

## **CAPITULO 3: EL AREA DEL ESTUDIO**

## CAPITULO 3: EL AREA DEL ESTUDIO

### 3.1 POBLACION Y ADMINISTRACION POLITICA

El área del Estudio incluye 8 municipios del Departamento del Quindío, los cuales están distribuidos como se presenta más abajo.

De acuerdo con la proyección de la Planeación Departamental del Quindío, en el año 1990, la suma de la población total de estos municipios, excepto Córdoba, llega a 343,256, de los cuales 59,523 (17.3%) viven en el área rural (Inventario Municipal, 1990 Caja Agraria). Sin ser información confiable, se calculó la población del área del Estudio con un método preliminar; se determinó la población de cada sector multiplicando su extensión por la densidad de población del área rural de los municipios correspondientes. (Para este cálculo, se excluyó la parte de Córdoba, en vista de que el número de habitantes es insignificante). Por esto, el número de habitantes calculado en el área del Estudio es 31,489.

| Sectores                            | Población<br>Estimada | Municipio<br>Correspondiente |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Circasia                            | 2,261                 | Circasia                     |
| Salento                             | 57                    | Salento                      |
| Margen Derecha del<br>Río Quindío   | 463                   | La Tebaida                   |
| Margen Izquierda<br>del Río Quindío | 442                   | Calarcá                      |
| Pijao                               | 116                   | Pijao, Córdoba               |
| Génova                              | 90                    | Génova                       |
| Subtotal                            | 3,429                 |                              |
| La cuenca de la Q.<br>Cristales *   | 28,060                | Armenia, La Tebaida          |
| Total                               | 31,489                |                              |

\* Comprende la zona urbana de La Tebaida.

## 3.2 Características Físicas

### 3.2.1 LOCALIZACION Y TOPOGRAFIA

Exceptuando a la cuenca de la Q. Cristales, el área del Estudio comprende seis (6) sectores (Circasia, Salento, Margen Derecha del Río Quindío, Margen Izquierda del Río Quindío, Pijao y Génova). A su vez, el sector la Margen Izquierda del Río Quindío puede dividirse en dos áreas, de acuerdo a su condición topográfica.

Las condiciones físicas del Area del Estudio se muestran en la Tabla 3.1. La localización y topografía de los sectores del área del Estudio son las siguientes:

#### (1) Circasia

Este sector se extiende sobre la planicie occidental del municipio de Circasia, con una extensión de 2,735 has. ubicada a una altitud entre los 1,600 a 1,900 m.s.n.m. En la parte noreste de este sector se puede hallar un terreno de pasto comparativamente plano. Sin embargo, se pueden observar tierras con pendiente significativa formadas por un valle profundo en la parte suroeste. La superficie por pendientes es mostrada en la Tabla 3.1 y aproximadamente el 35% de este sector se clasifica como por encima del 35% de pendiente.

El río Roble fluye del noreste al suroeste y sólo existen dos puentes sobre este río, por lo que muy difícil encontrar un camino que cruce de norte a sur.

#### (2) Salento

Este sector se extiende por el Alto Canaán en el municipio de Salento, localizado aproximadamente a 5 kms. al este de Circasia; cuya superficie es de 645 has., con una altitud entre los 1,600 a 2,100 m.s.n.m. El 36% de este sector tiene una inclinación de más de 35% y distritos planos con colinas son hallados en la parte noreste. Su exterior está rodeado por caminos rurales, pero existiendo muy pocos en su interior.

(3) Margen Derecha del Río Quindío

Este sector está localizado en la parte suroeste de La Tebaida, la cual está aproximadamente a 15 km. al suroeste de Armenia, y en la parte sur, se encuentra la carretera nacional que conduce a Cali. Existen 2,040 has. de la margen ondulada del abanico aluvial que va desde los 1,000 a 1,200 m.s.n.m. La parte oriental de este sector localizada alrededor de los 1,200 m.s.n.m. es un terreno comparativamente plano. Sin embargo, en la parte occidental localizada alrededor de los 1,000 m.s.n.m. se pueden observar algunos valles. Casi todos los caminos rurales fueron construídos en el borde, de este a oeste, y apenas existen caminos de penetración que cruzan de norte a sur a través del valle.

(4) Margen Izquierda del Río Quindío -(1)

Este sector se extiende por el área baja, entre los ríos Quindío y Barragan, y cubre una extensión de 610 has. de terreno plano, con una altitud de aproximadamente 1,000 a 1,200 m.s.n.m. El terreno tiene una suave inclinación que va de sur a norte, siendo ésta una de las causas de su mal drenaje. Este sector está localizado a 20 km. de Armenia por la carretera nacional, por consiguiente, está geográficamente favorecido. Sin embargo, existen pocos caminos y puentes en su interior.

(5) Margen Izquierda del Río Quindío-(2)

Este sector se extiende entre los ríos Quindío y Verde, cubre 175 has. de terreno plano bajo, a una altitud entre los 1,000 a 1,200 m.s.n.m. Hay pocas montañas en la parte noreste, encontrándose un terreno plano dispuesto en forma de "V" a lo largo de los ríos. Sólo existe un camino rural de acceso desde la carretera nacional, y no hay forma de cruzar los ríos.

(6) Pijao

Este sector se extiende sobre la zona alta, entre Pijao y Córdoba, aproximadamente a 20 y 17 km al sur de Armenia, respectivamente. 800 has. de terreno montañoso del sector, se encuentran a una altitud entre los 1,600 a 2,200 m.s.n.m. El terreno tiene una pendiente pronunciada de este a oeste y el 73% de esta área tiene más del 35% de terreno inclinado. En una gran cantidad de pequeños valles se forman pequeñas corrientes. Hay un camino pavimentado desde Armenia a Pijao.

(7) Génova

Este sector se extiende por la zona alta y cubre el valle ubicado en la parte norte de Génova, la cual está localizada aproximadamente a 35 km. al sur de Armenia. Existe cerca de 595 has. de área montañosa con una altitud aproximada entre los 1,400 a 2,100 m.s.n.m. La Quebrada Tamborales va desde el noreste al sureste pasando por el centro del valle(en V), y una serie de pequeñas quebradas fluyen desde ambas laderas, creando un terreno ondulado. El 86% de esta área está constituida por terrenos con pendientes mayores al 35%. Existen dos caminos rurales en las cimas de ambos lados que lo conectan con Pijao. Sin embargo, no existe un camino que cruce el valle.

