamente.

Situación similar encontró Paredes (2001, 60), quien dice que los servicios básicos en el río Mejicano se prestan de forma muy regular, debido al desinterés de los habitantes, falta de recursos económicos y la despreocupación de las autoridades encargadas de la administración y suministro de estos servicios.

• **Grupo dos.** Se encuentra localizado en la parte media del río Caunapi, representa el 30% (Figura 11) de los productores del río. Esta zona se caracteriza por presentar suelos con topografía plana, sin ningún tipo de erosión; los productores de esta zona han implantado en sus fincas cultivos de palmáceas con extensiones de 10 a 15 hectáreas.

Las vías de comunicación presentan mal estado (carreteras destapadas), problemas de inundación, complicando la comercialización de los productos que logran obtener de sus fincas.





**Figura 11 Sistemas de produccion del río ubicados en tres zonas Caunapi 2002**

<p style="text-align: center;"><b>GRUPO 1 30%</b></p> <p><b>ESPALM=2</b></p> <p><b>ZONAS=3 ESMAD=2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FER=1 EDUCA=3 SALUD=3</b></p> <p><b>SALUD=1 VIEN=2 NEDUCA=1</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>GRUPO 3 22.5%</b></p> <p style="text-align: right;"><b>CULPER=2</b></p> <p><b>VCOMUN=3 ZONAS=1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>REL=2</b></p> <p><b>ESPALM=1 ERO=3</b></p>
<p><b>GRUPO 2 30%</b></p> <p><b>VCOMUN=1 ERO=1</b></p> <p><b>NEDUCA=2 EDUCA=2</b></p> <p><b>REL=1 VCOMUN=2 ESMAD=1</b></p> <p><b>ESPALM=3 VIEN=3 SALUD=2 FER=2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>EDUCA=1</b></p> <p><b>PERT=2 ZONAS=2</b></p>	<p><b>CULPER=1 GRUPO4 17.5%</b></p> <p><b>ERO=2 ESMAD=3</b></p>

CORPOÍCA (1996, 127) afirma que en el pacífico las vías de comunicación son restringidas y los costos de transporte elevados; en la mayoría de los casos los bajos rendimientos y los excedentes generados en la principal actividad productiva no aseguran un ingreso estable a las familias.

Los servicios de salud y educación no se prestan adecuadamente, lo que parece ser una constante en las comunidades de la costa pacífica. Paredes (2001, 70) encontró situación similar, cuando dice que los servicios públicos son deficientes, lo que contribuye a la baja calidad de vida de la población.

**Grupo tres.** Este se encuentra ubicado en la zona baja del río Caunapi, representa el 22,5% de los productores (Figura, 11). El componente de mayor importancia económica para los agricultores de este grupo son las especies arbóreas permanentes (cacao asociado con plátano) con áreas de 10 a 15 hectáreas.

La palma africana es otro componente de importancia para los agricultores de esta parte del río, quienes tienen en sus fincas áreas sembradas con áreas que van de 1 a 5 hectáreas.

En cuanto a las condiciones biofísicas del grupo tres, se presentan suelos con erosión moderada esto debido al relieve ondulado en esta parte de río; el arrastre de las trozas de madera puede ser la causa del desgaste de suelo.

El nivel de escolaridad de la mayoría de los agricultores es bajo, esto como consecuencia de la regular forma como se presta este servicio. Los pobladores de esta parte del río presentan un alto índice de problemas sanitarios (Paludismo, infecciones intestinales), esta situación se agrava con el mal servicio de salud prestado en la zona.

- **Grupo cuatro.** Se encuentra localizado en la zona uno, esta conformado por los agricultores de la parte baja del río Caunapi, y representan el 17,5% de los productores.

En esta zona se presentan suelos con fertilidad media, erosión ligera causada posiblemente por la explotación forestal que origina perdidas de suelo por escorrentía y ala pobre cobertura vegetal.

La presencia de cultivos permanentes como el plátano, caña a los cuales se les dedica de 1 a 5 hectáreas, es otra característica importante de este grupo.

CORPOÍCA (1996, 20), encontró que en el municipio de Tumaco se pueden distinguir un área de formación aluvial, teniendo en cuenta el origen y las características físicas de los suelos, con un nivel de fertilidad que fluctúa entre bueno y regular.

.

Paredes (2001, 47) encontró que el convenio CVC -HOLANDA, recomendó la siembra de la variedad pelipita, formando parcelas en asocio con achiote y cacao.

La extracción de madera es otra actividad de este grupo, para lo cual cuentan con extensiones de bosque secundario de 10 hectáreas las cuales son aprovechadas de forma inadecuada.

### **3.3 CARACTERISTICAS COMUNES DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS**

Las variables detalladas a continuación se presentan en la totalidad de los productores, las cuales se analizaron en los componentes socioeconómicos, biofísico y técnico. (Anexo D),(Anexo E), (Anexo F )

**3.3.1 Componentes Socioeconómicos.** Es un conjunto de actividades que relacionan una serie de variables las cuales se han adaptado a través del medio, desarrollando formas de producción adecuadas a las necesidades de los agricultores. (Anexo F). Las características tenidas en cuenta para este componente fueron mano de obra, capital, insumos, infraestructura y educación.

- **Tenencia de tierra.** Respecto a la tenencia de tierra se estudiaron cuatro tipos (Anexo A), se encontró que el 100% de los productores son propietarios de las fincas de las cuales no tienen la titulación colectiva y no tienen delimitados correctamente los predios. (Anexo F). El 81% de las fincas tienen áreas que van de 0 - 10 hectáreas, el 13% de 10-20 y un 5% presentan fincas mayores de 20 hectáreas.

Paredes (2001, 58), encontró que la situación legal de la propiedad de las tierras en el río mejicano es en un 73.9% es terreno sin título, 16% de terrenos medidos y en procesos de titulación y un 10.1% de personas que poseen título de propiedad de sus terrenos y propiedad de sus terrenos.

- **Registro de Producción.** El 100% de los productores no llevan registros de la producción (Anexo F), este comportamiento se puede entender por el tipo de agricultura practicado por los productores de la zona, la cual es una agricultura de autoconsumo y de subsistencia principalmente.

- **Utilización de Crédito.** Para analizar esta variable se establecieron dos categorías, una cuando el productor no había recibido crédito formal y dos cuando si lo había recibido.

Se encontró que el 100% de los productores no han tenido acceso al crédito; los productores manifiestan desconfianza a endeudarse, esto debido a la falta de políticas agrarias que protejan al pequeño productor.

CORPOÍCA (1996, 34), la propiedad sobre la tierra no es un problema para las comunidades del pacifico, pero la falta de títulos de propiedad se convierte en un obstáculo para la obtención de créditos.

- **Componente Biofísico.** Para analizar el componente biofísico se tuvieron en cuenta las siguientes variables: suelo, agua, cultivos, pasturas y animales (Anexo D).
- **Disponibilidad de Agua.** De acuerdo a lo manifestado por los agricultores del río Caunapi en la encuesta (Anexo A), se encontró que el 100% de los productores tienen permanente disponibilidad de este recurso. La mayor fuente de agua es el río, aunque el agua lluvia es otra fuente importante de abastecimiento.
- **Procedencia de la Semilla.** La semilla utilizada en los diferentes estratos de la zona de estudio para el establecimiento de los diferentes cultivos es semilla adquirida o recolectada de la propia finca o con productores vecinos; esta semilla proviene de la selección que hacen de cosechas anteriores y son tratadas, artesanal y tradicionalmente (dejar las semillas en agua por dos días en el caso del cacao).
- **Componente técnico.** Se refiere a las labores y al manejo que los productores realizan en las fincas (Anexo E.)
- **Limpia.** Es una de las actividades que se realiza en todos los cultivos; se maneja de manera tradicional, esta se efectúa según las condiciones económicas

del agricultor y en su mayoría utilizando mano de obra familiar o contratada dependiendo del tamaño de la finca, se realiza de manera manual debido a la baja tecnificación presente en la zona.

### **3.4 SISTEMA AGROPECUARIO PRODUCTIVO TRADICIONAL EN EL RIO CAUNAPI**

El sistema productivo tradicional del río Caunapi se conforma por cultivos de subsistencia, autoconsumo, maderables, y agroindustriales estos ocupan el 100% del área de estudio.

BIOPACIFICO (1993, 55), los sistemas de producción del pacífico permiten separar dos situaciones de producción; agroindustrial, comercial, subsistencia y autoconsumo. Los sistemas son abiertos, su dinámica depende las condiciones del mercado externo.

**3.4.1 Análisis de la función y estructura.** Con base en los siete sistemas de producción encontrados mediante el Análisis de Componentes Principales en el río Caunapi (Anexo B), y cuatro grupos de producción a través del Análisis de correspondencia múltiple (Figura 11) se analiza el manejo tecnológico, limitantes y potencialidades de los principales sistemas productivos agropecuarios tradicionales en el río Caunapi.

- **Interacciones del sistema.** Los límites espaciales de los sistemas productivos del río Caunapi van desde la vereda Nueva Creación hasta Quebrada la Brava y cubren un área de 120 kilómetros cuadrados.

El 81% (Anexo F) de las fincas presentan áreas de 1 a 10 hectáreas las cuales no son de limitadas por un componente específico. Es importante anotar que a pesar de que los agricultores cuentan con área suficiente siembran una pequeña parte.(Figura 18)

En cuanto a los límites temporales podemos decir que dentro del sistema hay cultivos semestrales (maíz, yuca,), anuales (plátano) y perennes (palmas, maderables, cacao).

En las fincas del río Caunapi se presentan asociaciones entre cultivos como el cedro, cacao, plátano y otras especies de frutales (árbol de pan, caimito, guayaba).

Los productores alternan los cultivos en el tiempo y espacio; no hay un arreglo espacial definido entre los componentes. A medida que se hace el aprovechamiento del bosque van introduciendo especies como el cacao, plátano, maíz, yuca; donde se presenta un intercambio de biomasa, competencia por nutrientes y luz y se aprovecha los residuos del aprovechamiento de la madera.

En el componente cacao se puede hablar de interacciones negativas entre la misma especie y las demás asociadas; lo que puede ser la causa de la alta presencia de (*Monillai sp* y *Monilophthora rorreri*).

Otro sistema productivo que caracteriza el río Caunapi es la Palma Africana, la cual se siembra en monocultivo en combinación con el kudzu el cual se introduce como cobertura y fijadora nitrógeno.

Al igual que todo sistema productivo, el sistema del río caunapi, presenta entradas y salidas; para el caso en estudio tenemos energía (luz solar), nutrientes (materia orgánica), agua, mano de obra (Familiar), inversión y capital; los dos últimos se dan en bajo nivel (Anexo D).

Los mayores ingresos se obtienen del producto de la palma africana, la cual se paga a \$125000 la tonelada (ASTORGA S.A); el promedio de agricultores obtiene de 500 a 800 kilogramos / hectárea / mes de fruto, constituyendo la principal salida del sistema.

Como salida de sistema se menciona los rendimientos bajos generados por el cacao, se cosechan entre 100 y 240 Kg. por hectárea cuando la producción mínima aceptable es 1000 kilogramos por hectárea Corpoíca (1996, 70). La producción se vende en Tumaco a industrias LUKER a \$ 3000 kilo.

### **3.4.1.2 Estructura de costos sistemas productivos rio Caunapi 2002**

A continuación se explica la estructura de costos (Tabla 4, 5, 6) de los principales componentes de los sistemas productivos del río Caunapi. El cultivo de mayor importancia económica es la palma africana, la cual tiene una vida productiva de 25 - 30 años; la implantación implica una inversión inicial de \$680000, lo que indica que los dos primeros años se obtiene un flujo negativo, la inversión inicial se recupera del tercer año en adelante.

En el sistema productivo cacao, plátano, yuca, maíz, caña, los costos iniciales de establecimiento por hectárea son de \$49000, llegando a invertir \$24500 en el quinto año.

Se obtienen ganancias a partir del segundo año que van de \$252.810 a 500.000 por hectárea. En las fincas se encuentra sembrados 0,5 hectáreas de cacao a distancia 4 por 4, 0,32 de plátano distancia 3 por 3, 0,1 de yuca distancia 1 por 1, y el maíz al voleo.

**Tabla 4. Estructura de costo del monocultivo palma africana en el rio Caunapi 2002 (hectárea/ año)**

<b>AÑOS</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
MANO DE OBRA	JOR					
preparación terreno	jor	6	0	0	0	0
trazado - ahoyado - siembra	jor	10	0	0	0	0
resiembra	jor	2	0	0	0	0
plateos	jor	12	12	12	8	8
limpias	jor	8	8	6	0	0
fertilización	jor	3	3	3	2	2
control sanitario	jor	1	1	1	1	1
siembra de cobertura	jor	2	0	0	0	0
recolección semilla	jor	2	0	0	0	0
cosecha	jor	0	0	24	24	24
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>	<b>JOR</b>	<b>46</b>	<b>24</b>	<b>46</b>	<b>35</b>	<b>35</b>
equipo y material vegetal						
bomba de espalda	und	1	0	0	0	0
herramientas	und	2	2	3	2	2
semillas	und	143	0	0	0	0
semilla de cobertura	kgs	1	0	0	0	0
agroquimicos						
D,a,p,	kgs	50	50	50	50	50
pesticidas	lts	0	0	0	0	0
<b>RENDIMIENTOS</b>	<b>T.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>



<b>AÑOS</b>	<b>VR. UNIT.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
bomba de espalda	65.000	65000	0	0	0	0
semilla	0	0	0	0	0	0
<b>INVERSIONES DEPRECIABLES</b>		<b>65000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>vr. mano de obra</b>	<b>15000</b>	<b>690000</b>	<b>360000</b>	<b>690000</b>	<b>525000</b>	<b>525000</b>
vr. d.a.p.	1000	50000	50000	50000	50000	50000
SUBTOTAL COSTOS - INSUMOS		50000	50000	50000	50000	50000
<b>TOTAL COSTOS DIRECTO MANO DE OBRA E INSUMOS</b>		<b>740000</b>	<b>410000</b>	<b>740000</b>	<b>575000</b>	<b>575000</b>
vr. herramientas	8000	16000	16000	24000	16000	16000
vr. administración	0	0	0	0	0	0
vr. asistencia técnica	0	0	0	0	0	0
<b>total costos indirectos</b>		<b>16000</b>	<b>16000</b>	<b>24000</b>	<b>16000</b>	<b>16000</b>
<b>TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN</b>		<b>756000</b>	<b>426000</b>	<b>764000</b>	<b>591000</b>	<b>591000</b>
<b>TOTAL INVERSIONES Y COSTOS</b>		<b>821000</b>	<b>426000</b>	<b>764000</b>	<b>591000</b>	<b>591000</b>
ingresos palma africana		0	0	1000000	1250000	1500000
<b>FLUJO NETO</b>		<b>-821000</b>	<b>-426000</b>	<b>236000</b>	<b>659000</b>	<b>909000</b>