Tabla 3.1 CONDICIONES FISICAS DEL AREA DEL ESTUDIO

| Sectores                             | Altitud<br>(m) | Pendiente (%) |    |     |     |        | Area total<br>(ha) |
|--------------------------------------|----------------|---------------|----|-----|-----|--------|--------------------|
|                                      |                | <3            | -8 | -15 | -35 | 35<(%) |                    |
| Circasia                             | 1,600-1,900    | 12            | 24 | 19  | 10  | 35     | 2,735              |
| Salento                              | 1,600-2,100    | 0             | 21 | 30  | 13  | 36     | 645                |
| Margen Derecha del Rfo Quindío       | 1,000-1,200    | 21            | 26 | 19  | 15  | 19     | 2,040              |
| Margen Izquierda del Rfo Quindío-(1) | 1,000-1,200    | 64            | 31 | 3   | 0   | 2      | 610                |
| Margen Izquierda del Rfo Quindío-(2) | 1,000-1,200    | 48            | 19 | 14  | 14  | 5      | 175                |
| Pijao                                | 1,600-2,200    | 5             | 7  | 0   | 15  | 73     | 800                |
| Génova                               | 1,400-2,100    | 0             | 0  | 4   | 10  | 86     | 595                |

### 3.2.2 Meteorología e Hidrología

#### (1) Información disponible

Existen 50 estaciones meteorológicas en el Quindío, de las cuales 17 fueron seleccionadas y evaluadas, para luego elegirse 6, considerando su localización y la precisión de sus datos, tal como se muestra a continuación.

#### ESTACIONES METEOROLOGICAS DISPONIBLES

| Sectores                      | Precipitación<br>Anual | Temperatura  | Humedad<br>Relativa |
|-------------------------------|------------------------|--------------|---------------------|
| Circasia                      | Bremen                 | Bremen       | Bremen              |
| Salento                       | Salento                | Salento      | Bremen              |
| Mar. Derecha<br>del Quindío   | El Eden                | El Eden      | El Eden             |
| Mar. Izquierda<br>del Quindío | Paraguaycito           | Paraguaycito | Paraguaycito        |
| Pijao                         | Pijao                  | Gibraltar    | Gibraltar           |
| Génova                        | Gibraltar              | Gibraltar    | Gibraltar           |

Los datos hidrológicos utilizados en este estudio fueron tomados de los ríos y quebradas La Vieja, Cristales, Quindío y Verde.

#### (2) Meteorología

Las condiciones meteorológicas del área del Estudio están resumidas en la tabla que se muestra más adelante. La precipitación pluvial anual está en el rango 1,600 mm a 2,800 mm, y generalmente hay dos épocas de lluvia (abril-mayo y octubre-noviembre) y dos épocas secas (enero-febrero y junio-agosto) que son mostrados en el patrón de precipitación pluvial anual. Otros factores meteorológicos son casi constantes a través del año.

## CONDICION METEOROLOGICA EN EL AREA DEL ESTUDIO

| Sector                        | Altitud<br>(m) | Precipitación<br>Anual<br>(mm) | Temperatura (°C) |        |        | Humedad<br>Relativa<br>(%) |
|-------------------------------|----------------|--------------------------------|------------------|--------|--------|----------------------------|
|                               |                |                                | Promedio         | Máxima | Mínima |                            |
| Circasia                      | 1,600-1,900    | 2,800                          | 15               | 16     | 14     | 72                         |
| Salento                       | 1,600-2,100    | 2,300                          | 18               | 22     | 14     | 72                         |
| Mar. Derecha<br>del Quindío   | 1,000-1,250    | 2,000                          | 22               | 31     | 13     | 80                         |
| Mar. Izquierda<br>del Quindío | 1,000-1,100    | 2,100                          | 22               | 28     | 17     | 77                         |
| Pijao                         | 1,600-2,200    | 2,200                          | 18               | 23     | 15     | 75                         |
| Génova                        | 1,600-2,100    | 1,600                          | 18               | 23     | 15     | 75                         |

### (3) Hidrología

Para cada sector del área del Estudio, la precipitación anual, la precipitación efectiva, la precipitación máxima anual por 24 horas, el número de días contínuos sin lluvia, el caudal de estiaje, el caudal promedio, el caudal de inundación, etc. fueron analizados y cada valor fue estimado para un período de retorno de 2, 5, 10 y 20 años. El resultado es mostrado en el Anexo B.

### (4) Necesidad del riego

La necesidad para introducir el sistema de riego se determinará después de analizar la diferencia existente entre el requerimiento de agua para cultivos y la precipitación efectiva para los respectivos sectores. Por estar localizado en las zonas de alta precipitación (1,600mm y 2,800mm por año), no se considera indispensable regar el Área del Estudio mediante instalaciones artificiales. No obstante, para algunos cultivos, se espera que la aplicación del sistema de riego conlleve buen efecto en la producción de los mismos, aunque la toma de agua no sea segura.

El requerimiento de agua para cultivos se ha estimado en base a la evapotranspiración (ETo), la cual se calculó por medio de Método García López y, al mismo tiempo, refiriéndose al criterio establecido por la FAO. Por otra parte, la precipitación efectiva, se ha calculado conforme al método

empleado por Bureau of Reclamation, U.S. Department of Agriculture. La balanza entre el requerimiento de agua para cultivo y la precipitación efectiva se ha calculado con respecto al período de retorno de 2, 5, 10, 20 años (Ver el Anexo H, Tabla H.1.2).

Este cálculo presenta observaciones sobre la necesidad de riego por sector en la manera siguiente.

#### 1) Circasia

El sector de Circasia está localizado en la zona de alta precipitación, conllevando ésto a una considerable precipitación efectiva, por lo cual no se requiere mayor consumo de agua para cultivos. Por lo tanto, no se considera indispensable introducir el riego en esta zona desde el punto de vista de la balanza hídrica. Aunque hay dos épocas de sequía por año, no hay daño grave relacionado con ésta, porque los cultivos transitorios se siembran en las épocas lluviosas, y los cultivos anuales y permanentes que consumen menos agua se cultivan en suelos con alta capacidad para conservar el agua.

La aplicación del sistema de riego sería efectiva cuando se logre la siembra de cultivos transitorios en cualquier época del año.

#### 2) Salento

Este sector es también una zona lluviosa, pero la cantidad de precipitación es menor que la del sector de Circasia. El cálculo de la balanza hídrica revela que los cultivos requieren aguas suplementarias además de la lluvia, en los meses de junio, julio y agosto, pero la cantidad de agua requerida es insignificante (0.7mm/día al máximo). En tal sentido, la introducción del riego tampoco sería indispensable.

#### 3) Margen Derecha del Río Quindío

Por estar ubicado en la zona más cálida, el consumo de agua de los cultivos de este sector es mayor que el del sector de Circasia, aunque la precipitación anual es relativamente alta, alrededor de los 2,000mm. En este sector, para poder sembrar los cultivos transitorios en la época seca, durante los meses de junio - agosto y diciembre - febrero, se requiere el agua suplementaria. Por lo cual la introducción del sistema de riego será beneficiable.



#### 4) Margen Izquierda del Río Quindío

La balanza hídrica en este sector es casi igual que la del sector de la Margen Derecha del Río Quindío. Por consiguiente, la introducción del sistema de riego sería muy beneficioso, dependiendo de los cultivos.