**Tabla 5. Estructura de costo del sistema cacao, plátano, maíz, yuca rio caunapi 2002 (hectárea / año)**

<b>AÑOS</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
MANO DE OBRA	JOR					
preparación terreno	jor	2	0	0	0	0
trazado - ahoyado - siembra	jor	2	0	0	0	0
resiembra plátano	jor	1	0	0	0	0
limpias	jor	3	3	3	3	3
ahoyado - siembra cacao	jor	2	0	0	0	0
manejo del sombrío	jor	2	2	0	0	0
resiembra cacao	jor	1	0	0	0	0
siembra yuca - maíz - caña	jor	1	0	0	0	0
recolección - beneficio cacao	jor	0	0	2	2	2
recolección : plátano	jor	0	3	3	3	3
recolección caña	jor	0	1	1	1	1
recolección yuca - maíz	jor	1	1	1	1	1
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>	<b>jor</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
equipo y material vegetal						
construcción secadero cacao	und	0	1	0	0	0
herramientas	und	1	1	1	1	1
colinos de plátanos	und	300	0	0	0	0
semillas cacao	und	300	0	0	0	0
semillas maíz	und	800	0	0	0	0
esquejes yuca	und	200	0	0	0	0
<b>rendimiento cacao</b>	<b>kgs</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
<b>rendimiento plátano</b>	<b>rac</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>rendimiento yuca</b>	<b>kgs</b>	<b>24</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>40</b>
<b>rendimiento maíz</b>	<b>kgs</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>12</b>

<b>AÑOS</b>	<b>VR. UNIT.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
construcción secadero cacao	12000	0	12000	0	0	0
semillas de cacao	150	4500	0	0	0	0
esquejes de yuca	0	0	0	0	0	0
semillas de maíz	0	0	0	0	0	0
colinos de plátano	200	6000	0	0	0	0
<b>INVERSIONES DEPRECIABLES</b>		<b>10500</b>	<b>12000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>VR. MANO DE OBRA</b>	<b>15000</b>	<b>225000</b>	<b>150000</b>	<b>150000</b>	<b>150000</b>	<b>150000</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTO MANO DE OBRA</b>		<b>225000</b>	<b>150000</b>	<b>150000</b>	<b>150000</b>	<b>150000</b>
vr. herramientas	8000	8000	8000	8000	8000	8000
vr. administración	0	0	0	0	0	0
vr. asistencia técnica	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>		<b>8000</b>	<b>8000</b>	<b>8000</b>	<b>8000</b>	<b>8000</b>
<b>TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN</b>		<b>233000</b>	<b>158000</b>	<b>158000</b>	<b>158000</b>	<b>158000</b>
<b>TOTAL INVERSIONES Y COSTOS</b>		<b>243500</b>	<b>170000</b>	<b>158000</b>	<b>158000</b>	<b>158000</b>
ingreso yuca		9310	9310	10028	10028	10028
ingresos cacao		0	0	180000	210000	210000
ingresos maíz		0	7000	8000	10000	10000
ingreso plátano		0	264000	264000	0	0
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>9310</b>	<b>280310</b>	<b>462028</b>	<b>230028</b>	<b>230028</b>
<b>FLUJO NETO</b>		<b>-204190</b>	<b>110310</b>	<b>304028</b>	<b>72028</b>	<b>72028</b>

**Tabla 6. Estructura de costos del sistema palma africana, plátano rio caunapi (hectárea/ año)**

<b>AÑOS</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
MANO DE OBRA	jor					
preparación del terreno	jor	6	0	0	0	0
trazado - ahoyado- siembra de palma	jor	10	0	0	0	0
resiembra	jor	2	0	0	0	0
plateos	jor	12	12	12	8	8
limpias	jor	8	8	6	0	0
fertilización	jor	3	3	3	2	2
control sanitario	jor	1	1	1	1	1
siembra de cobertura	jor	2	0	0	0	0
trazado - ahoyado- siembra de plátano	jor	2	0	0	0	0
recolección semilla	jor	2	0	0	0	0
recolección fruto palma africana	jor	0	0	24	24	24
recolección plátano	jor	0	2	2	0	0
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>	<b>JOR</b>	<b>48</b>	<b>26</b>	<b>48</b>	<b>35</b>	<b>35</b>
EQUIPO Y MATERIAL VEGETAL						
bomba de espalda	und	1	0	0	0	0
herramientas	und	2	2	3	2	2
semilla de plátano	und	400	0	0	0	0
semilla de palma	und	143	0	0	0	0
semilla de cobertura	kgs	1	0	0	0	0
d.a.p.	kgs	50	50	50	50	50
pesticidas	lts	0	0	0	0	0
<b>RENDIMIENTOS PALMA AFRICANA</b>	<b>TON</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
<b>RENDIMIENTOS PLATANO</b>	<b>RAC</b>	<b>0</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

<b>AÑOS</b>	<b>VR. UNIT.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
bomba de espalda	65.000	65000	0	0	0	0
semilla de plátano	200	80000				
semilla	0	0	0	0	0	0
<b>INVERSIONES DEPRECIABLES</b>		<b>145000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>VR. MANO DE OBRA</b>	<b>15000</b>	<b>720000</b>	<b>390000</b>	<b>720000</b>	<b>525000</b>	<b>525000</b>
VR. D.A.P.	1000	1000	0	0	0	0
SUBTOTAL COSTOS - INSUMOS		1000	0	0	0	0
<b>TOTAL COSTOS DIRECTO MANO DE OBRA E INSUMOS</b>		<b>722000</b>	<b>390000</b>	<b>720000</b>	<b>525000</b>	<b>525000</b>
vr. herramientas	8000	8000	0	0	0	0
vr. administración	0	0	0	0	0	0
vr. asistencia técnica	0	0	0	0	0	0
<b>total costos indirectos</b>		<b>8000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN</b>		<b>730000</b>	<b>390000</b>	<b>720000</b>	<b>525000</b>	<b>525000</b>
<b>TOTAL INVERSIONES Y COSTOS</b>		<b>875000</b>	<b>390000</b>	<b>720000</b>	<b>525000</b>	<b>525000</b>
ingresos palma africana		0	0	1000000	1250000	1500000
ingresos plátano		0	120000	12000	0	0
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>0</b>	<b>120000</b>	<b>1012000</b>	<b>1250000</b>	<b>1500000</b>
<b>FLUJO NETO</b>		<b>-874000</b>	<b>-390000</b>	<b>292000</b>	<b>725000</b>	<b>975000</b>

### **3.4.2 Principales Componentes del sistema productivo del río Caunapi 2002**

- **Primer Componente Cacao (*Theobroma cacao*).** La siembra se realiza colocando dos o tres semillas por sitio; la mayoría de los agricultores utilizan semilla recogida de sus propias fincas la cual dejan en remojo por 72 horas y posteriormente se depositan en el campo para que germinen. Las semillas se disponen en forma irregular y con diferentes distancias de siembra. Las labores que se realizan al cultivo son deshierba a machete, plateos tres o cuatro veces al año y podan.