#### 5) Pijao

El cálculo de requerimiento de agua dió como resultado que la cantidad necesaria para la siembra de cultivos en los meses de junio, julio y agosto es deficiente. Sin embargo, la cantidad deficiente es tan pequeña, aproximadamente 0.3mm/día al máximo, que no hay registro de daños por causa de sequía.

#### 6) Génova

Con una precipitación anual de 1,600mm, este sector es el menos lluvioso con relación a los demás. De acuerdo con el cálculo de la balanza hídrica, se considera que los cultivos requieren aguas suplementarias si se siembran durante los meses de junio ~ agosto y diciembre ~ febrero. El requerimiento de agua es pequeño, pero sería beneficiable para el riego de los cultivos transitorios.

### 3.2.3 Suelo

#### (1) Suelo

El estudio del suelo se realizó en base al mapa de suelo elaborado por Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) en 1990. Los suelos de los diferentes sectores se muestran en la Mapa 3.1, mientras que las superficies de distribución de los diversos grupos de suelo así como las características físico-químicas de éstos se indican en las Tablas 3.2 y 3.3.

El suelo del área del Estudio está formado por 10 unidades, estando constituido en un 75% por cenizas volcánicas. En general, la fertilidad del suelo es de medio grado y con excepción de algunas zonas las propiedades físicas son buenas, por lo que se supone que la productividad es elevada. El potencial de hidrógeno (pH) del suelo está dentro de los límites (5-6) que es apropiado para los cultivos, notándose además que no hay deficiencia de nutrientes.

Las unidades de suelo que tienen factores limitantes para los cultivos son los siguientes:

Mal drenaje: CE, QU

Capa de suelo poco profunda: AL

Las características del suelo en los diversos sectores son como se explica más abajo y la correspondencia de las respectivas unidades con el método de clasificación de USDA se presenta en el Anexo C.

#### Circasia

Este sector está representado por las unidades CI y LC, que son de ceniza volcánica. Ambas unidades tienen una fertilidad de grado medio - alto y la característica física es buena, sin existir factores limitantes para los cultivos.

#### Salento

Está compuesto por las unidades LC y SH de ceniza volcánica. La fertilidad es media-alta, sin factores limitantes para los cultivos.

#### Margen Derecha del Río Quindío

Este sector se compone de 4 unidades de suelo; CI, TB, AL y CE, de los cuales la unidad TB abarca casi el 90%. La fertilidad de TB es medio, sin factores limitantes para los cultivos. La unidad AL es de capa de suelo poco profunda, mientras que la unidad CE es de suelo aluvial con mal drenaje.

#### Margen Izquierda del Río Quindío - (1)

Está compuesto por la unidad CE, su suelo es aluvial, su fertilidad es media, y el drenaje es deficiente.

#### Margen Izquierda del Río Quindío - (2)

En este sector, la unidad CI abarca el 70%, la fertilidad es de grado medio y la característica física es buena. El resto del suelo pertenece a la unidad QU de suelo poco profundo, por lo que la utilización de la tierra está muy limitada.

### Pijao

El suelo se compone de 3 unidades; CC, HG y GE y el suelo con material parental de ceniza volcánica abarca casi el 30%, mientras que el resto es de material parental de rocas metamórficas. Su fertilidad es media y buenas condiciones físicas.

### Génova

Este sector se compone de la unidad GE de material parental de roca metamórfica, la capacidad de intercambio catiónico es elevado, la fertilidad es media y no existen factores limitantes para cultivos agrícolas.

## (2) Clasificación de la tierra

La clasificación de la tierra se hizo en base al criterio del IGAC. En base a la cual se resume más adelante sobre la potencialidad del uso de la tierra en general. En el Mapa 3.2 se muestra el mapa de clasificación de la tierra y en la Tabla 3.4 se indican las superficies correspondientes a la clasificación.

- Clase I : Apta para la agricultura y casi no cuenta con factores limitantes para su uso.
- Clase II : Existen ciertos factores limitantes para su uso.
- Clase III : Existen fuertes factores limitantes, tal como la selección de los cultivos y la necesidad de adoptar medidas para la conservación del suelo, etc.
- Clase IV : Al igual que la Clase III, existen fuertes factores limitantes como la selección de los cultivos y la necesidad de adoptar medidas cuidadosas para la conservación del suelo, etc.
- Clase V : No recibe daños a causa de la erosión, pero en el uso de la tierra existen factores limitantes que no se pueden eliminar.
- Clase VI : Existen fuertes factores que impiden su uso para propósitos agrícolas, limitando su uso a pastos y a cultivos anuales y permanentes.

Clase VII : Existen fuertes factores que impiden su uso para los propósitos de agricultura y ganadería, pero si se controla estrictamente en forma debida, se puede utilizar para la vegetación mixta de pasto y árboles.

Clase VIII : No hay posibilidad de producción comercial.

A continuación se enumeran los factores limitantes predominantes en el uso de la tierra para la agricultura de acuerdo con las diversas clases.

- Riesgo de erosión (e)

Terreno con pendiente de fácil erosión y daño de erosión desde el pasado

- Mal drenaje (d)

Nivel freático elevado, Pobre permeabilidad, dificultad de drenaje, o la combinación de éstos.

- Factores de suelo en la rizoesfera (s)

Capa de suelo poco profunda, textura de suelo, poca capacidad de retención del agua, rocas, y baja fertilidad

En vista de que el factor principal de limitación en el área del Estudio es la pendiente, su clasificación para las diversas clases citadas anteriormente es como se indica en la tabla siguiente.

| Clases         | II  | III  | IV    | VI    |       | VII   | VIII |
|----------------|-----|------|-------|-------|-------|-------|------|
|                |     |      |       | 1     | 2     |       |      |
| Pendientes (%) | 0-7 | 7-12 | 12-25 | 25-35 | 35-50 | 50-75 | 75<  |

Fuente: IGAC

La clasificación de la tierra indica que las clases VII y VIII no son aptas para uso agrícola ascendiendo a más del 50% en la región montañosa de los sectores de Salento, Pijao y Génova y al 30% en el sector de Circasia. Además, el único factor limitante de la tierra correspondiente a las clases

VII y VIII es la pendiente del terreno, pues en las características propias del suelo no se encuentran factores limitantes.

Actualmente estas tierras son de propiedad privada y se utilizan principalmente como praderas para la cría del ganado y para el cultivo del café, etc. En estas praderas principalmente está surgiendo el problema de la erosión del suelo.

Consecuentemente, en los terrenos de pendiente pronunciada se debe introducir un tipo adecuado de explotación agrícola considerando suficientemente la conservación del suelo para establecer un modelo del uso racional de la tierra.