La producción inicia al tercer año, las cosechas coinciden con los meses de Noviembre y Diciembre, no se realiza selección de mazorca; se deja fermentar por dos o tres días y luego se secan al sol (Figura 12).

Estas actividades la realizan con mano de obra familiar; la realizan hombres y mujeres quienes además participan en la recolección y beneficio del fruto.

El manejo del cultivo es muy regular, debido a que no se fertiliza, ni se hace control de plagas y enfermedades. Esporádicamente se hace control cultural de

escoba de bruja, (*Crinipellis perniciosa*), que consiste en cortar los frutos que presentan la enfermedad y dejarlos el suelo. CORPOICA (1996, 69).

- **Segundo Componente Plátano (*Musa Paradisíaca*).** El plátano hartón es una de las principales especies dentro de los sistemas productivos del río Caunapi, el cual se vende a \$12000 el ciento. De la producción de plátano se destina el 60% para el autoconsumo (Figura 13).

La parcela comúnmente tiene extensiones entre 0,5 a 3 hectáreas, en ellas pueden tener cerca de 500 a 1000 plantas por hectáreas dependiendo de la distancia de siembra. El plátano se acostumbra a intercalar con árboles frutales como: chontaduro, papaya, caimito, cítricos y cacao.

El plátano se establece en áreas vírgenes lo que implica realizar labores de tumba del bosque, o en lotes que han estado en descanso por cinco o más años. Para la siembra se seleccionan semillas de lotes sanos; en la mayoría de los casos la siembra se hace sin distribución ni distancias uniformes.

La semilla se dispone a distancias entre 3 y 5 metros, y según creencia de los productores la siembra se realiza teniendo en cuenta las fases de la luna, para que la planta adquiera un buen porte y obtenga un buen rracimo

**Figura 12 Secado del chocolate al sol, rio Caunapi 2002**



La siembra requiere entre ocho a diez jornales; de los cuales los no familiares corresponden a mano de obra cambiada o jornales pagados de \$ 10000 a 15000 más alimentación CORPOICA (1996, 66).

Se realizan tres limpieas, la primera se hace a los cinco primeros meses después de la siembra y a su vez se aprovecha para la resiembra del cultivo. La primera limpia y resiembra requiere de ocho a diez jornales, la segunda se hace a los ocho meses y demanda de seis a ocho jornales y la última deshierba a los once o doce meses para aprovechar la cosecha del cultivo (CORPOICA, 2001, 31).

La aplicación de fertilizante químico no se realiza (Anexo D), se aprovecha el aporte de materia orgánica resultante de las actividades de socola, tumba, limpia de malezas, y cosecha del cultivo. La cosecha se realiza de forma gradual y selectiva cada 15 días.

Entre los principales problemas fitosanitarios del plátano identificados en la región se encuentra el moko o maduro biche (*Pseudomonas solanacearum*) y el barrenador del Psuedotallo conocido como gusano tornillo (*Castniomera humboldti*).

Entre las plagas que afectan el plátano se encuentran el picudo negro (*Cosmopolites sordidus*), picudo rayado (*Metamsius hemipterus*). No se realizan prácticas de control de plagas y enfermedades.

En estas condiciones de manejo se obtienen rendimientos entre 80 y 90 rácimos hectárea / año del cual se destina para la venta un 40% y un 60% para el autoconsumo.

- **Tercer componente Palma aceitera** (*Elaeis guinenses*). Es uno de los principales componentes del sistema productivo del río Caunapi, ya que genera los mejores ingresos al productor.

El cultivo se establece en áreas intervenidas de bosque en regeneración secundaria, se realizan labores de tumba, socla de árboles más pequeños, luego se procede a estaquillar y a la colocación de puntos implantando simultáneamente la cobertura del cultivo, la más utilizada por los agricultores es el kudzú, por su propiedad para fijar nitrógeno.

La palma africana es el único cultivo que se siembra con fines comerciales y al que se le realiza un mejor manejo. Las labores realizadas por los agricultores para el mantenimiento de la palma son fertilización, limpia y plateo cada tres y dos

meses respectivamente durante los tres primeros años; Algunos productores realizan control sanitario en hormiga arriera, utilizan productos químicos (Atakil, Atamix, Lorsban ).

La producción se inicia al tercer año de establecido el cultivo, esta se realiza de forma manual y en el momento adecuado para el corte de los racimos, cuando sus frutos están en plena madurez (color rojizo, empiezan a desprenderse del racimo), esta cosecha se realiza cada 12 a 15 días CORPOICA (1996, 80).

La mayoría de los agricultores presentes en el río poseen áreas entre 1 a 5 hectáreas por lo que son catalogados como pequeños productores; el material utilizado para la implantación son semillas recogidas de lotes de plantaciones de buen nivel de producción; se utilizan las variedades Tenera y Dura.

La densidad de siembra es de 143 a 150 palmas / hectárea, se siembra en monocultivo o asociados con frutales (cítricos, papaya), y plátanos durante los tres primeros años.

Las principales limitantes que se observan en este cultivo son: la procedencia de la semilla, acceso a la fertilización la cual es anual y en dosis muy reducidas (600 gramos planta / año), (COORDEAGROPAZ, 2000); el control sanitario prácticamente no existe (Anexo D).

Esta situación refleja los rendimientos que oscilan entre seis y nueve toneladas / hectárea / año, el cual es pagado por la planta procesadora más cercana “ASTORGA” a \$125000 pesos la tonelada. A pesar de los problemas, el cultivo de la palma aceitera se ha convertido en la mejor alternativa para la generación de ingresos.

CORPOICA (1996, 112), el nivel de vida alcanzado por las personas que dependen de la palma es superior a aquellas que viven de otro tipo de agricultura en la región.

- **Cuarto componente Maderables.** La extracción de madera constituye una actividad importante para la generación de ingresos a los agricultores. El área del río Caunapi cuenta con especies forestales de valor económico entre las más importantes se tienen (cedro, pandala laurel, nato, cuangare, peinemono); la explotación de las especies maderables se hace en forma selectiva, cortando inicialmente los árboles de mayor tamaño y volumen, pero no se hace de acuerdo a un plan de manejo. (Figura 14).

La explotación de madera se realiza principalmente en el bosque guandal con la utilización de herramientas como hacha, machete; una pequeña parte utiliza motosierra obteniendo mayor volumen de madera en menor tiempo.

Este aprovechamiento de pequeños volúmenes está destinado a la adquisición de los recursos necesarios para el mantenimiento de la familia, además de la utilización como combustible, leña, construcción de viviendas y embarcaciones.

La explotación se realiza durante todo el año, el transporte ocurre en épocas de crecimiento del río, por medio de zanjales inundables aprovechando el invierno, (Figura 15). Posteriormente se arrastra con motor fuera de borda, hasta la desembocadura del río y se conduce al centro de acopio. Otra forma es trasladar las trozas semi elaboradas utilizando tracción animal (caballos), estos bloques contienen hasta cinco piezas (tabla o listón) de 2.5 a 3.0 metros. (Figura 13) CORPOICA (1996, 82).

Los bloques de madera son vendidos a los intermediarios de Tumaco, quienes la compran por pulgada, el precio de la pulgada oscila entre \$140 y 800 dependiendo de la especie.

- **Quinto componente yuca** (*Manihot scullenta*). Esta especie se siembra sola o en asocio con otros cultivos, es un cultivo de autoconsumo. La semilla proviene de la misma finca o se consigue con los vecinos. En su mayoría utilizan trozos o esquejes de 10 a 15 cm de largo. CORPOICA (1996, 75).

La preparación del suelo se limita a una limpia con machete, realizada en menguante y preferiblemente en período seco, la distancia de siembra es de 0.80 metros en cuadro.

En el sitio de siembra se pica y se entierran 2 o 3 esquejes, cuando se hace en invierno se dejan parcialmente tapados, con el fin de evitar pudriciones. A los 45 días se hace la primera deshierba a mano y luego se aporca; a los cuatro meses se hace la última limpieza manual o con machete.

Se cosecha a los nueve meses y se obtiene un rendimiento aproximado de cuatro toneladas por hectárea del cual el 90% se destina para la venta y el 10% para el autoconsumo

El precio por carga de 150 kilos es de \$40000 a \$60000. En el mismo lote se pueden hacer hasta 3 siembras consecutivas, luego se deja descansar el terreno durante uno o dos años. Corpoíca (1996, 73).

- **Sexto Componente maíz** (*Zea mays*). Constituye un complemento dentro de los sistemas de producción como base para asegurar la alimentación de las familias y animales domésticos. Se cultiva asociado con otras especies, principalmente con plátano, se siembra utilizando la tecnología local, en parcelas

menores de una hectárea, ubicadas en terrenos aluviales se utilizan materiales de la región y el período vegetativo es de 5 a 6 meses.

A este cultivo no se le realiza ninguna labor durante su desarrollo, obteniendo rendimientos de 0,3 a 0,8 ton / ha / año; se utiliza en la alimentación familiar principalmente en la elaboración de natillas, coladas y chichas o para la crianza de gallinas y cerdos.

- **Componente Pecuario.** Este componente está representado en pequeñas crías de bovinos, porcinos y aves orientadas a la venta en el mercado local y autoconsumo. La cría de bovinos se realiza en pequeños potreros constituidos por grama natural, que son el resultado de la explotación forestal y se delimitan en algunos casos por cercas vivas con especies como el Mataratón (*Gliricidia sepium*) (Figura 16). El pastoreo es generalmente continuo o en rotación, con períodos largo de dos meses, como suplemento utilizan residuos de plátano y yuca.

Las fincas tienen de uno a seis cerdos, de diez a quince gallinas, los cuales se alimentan con desechos de yuca, plátano y maíz, la práctica más común que realizan es la castración de los cerdos machos. (Figura 17).

**Figura 13. Componente plátano**



**Figura 14. Transporte de madera por el río**



**Figura 15. Madera semi elaborada en bloques**



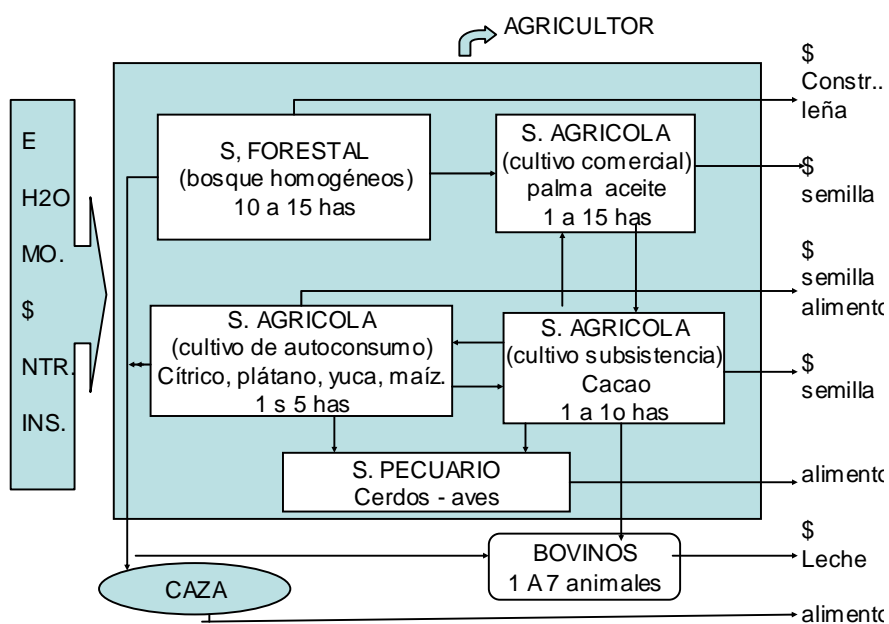
**Figura 16** Componente pecuario



**Figura 17. Componente pecuario aves**



**Figura 18 Diagrama interacciones en el rio Caunapi**



E: energía

H<sub>2</sub>O: agua

\$: inversión

NTR: nutrientes

MO: mano de obra

INS: insumos

## 4. CONCLUSIONES

**4.1** Analizadas 32 variables por medio de la técnica Análisis de Componentes Principales se obtuvieron cinco componentes principales, que explican el 51,47% de la variabilidad del sistema. Los cinco componentes se analizaron por la técnica de Análisis Cluster identificando siete sistemas de producción en el río Caunapi; de los cuales el más importante es el cluster uno que agrupa el 24% de los productores quienes se caracterizan por cultivar principalmente cacao asociado a cultivos permanentes (plátano, borojo).

El segundo cluster en importancia es el quinto que agrupa el 13% de los productores, para quienes la explotación de la palma africana y forestal son las actividades principales.

**4.2.** De acuerdo a la técnica Correspondencia Múltiple se identificaron cuatro sistemas de producción en el río Caunapi. El sistema más importante identificado se caracterizó principalmente por la presencia de especies forestales, además de especies palmáceas (palma africana), cultivos permanentes como (cacao, plátano, caña, piña), este sistema representa el 40% de los productores y se ubica en la parte baja del río.

**4.3.** El sistema de producción del río Caunapi esta conformado por cultivos de subsistema y autoconsumo (cacao, yuca, maíz, plátano y frutales), por cultivos agroindustrial (palma de aceite), forestales (bosque guandal) y en una pequeña porción el componente pecuario (porcino, bovino y aves).

**4.4.** La región del río caunapi presenta gran oferta natural de recursos de los cuales se destaca la palma africana y el cacao como uno de los componentes con mayores potencialidades para ser explotados.

**4.5.** Las principales limitantes del río Caunapi son: Mal estado de las vías de acceso a la zona, lo cual dificulta el transporte de los productos, deficiente comercialización de los productos, falta de asistencia técnica y capacitación, alto índice de plagas y enfermedades en los cultivos. Además de la precaria situación socioeconómica de sus pobladores.