Tabla 3.2 LA DISTRIBUCION DEL SUELO POR UNIDAD

Unidad: ha

| Unidades | Sircasia   | Salento  | Margen Derecha | Margen Izquierda-(1) | Margen Izquierda-(2) | Pijao    | Génova    |
|----------|------------|----------|----------------|----------------------|----------------------|----------|-----------|
| CI       | 694 (25)   |          | 76 (4)         |                      | 121 (69)             |          |           |
| LC       | 2,041 (75) | 527 (82) |                |                      |                      |          |           |
| SH       |            | 118 (18) |                |                      |                      |          |           |
| TB       |            |          | 1,734 (85)     |                      |                      |          |           |
| AL       |            |          | 210 (10)       |                      |                      |          |           |
| CE       |            |          | 20 (1)         | 610 (100)            |                      |          |           |
| QU       |            |          |                |                      | 54 (31)              |          |           |
| CC       |            |          |                |                      |                      | 240 (30) |           |
| HG       |            |          |                |                      |                      | 216 (27) |           |
| GE       |            |          |                |                      |                      | 344 (43) | 595 (100) |
| Total    | 2,735      | 645      | 2,040          | 610                  | 175                  | 800      | 595       |

Nota: Cifras en paréntesis significa el porcentaje.

Tabla 3.3 CARACTERISTICAS DE SUELO

| Símbolo de Suelo | Material Parental | pH    | CEC | Textura | Drenaje | Profundidad del suelo | Fertilidad   |
|------------------|-------------------|-------|-----|---------|---------|-----------------------|--------------|
| CI               | V                 | Medio | H   | M       | Bueno   | P                     | Media - Alta |
| LC               | V                 | Medio | H   | M       | Bueno   | P                     | Media - Alta |
| SH               | V                 | Medio | H   | M       | Bueno   | M                     | Media        |
| TB               | V                 | Medio | M   | M       | Bueno   | M - P                 | Media        |
| AL               | S                 | Medio | M   | M       | Medio   | S                     | Baja - Media |
| CE               | A                 | Medio | M   | F-M     | Pobre   | S - M                 | Media        |
| QU               | A                 | Medio | M   | R-M     | Pobre   | S - M                 | Media        |
| CC               | V, M              | Medio | M-H | M       | Bueno   | M - P                 | Media        |
| HG               | V, M              | Medio | M-H | M       | Bueno   | M                     | Media - Alta |
| GE               | V, M              | Medio | H   | M       | Bueno   | S - M                 | Media        |

Nota 1. Símbolo

AL: Asociación Alejandría Isabela.  
 CE: Asociación Ceilán Danubio.  
 QU: Asociación Quindío Guarino.  
 CC: Asociación Chinchiná, Cedral.  
 HG: Asociación Herceo, Guacas.  
 GE: Asociación Cedral, Pedregales.  
 CI: Consociación Chinchiná.  
 LC: Consociación Líbano.

2. Material Parental

M: Roca Metamórfica, V: Ceniza Volcánica, S: Roca Sedimentaria, A: Suelo Aluvial

3. pH

Medio (5.0 - 6.0)

4. CEC

H: Alto (> 20 meq./100g), Medio (10 - 20 meq./100g)

5. Textura

F: Fina (HC, Sia), M: Media (Otras)

6. Profundidad del Suelo

P: Profunda (90 - 150cm), M: Moderadamente Profunda (50 - 90cm)  
 S: Poca Profunda (20 - 50cm)

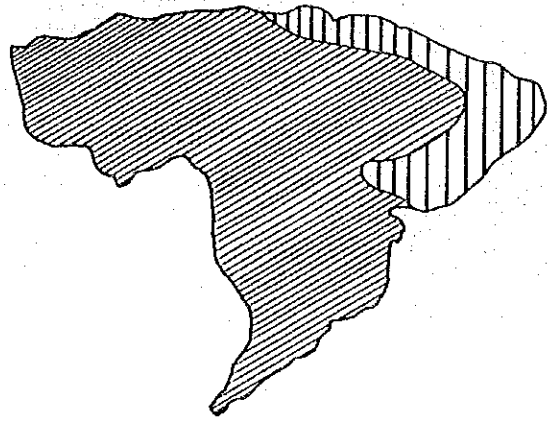
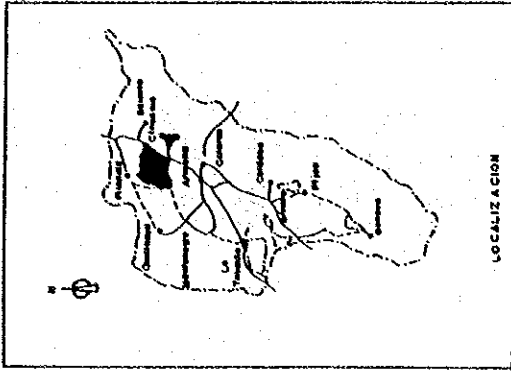
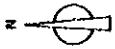
Table 3.4 DISTRIBUCION DE LA TIERRA POR CLASE