**4.6.** Una vez realizada la identificación de los sistemas productivos del río Caunapi se puede decir que la región cuenta con componentes importantes a tener en cuenta para posibles arreglos agroforestales (cacao, palma africana, mataratón). Aunque se debe anotar que el orden social actual del país, es una situación que limita en gran medida los posibles proyectos a desarrollar en la zona.

**4.8** La cercanía de la planta extractora de aceite ASTORGA.S.A, la cual asegura la venta del producto obtenido de la palma africana, constituyendo este cultivo como el más rentable para los productores de la parte alta y media del río principalmente.

## **5. RECOMENDACIONES**

**5.1** Desarrollar y transferir alternativas tecnológicas apropiadas a las condiciones del río, que permitan la generación de mayores ingresos para las comunidades dedicadas a actividades agrícolas de autoconsumo y subsistencia mejorando así la seguridad alimentaria.

**5.2** Generar políticas locales que garanticen la asistencia técnica y el mercado de los productos generados en la zona y motive a los agricultores a continuar la producción y disminuyan la presión sobre el bosque.

**5.3** Trabajar en propuestas agroforestales, teniendo en cuenta los arreglos locales que puedan ser mejorados, y aprovechar la disposición de la comunidad a hacia los sistemas agroforestales.

**5.4** Estudiar el impacto ecológico, causado por la implementación del monocultivo palma sobre el paisaje natural del río Caunapi.

**5.5** Evaluar la incidencia y severidad de enfermedades y plagas en los componentes cacao y plátano principalmente.

## BIBLIOGRAFIA

ANGULO, Nianza. Evaluación de los sistemas productivos de los ríos Mejicano, Gualajo, Tablones, Rosario y Chagui, municipio de Tumaco, Nariño. Tumaco, 1992, 382p. Tesis de grado (Economista). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Económicas.

CASTILLO, Luis. Actividades productivas del Naya costero del pacifico Colombiano . Cali : Universidad del valle, 1987. 109 p.

COLOMBIA. CONVENIO DE COOPERACIÓN TECNICA CVC-HOLANDA. PPP-PLAIDECOP. Recopilación de experiencias del subprograma de asistencia técnica y transferencia de tecnología. Tumaco : CVC, 990. 15p.

CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. Caracterización de los sistemas producción en el Pacifico Colombiano. Cali: CORPOÍCA, 1996. 360 p.

CORSETTI, Martini *et al.* Cambios tecnológicos, organizaciones sociales y actividades productivas predominantes en la Costa Pacifica Colombiana. Bogotá: Fondo FEN, 1990. 109 p.

ESCOBAR, G. y BERDAGUE, J. Tipificación de sistemas de producción agrícola. Santiago de Chile: RIMISP. 1990. 160 p.

HART, R. Agroecosistemas : conceptos básicos. Turrialba, Costa Rica : CATIE, 1984. 159 p.

HERNANDEZ, A y NAVIA, Fernando. Aspectos metodológicos del proceso de caracterización. en : Informe Técnico CORPOICA - SENA No. 3. Palmira, 1999. 31 p.

LEESBERG, George y VALENCIA, Emperatriz. Los sistemas de producción del Atrato Medio Chocoano. Bogotá : Fondo FEN. 1987. 187p.

MONTAGNINI, Florencia. Sistemas agroforestales: Principios y aplicaciones en los trópicos. 4 ed. San José Costa Rica : IICA, 1992. 121 p.

PAREDEZ, Marta. Identificación de los sistemas productivos del río Mejicano municipio de Tumaco, 2001, 160 p. Trabajo de grado (Ingeniero agrónomo) Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas.

COLOMBIA. PROYECTO PARA LA CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD DEL CHOCO BIOGEOGRAFICO, BIOPACIFICO. Economía de las comunidades rurales en el Pacifico Colombiano. Quibdo : PNUD-GEF, 1994. 120 p.

SANCHEZ, Enrique y LEAL, Claudia. Elementos para una evaluación de sistemas productivos en el Pacifico Colombiano. Bogotá : Biopacifico, 1994. 16 p.

RUIZ, Alvaro. Metodología del diagnóstico de la producción de frijol. Cundinamarca. Bogotá : Universidad Nacional, 1997. 170 p.

# **ANEXOS**

## ANEXO A

### ENCUESTA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRICOLAS DEL RIO CAUNAPI MUNICIPIO DE TUMACO

Fecha: \_\_\_\_\_ ENCUESTA numero: \_\_\_\_\_

- Nombre: \_\_\_\_\_
- Ocupación: \_\_\_\_\_
- Nombre de la finca: \_\_\_\_\_

#### 1 DESCRIPCIÓN FISICA:

##### 1.1 LOCALIZACIÓN

- Municipio:
- Vereda:
- Altura sobre el nivel del mar:

##### 1.2 SUELOS:

- Fertilidad (Capacidad productiva): 1. Alta \_\_\_\_\_ 2. Media \_\_\_\_\_ 3. Baja \_\_\_\_\_
- Relieve: 1. Plano \_\_\_\_\_ 2. Ondulado \_\_\_\_\_ 3. Escarpado \_\_\_\_\_
- Erosión: 1. No hay \_\_\_\_\_ 2. Ligera \_\_\_\_\_ 3. Moderado \_\_\_\_\_ 4. Severa \_\_\_\_\_

### 1.3 AGUAS

- Disponibilidad de agua: SÍ \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
- Fuentes: 1. Río \_\_\_\_\_ 2. Quebrada \_\_\_\_\_ 3. Aljibe \_\_\_\_\_ 4. Acueducto \_\_\_\_\_

### 1.4 CLIMA

- Temperatura promedio:
- Vientos: 1. Fuertes \_\_\_\_\_ 2. Moderados \_\_\_\_\_ 3. Leves \_\_\_\_\_

## 3. ASPECTOS BIOTICOS.

### 2.1 ¿ Qué especies posee la finca?:

Especies agrícolas	Area sembrada	Especie forestal	Area sembrada

### 2.2 Procedencia de la semilla.

1. Semillero: \_\_\_\_\_
2. Plántulas: \_\_\_\_\_ ¿Cuál sustrato utiliza? : \_\_\_\_\_

2.3 Esquema de producción:

Especie agrícola	Meses de cosecha	Rendimiento ton/año

2.4 Rotación de cultivos    Sí \_\_\_\_\_    NO \_\_\_\_\_

Especie primer semestre	Cultivo segundo semestre	¿ porque rota?

3. Conoce usted los sistemas agroforestales:    Sí \_\_\_\_\_    NO \_\_\_\_\_

3.1. ¿Qué sistemas conoce?: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.2 Quisiera usted implementar estos sistemas en su finca:    Sí \_\_\_\_\_    NO \_\_\_\_\_

3 Para que finalidad: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### 4. APECTOS TECNICOS

##### 4.1 Fertilización (químico y orgánica)

Especie	Fertilizante	Dosis	Epocas de aplicación

##### 4.2. Labores fundamentales que hacen al cultivo:

1. Podas: NO \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ Epoca \_\_\_\_\_

4 Raleo

5 Entresacas

6 Limpia general

7 Plateos

4.3 Presencia de plagas:

Especie	Plaga	Tipo de control. a-	Producto	Dosis y época

a-control físico, mecánico, cultural, biológico.

4.4 problemas fitosanitarios:

Especie	Enfermedad	Tipo de control. a-	Producto	Dosis y época

a-Control físico, mecánico, cultural, biológico

4.5. Labores control de malezas: 1 Químico\_\_\_\_ 2 Manual\_\_\_\_ 3  
Mecánico\_\_\_\_

5. ASPECTOS ECONÓMICOS

5.1 Lleva registros de producción y control en sus cultivos: SÍ\_\_\_\_ NO\_\_\_\_

5.2. Utiliza crédito: SÍ\_\_\_\_ NO\_\_\_\_

5.3 Cuales son sus costos de producción: \$ \_\_\_\_\_ /ha

1. %jornales \_\_\_\_\_ /ha

2. %fertilizantes \_\_\_\_\_ /ha

3. %pesticidas \_\_\_\_\_ /ha

5.4 Contrata mano de obra: SÍ \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Actividad (por especie)

5.5. Uso de maquinaria:

Equipo(por especie)

5.6 Contrata asistencia técnica: SÍ \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

5.7 Usted vende sus productos agrícolas

En finca:                    k            %

En mercado                k            %

Otros: cual                K            %

## 6 ASPECTOS SOCIALES

6.1 Tenencia de la tierra. 1 propia\_\_\_\_ 2 Compañía\_\_\_\_ 3 Arrendada\_\_\_\_  
4Otro\_\_\_\_\_

6.2 Cantidad: 1\_\_\_\_ 2\_\_\_\_ 3\_\_\_\_

6.3Escolaridad de quien maneja la finca:

Primaria\_\_\_\_\_ secundaria\_\_\_\_\_ técnica\_\_\_\_\_ superior\_\_\_\_\_

6.4 Servicio escolar de la localidad: Bueno\_\_\_\_ Regular \_\_\_\_ Malo\_\_\_\_\_

6.5Infraestructura de comunicaciones: Bueno\_\_\_\_ Regular\_\_\_\_\_ Malo\_\_\_\_\_

6.6Servicio de salud: Bueno\_\_\_\_ Regular\_\_\_\_\_ Malo\_\_\_\_\_

6.7Servicio de educación Bueno\_\_\_\_ Regula:\_\_\_\_\_ Malo\_\_\_\_\_

**Anexo B, Listados de variables activas para la relación del análisis de componentes principales. Rio Caunapi 2002.**

<b>Código</b>	<b>Nomenclatura</b>	<b>Nombre de las variables</b>
V6	ESPF	Area sembrada en frutales
V7	ESPT	Area sembrada en cultivos transitorios
V11	PERM	Area sembrada en cultivos permanentes
V12	FRUT	Predominio de cultivos permanentes
V13	TRAN	Predominio de especies transitorias
V14	PALM	Predominio de palma africana
V15	MADE	Predominio de especies maderables
V16	PERM	Predominio de cultivos permanentes
V17	CONO	Conocimiento de sistemas agroforestales
V18	SIST	Implementar sistemas agroforestales

V19	BVIV	Implementar barreras vivas
V20	SILV	Implementar sistemas silvopastoriles
V21	BPRO	Implementar bancos de proteínas
V22	CALL	Implementar cultivos en callejones
V23	TAUN	Implementar sistema taungya
V24	PALM	Palmaceas
V25	PERM	Cultivos permanentes
V26	PODA	Podas
V27	RALE	Raleos
V28	PLAT	Plateos
V29	PALM	Especies palmaceas
V30	CULT	Cultivos permanentes
V31	QUIM	Control químicos de plagas
V32	CULT	Control cultural de plagas

V33	FISI	Control físico de plagas
V34	ARPE	Problemas fitosanitarios en palmas
V35	ARPA	Problemas fitosanitarios en arbóreas permanentes
V36	ARCP	Problema de plagas en cultivos permanentes
V37	QUIM	Control químico de enfermedades
V38	CULT	Control cultural de enfermedades
V43	COSA	Costos de producción 0 a 50000
V44	COSB	Costos de producción 50000 a 100000
V45	COSC	Costo de producción 100000 a 200000
V46	COSD	Costo de producción mas de 200000

**Anexo C. Grupos de sistemas de producción como resultado del análisis de componentes principales en el  
Rio Caunapi 2002**

<b>Cluster de producción</b>	<b>Variables analizada</b>	<b>%</b>
1	Cultivos permanentes	24%
	Area sembradas en cultivos permanentes	
	Costos de producción 50000 a 100000	
	Predominio de arbóreas permanentes	
	Problemas fitosanitarios en arbóreas permanente	
	Raleos	
	Podas	
	implementar sistemas en callejones	
	Implementar sistemas taungya	
	Costos de producción 100000 a 200000	
	Fertilización química	
	Area sembrada en palma africana	
	2	
Area sembrada en transitorios		
Problemas fitosanitarios en arbóreas permanentes		
Area sembrada en frutales		
Fertilización química		
Podas		

	Raleos	
	Plateos	
	Control cultural de plagas	
	Area sembrada en palma africana	
	Predominio de palma africana	
3	Cultivos permanentes	12%
	Costos de producción 0 a 50000	
	Area sembrada en especie transitoria	
	Implementar sistemas silvopastoriles	
	Implementar sistemas taungya	
	Implementar cultivos en callejones	
	Predominio de cultivos permanentes	
	Implementar barreras vivas	
	Implementar barreras vivas	
4	Control físico de plagas	5%
	Costos de producción 100000 a 200000	
	Cultivos en callejones	
	Implementar barreras vivas	
	Area sembrada en arbóreas permanentes	
	Implementar sistemas agroforestales	
5	Conocen sistemas agroforestales	13%
	Costos de producción más 200000	
	Predominio de palma africana	
	Fertilización química	
	Implementar sistemas taungya	
	Control físico de plagas	

	Raleos	
6	Control de plagas	6%
	Conocen sistemas agroforestales	
	Problemas fitosanitarios en arbóreas permanentes	
	Cultivos permanentes	
	Predominio de arbóreas permanentes	
7	Implementar bancos de proteínas	9%
	Implementar silvopastoriles	
	Control cultural de plagas	
	Problemas fitosanitarios en arbóreas permanentes	
	Predominio de arbóreas permanentes	
	Especies maderables	
	Control cultural	

Anexo. D. Variables biofísica Rio Caunapi 2002

N.E NC UES	ZO NA S	FE R L	RE R O	FA GU A	DA GU A	VI EN	EAR PER	EFR UT	ET RA N	EPA LM	EM ADE	CPE R	EPE R	ESP FRU T	ETR AN	EPA LM	EM AD E	CP ER	CO NO C	IMP SIS	BVIV AS	SILP AST	BA PR O	CAL LE	TA
1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
2	1	1	2	2	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
3	1	1	2	2	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
4	1	2	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
5	1	2	2	1	1	1	2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
6	1	2	2	3	1	1	2	1	0	0	1	2	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
7	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
8	1	2	2	3	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
9	1	2	2	3	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
10	1	2	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
11	1	2	2	3	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
12	1	2	2	3	1	1	2	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
13	1	2	2	2	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
14	1	2	2	3	1	1	3	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
15	1	2	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
16	1	2	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
17	1	2	2	2	1	1	2	1	0	1	1	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
18	1	2	2	3	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
19	1	2	2	3	1	1	2	1	1	0	1	2	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
20	1	2	2	3	1	1	2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
21	1	2	2	3	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
22	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1