Unidad: ha

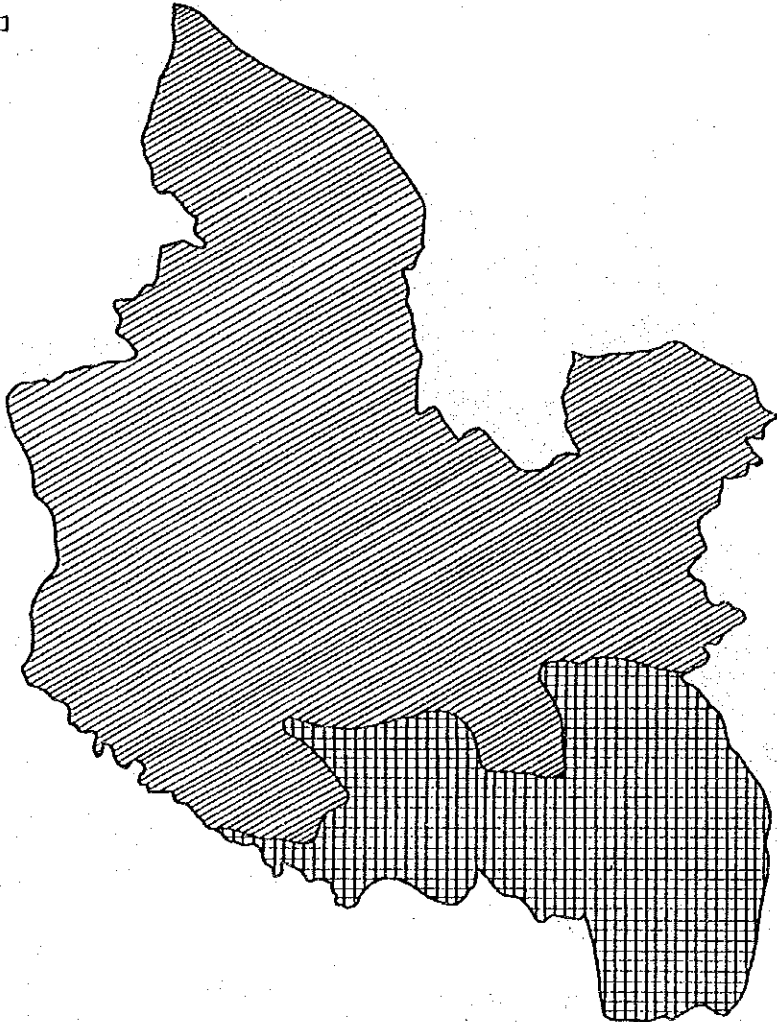
| Clase | Sub-clase | Circasia   | Salento  | Margen Derecha | Margen Izquierda-(1) | Margen Izquierda-(2) | Pijao    | Génova   |
|-------|-----------|------------|----------|----------------|----------------------|----------------------|----------|----------|
| II    | e         | 111 (4)    | 7 (1)    | 702 (35)       | 7 (1)                | 31 (18)              | 5 (-)    | 0 (0)    |
| III   | e         | 82 (3)     | 6 (1)    | 42 (2)         | 0 (0)                | 11 (6)               | 5 (-)    | 0 (0)    |
| IV    | e         | 1,244      | 78       | 554            | 0                    | 20                   | 44       | 0        |
|       | es        | 0          | 0        | 30             | 0                    | 0                    | 0        | 0        |
|       | d         | 0          | 0        | 14             | 598                  | 59                   | 0        | 0        |
|       | Sub-total | 1,244 (45) | 78 (12)  | 598 (29)       | 598 (98)             | 79 (45)              | 44 (6)   | 0 (0)    |
| VI    | e-1       | 263        | 109      | 288            | 3                    | 41                   | 38       | 87       |
|       | es-2      | 0          | 0        | 12             | 0                    | 0                    | 0        | 0        |
|       | e-2       | 182        | 108      | 131            | 2                    | 0                    | 199      | 52       |
|       | es-2      | 0          | 0        | 21             | 0                    | 0                    | 0        | 0        |
|       | Sub-total | 445 (17)   | 217 (34) | 452 (22)       | 5 (1)                | 41 (23)              | 237 (30) | 139 (23) |
| VII   | e         | 316        | 120      | 99             | 0                    | 6                    | 359      | 212      |
|       | es        | 0          | 0        | 147            | 0                    | 0                    | 0        | 0        |
|       | Sub-total | 316 (11)   | 120 (18) | 246 (12)       | 0 (0)                | 6 (4)                | 359 (45) | 212 (36) |
| VIII  | e         | 537        | 217 (34) | 0 (0)          | 0 (0)                | 7 (4)                | 150 (19) | 244 (41) |
|       | Total     | 2,735      | 645      | 2,040          | 610                  | 175                  | 800      | 595      |

Fuente: Cálculo del Equipo del Estudio.

Nota: Cifra en paréntesis significa porcentaje



SALENTO



CIRCASIA

CONVENCIONES

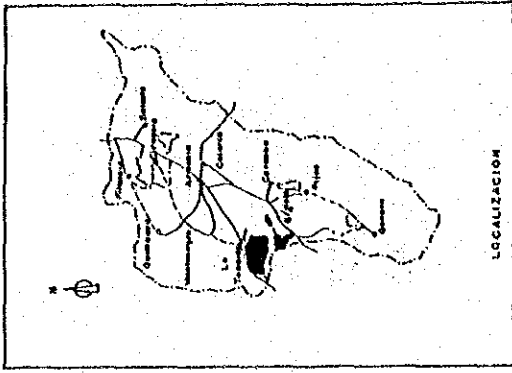
| Símbolo |    |
|---------|----|
|         | CI |
|         | LC |
|         | SH |

ESCALA 1:40.000



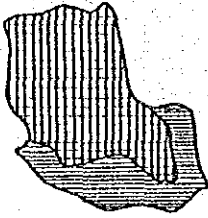
MAPA 3.1 MAPA DEL SUELO (1)



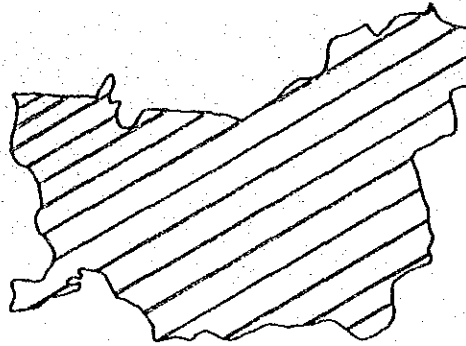


CONVENCIONES

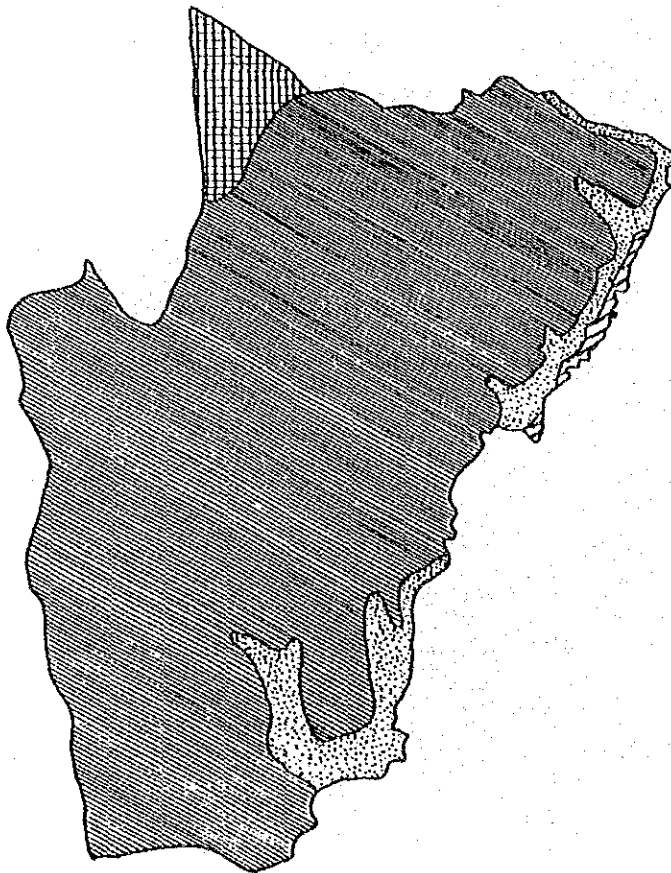
| Símbolo | CI | TB | AL | CE | QU |
|---------|----|----|----|----|----|
|         |    |    |    |    |    |



MARGEN IZQUIERDA DEL RIO QUINDIO (2)

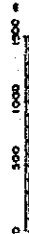


MARGEN IZQUIERDA DEL RIO QUINDIO

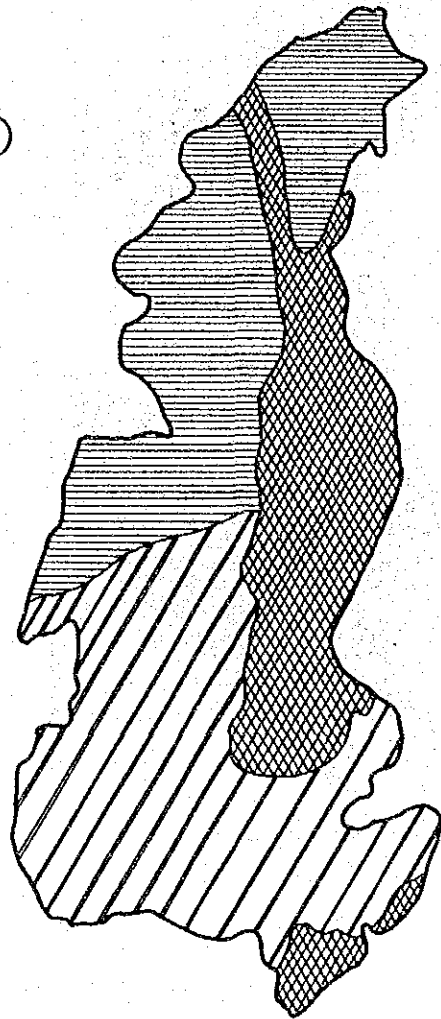


MARGEN DERECHA DEL RIO QUINDIO

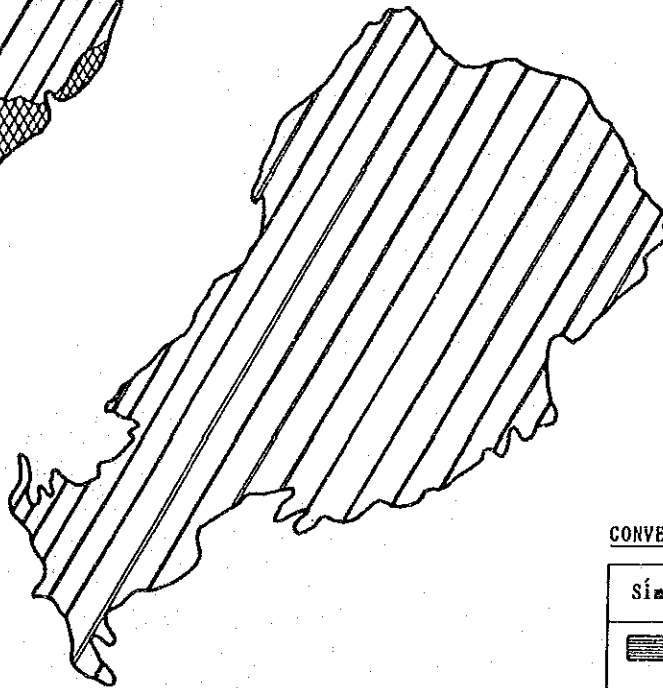
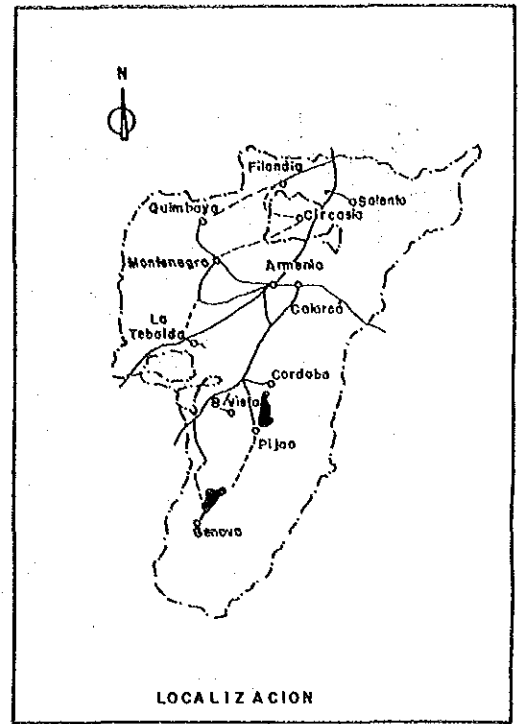
ESCALA 1:40,000



MAPA 3.1 MAPA DEL SUELO (2)

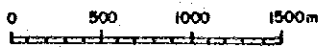


PIJAO






GENOVA

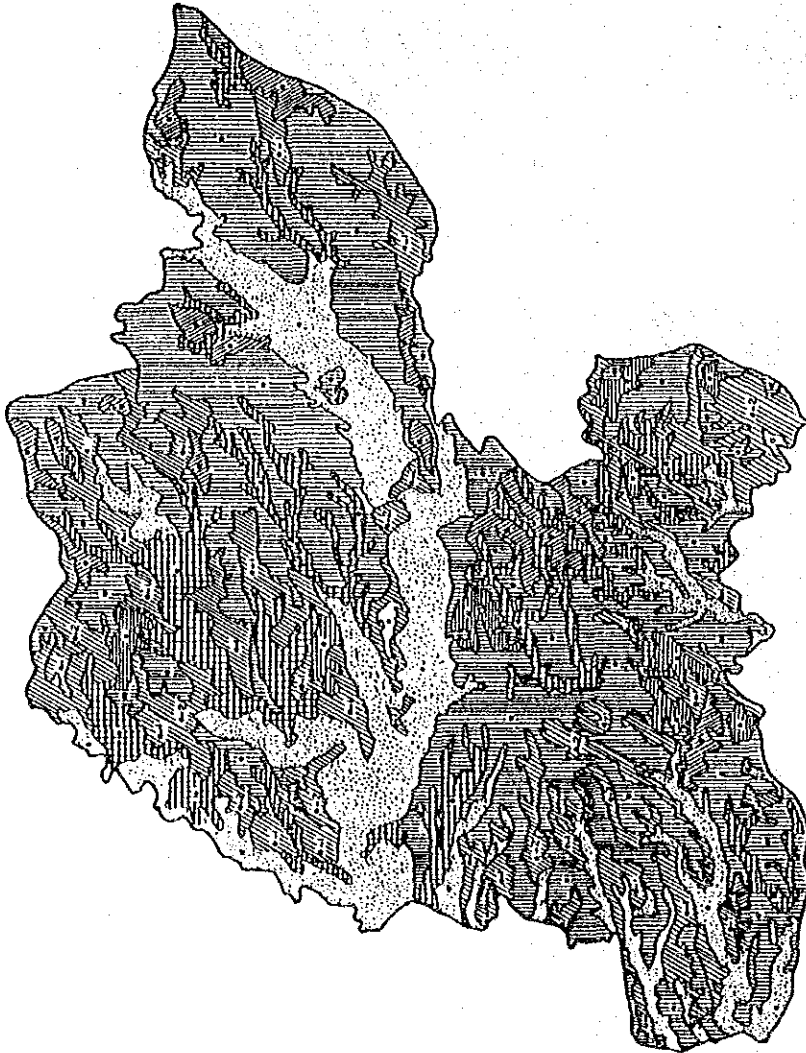
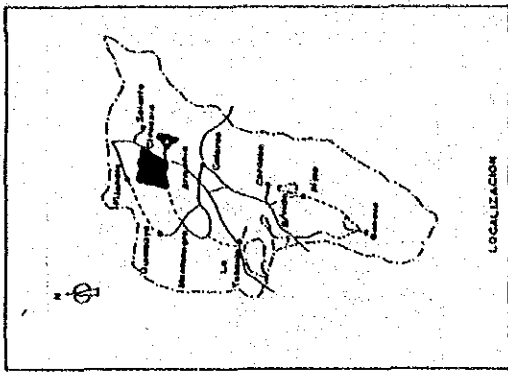
ESCALA 1:40.000