23	1	1	2	2	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
24	1	1	2	2	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
25	1	2	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
26	1	2	2	1	1	1	2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
27	1	2	2	3	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
28	1	2	2	3	1	1	2	1	1	0	1	2	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
29	1	2	2	3	1	1	2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
30	1	2	2	3	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
31	2	2	1	2	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
32	2	2	1	2	1	1	2	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
33	2	2	1	2	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
34	2	2	1	1	1	1	2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
35	2	2	1	1	1	1	2	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
36	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
37	2	2	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
38	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
39	2	2	1	1	1	1	2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
40	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
41	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
42	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
43	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
44	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
45	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
46	2	2	2	2	1	1	3	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
47	2	2	1	1	1	1	2	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
48	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
49	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
50	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
51	3	2	1	1	1	1	2	0	0	1	2	2	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
52	3	1	1	1	1	1	2	0	0	0	2	2	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
53	3	1	2	1	1	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1

54	3	1	1	1	1	1	2	1	1	0	2	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
55	3	1	1	1	1	1	2	1	0	0	2	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
56	3	2	1	1	1	1	2	0	0	1	3	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
57	3	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
58	3	1	1	1	1	1	2	1	0	0	2	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
59	3	1	1	1	1	1	2	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
60	3	1	2	1	1	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
61	3	1	1	1	1	1	2	1	0	1	2	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
62	3	2	1	1	1	1	2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
63	3	2	1	1	1	1	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
64	3	2	1	1	1	1	2	0	1	1	2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
65	3	1	1	1	1	1	3	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
66	3	1	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
67	3	1	1	1	1	1	2	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
68	3	2	2	1	1	1	2	0	1	1	1	2	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
69	3	1	2	1	1	1	2	0	1	1	1	2	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
70	3	1	1	1	1	1	3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
71	3	2	1	1	1	1	2	0	0	1	2	2	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
72	3	1	1	1	1	1	2	0	0	0	2	2	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
73	3	1	2	1	1	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
74	3	1	1	1	1	1	2	1	1	0	2	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
75	3	1	1	1	1	1	2	1	0	0	2	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
76	3	1	1	1	1	1	3	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
77	3	1	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
78	3	1	1	1	1	1	2	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0
79	3	2	2	1	1	1	2	0	1	1	1	2	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
80	3	1	2	1	1	1	2	0	1	1	1	2	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

1= 1has a 5has; 2= 5has a 10has; 3= 10has a 20has.

### Anexo E Variables técnicas Rio Caunapi 2002

NC UE S	ZN AS	EPA LM	CPE R	LIM PI	PO D	RALE	PLAT	EPAL M	CPE R	PPL AG	CONT R	QUIMI	CUL	FISI	PFIT O	EAPE R	EPAL M	CPER	QUIM	CUL
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
2	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
4	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
5	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
6	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
7	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
8	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
9	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
10	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
11	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
12	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
13	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1
14	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1
15	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
16	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
17	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1
18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
19	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
20	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1
21	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
22	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1

23	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
24	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
25	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
26	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
27	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
28	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
29	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1
30	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
31	2	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
32	2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1
33	2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1
34	2	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1
35	2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
36	2	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
37	2	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
38	2	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
39	2	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
40	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
41	2	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
42	2	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
43	2	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
44	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
45	2	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
46	2	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
47	2	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
48	2	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
49	2	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
50	2	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
51	3	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1
52	3	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
53	3	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1

54	3	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
55	3	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
56	3	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
57	3	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
58	3	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	
59	3	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	
60	3	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	
61	3	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
62	3	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	
63	3	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
64	3	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	
65	3	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
66	3	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	
67	3	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
68	3	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
69	3	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	
70	3	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	
71	3	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	
72	3	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	
73	3	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	
74	3	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	
75	3	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
76	3	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	
77	3	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
78	3	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
79	3	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	
80	3	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	

### Anexo F Variables socioeconómicas Rio Caunapi 2002

NENCU	ZON	TENT.	NEDUAGR	EDUC	SALUD	VCOMUN	RGPROD	UCREDI	A	B	C	D	E	F	G
1	1	1	1	2	3	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0
2	1	1	1	3	3	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0
3	1	1	1	3	2	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0
4	1	1	1	3	3	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0
5	1	1	1	2	3	3	0	0	1	0	0	0	0	1	0
6	1	1	1	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1
7	1	1	1	2	3	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0
8	1	1	1	2	3	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0
9	1	1	1	2	2	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0
10	1	1	1	2	2	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0
11	1	1	1	2	2	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0
12	1	1	1	3	3	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0
13	1	1	1	3	3	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0
14	1	1	1	3	3	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0
15	1	1	1	3	3	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0
16	1	1	1	2	2	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0
17	1	1	1	2	2	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0
18	1	1	1	2	2	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0
19	1	1	1	2	3	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0
20	1	1	1	2	2	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0
21	1	1	1	3	2	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0
22	1	1	1	2	3	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0
23	1	1	1	3	3	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0

24	1	1	1	3	2	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0
25	1	1	1	3	3	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0
26	1	1	1	2	3	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0
27	1	1	1	2	2	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0
28	1	1	1	2	3	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0
29	1	1	1	2	2	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0
30	1	1	1	3	2	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0
31	2	1	1	2	2	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0
32	2	1	1	2	1	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0
33	2	1	1	2	1	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0
34	2	1	1	2	2	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0
35	2	1	1	1	2	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0
36	2	1	1	1	2	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0
37	2	1	1	2	2	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0
38	2	1	1	1	2	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
39	2	1	1	3	2	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0
40	2	1	1	1	2	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0
41	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
42	2	1	1	1	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1
43	2	1	1	1	3	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
44	2	1	1	2	2	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0
45	2	1	1	2	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
46	2	1	1	2	2	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0
47	2	1	1	2	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
48	2	1	2	2	3	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0
49	2	1	1	2	2	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0
50	2	1	2	2	2	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0
51	3	1	1	3	2	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0
52	3	1	1	1	2	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0
53	3	1	1	1	3	3	0	0	0	0	1	0	0	1	0
54	3	1	1	1	3	3	0	0	0	0	1	0	1	0	0

55	3	1	1	3	3	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0
56	3	1	1	3	2	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
57	3	1	2	2	2	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0
58	3	1	2	3	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
59	3	1	2	3	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
60	3	1	1	3	2	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0
61	3	1	1	3	3	3	0	0	0	0	1	0	1	0	0
62	3	1	1	2	3	3	0	0	0	0	1	0	1	0	0
63	3	1	1	2	3	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0
64	3	1	1	3	1	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0
65	3	1	1	1	2	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0
66	3	1	1	2	2	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0
67	3	1	2	2	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0
68	3	1	1	2	1	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0
69	3	1	1	2	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0
70	3	1	1	2	3	3	0	0	0	0	1	0	0	1	0
71	3	1	1	3	3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
72	3	1	1	2	3	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
73	3	1	1	2	3	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
74	3	1	1	2	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
75	3	1	1	2	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
76	3	1	1	2	1	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0
77	3	1	1	3	1	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0
78	3	1	1	3	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0
79	3	1	1	3	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0
80	3	1	1	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0

A= 0 a 50.000; B= 50.000 a 100.000; C= 100.000 a 200.000; D= Mas 200.000