**CONVENCIONES**

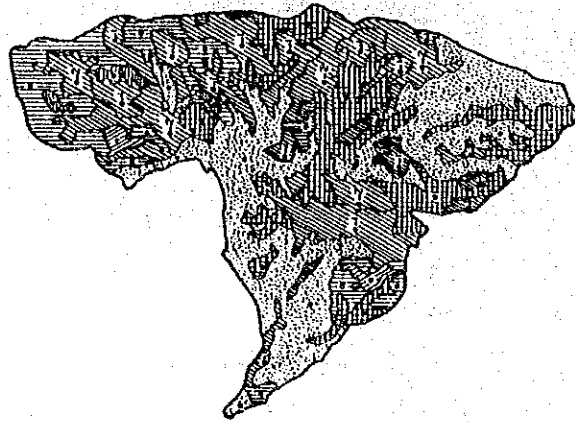
| Símbolo   |    |
|---|----|
|  | CC |
|  | HG |
|  | GE |

MAPA 3.1 MAPA DEL SUELO (3)



CIRCAISIA

ESCALA 1:40000

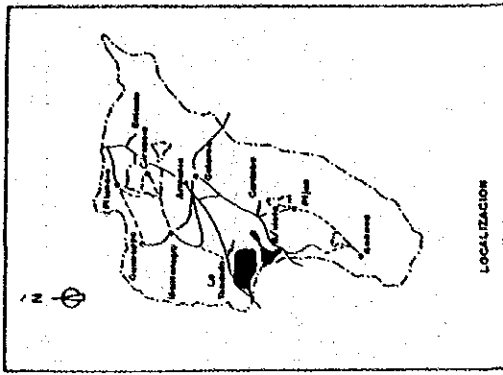


SALENTO

CONVENCIONES

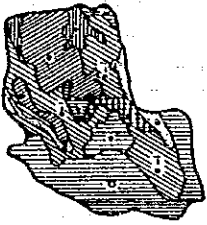
| CLASES | Sub-clase:<br>e-Eracion<br>d-Drenaje<br>s-Suelo |
|--------|---|
|        | II  |
|        | III   |
|        | IV  |
|        | VI  |
|        | VII   |
|        | VIII  |

MAPA 3.2 LA CLASIFICACION DE LA TIERRA (1)

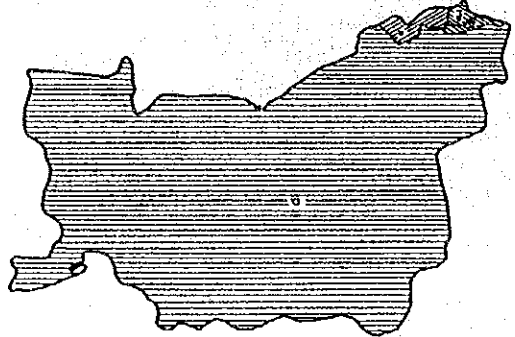


**CONVENCIONES**

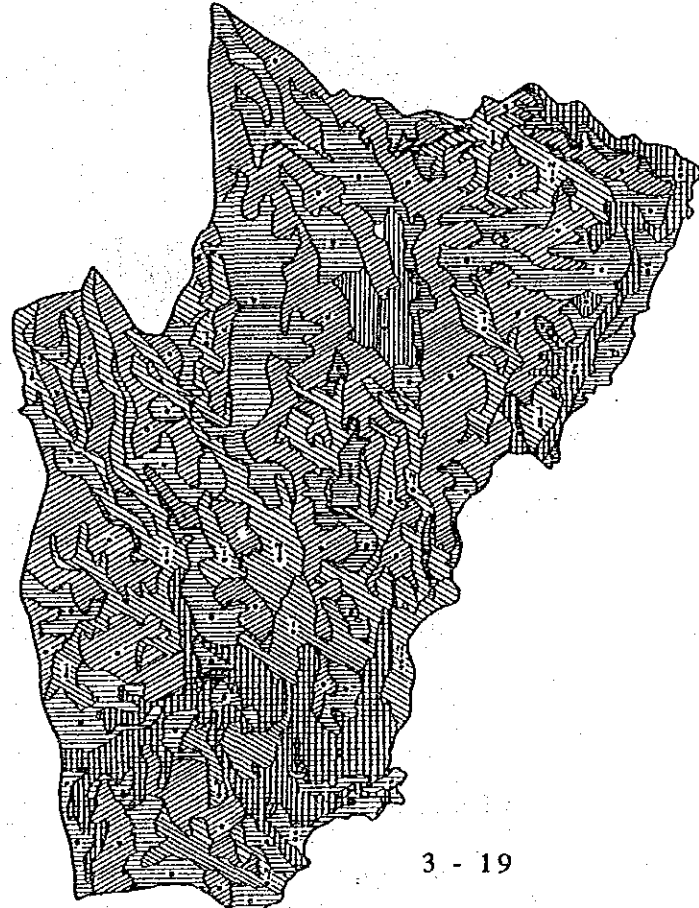
| CLASES | Sub-clase:<br>e-Eracion<br>d-Drenaje<br>s-Suelo |
|--------|---|
| I      |   |
| II     |   |
| III    |   |
| IV     |   |
| V      |   |
| VI     |   |
| VII    |   |
| VIII   |   |



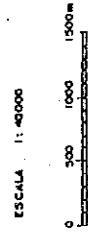
MARGEN IZQUIERDA DEL RIO QUINDIO (2)



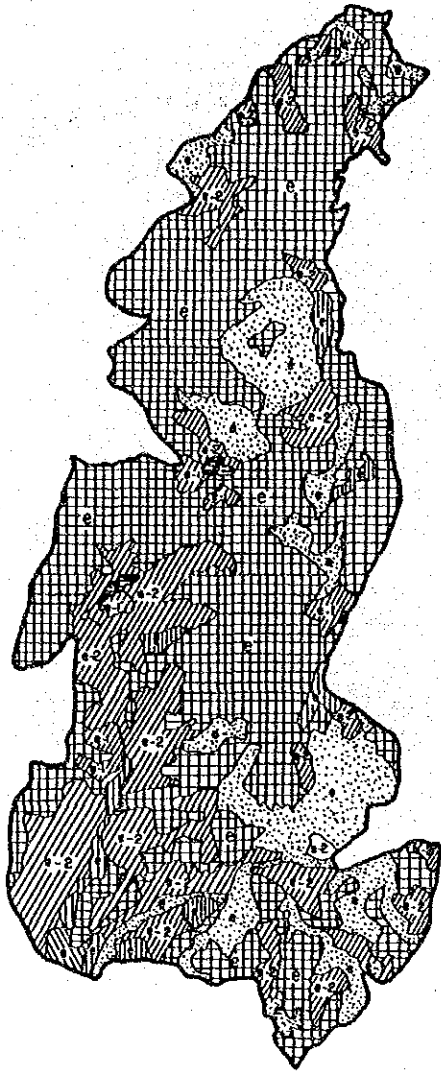
MARGEN IZQUIERDA DEL RIO QUINDIO (1)



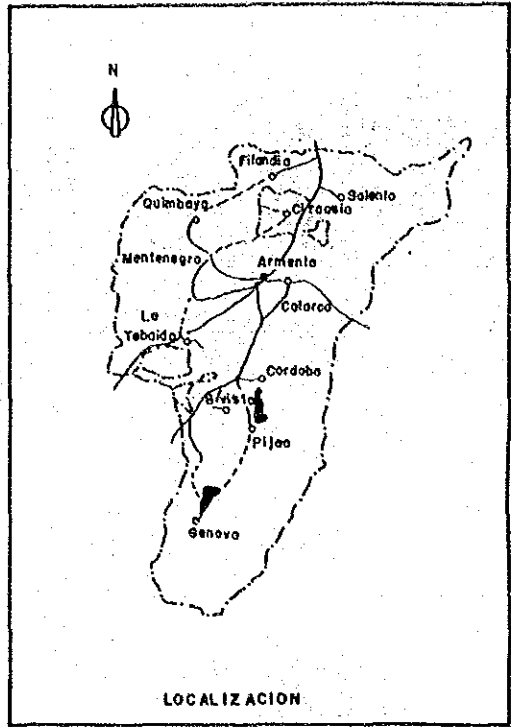
MARGEN DERECHA DEL RIO QUINDIO



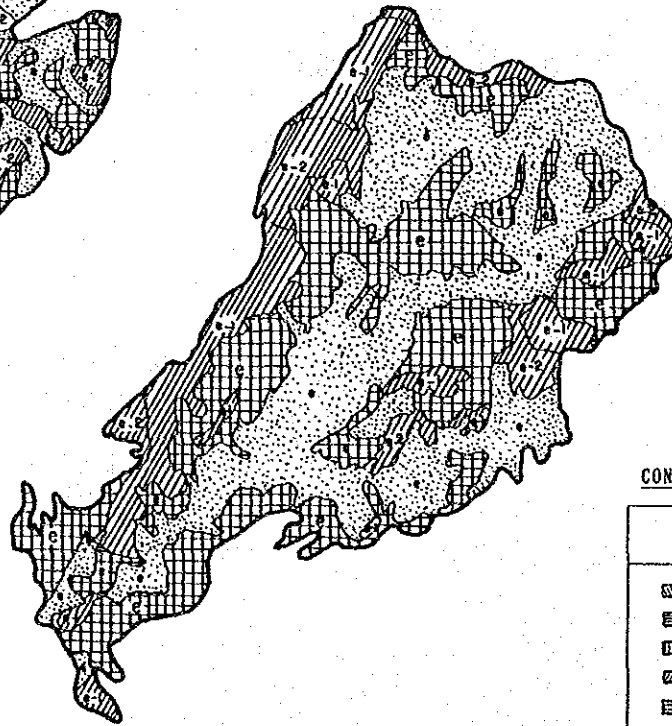
MAPA 3.2 LA CLASIFICACION DE LA TIERRA (2)



PIJAO

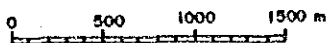


LOCALIZACION



GENOVA

ESCALA 1 : 40000



CONVENCIONES

| CLASES     |         |
|------------|---------|
|            | II      |
|            | III     |
|            | IV      |
|            | VI      |
|            | VII     |
|            | VIII    |
| Sub-clase: |         |
| e          | Eraclón |
| d          | Drenaje |
| s          | Suelo   |

MAPA 3.2 .

LA CLASIFICACION DE LA TIERRA (3)

### 3.3 USO Y TENENCIA DE LA TIERRA

#### 3.3.1 Uso Actual de la Tierra

El mapa del uso de la tierra (Mapa 3.3) fue preparado por el Equipo del Estudio en base a aerofotografías (1983-1986) y así como también al estudio de reconocimiento de campo. La Tabla 3.5 resume el uso actual de la tierra. La característica del uso de la tierra en el área del Estudio se describe a continuación.

##### (1) Zona de cultivos transitorios

Los cultivos transitorios se siembran en su mayor parte en los sectores de la Margen Derecha del Río Quindío y la Margen Izquierda del Río Quindío-(1); estos cultivos transitorios, los cuales se cultivan en tierras de gran tamaño, son representados por la yuca (para el primero), y la soya y el sorgo (para el segundo). En los demás sectores, las hortalizas, el frijol y el maíz son cultivados en pequeña escala; la mayoría de éstos son intercalados con el café para el autoconsumo.

##### (2) Zona cafetera

A excepción del sector de la Margen Izquierda del Río Quindío-(1), las zonas cafeteras se encuentran en todos los sectores del área del Estudio; en particular, en los sectores de la Margen Derecha del Río Quindío, la Margen Izquierda del Río Quindío-(2), Pijao y Génova, la explotación del café abarca aproximadamente el 40% del área total cultivada. De estos sectores, la Margen Derecha del Río Quindío está localizada en la zona óptima para el cultivo del café, mientras que la productividad de éste en los sectores de Pijao y Génova es inferior a los demás sectores debido a la altitud de las tierras, el clima frío, y a la porción elevada de las variedades sembradas. En el sector de Circasia, la zona cafetera está situada en las partes del sur y oeste; de las cuales, las variedades mejoradas predominan en la primera parte, mientras la explotación de la variedades tradicionales intercaladas con otros cultivos, se destaca en la segunda.

##### (3) Zona de cultivos frutales

La explotación de frutas está concentrada en la Margen Derecha del Río Quindío, donde los cítricos, la maracuyá, la pitaya y otras frutas se siembran en grandes parcelas. En los demás, sólo el tomate de árbol, lulo y mora se

cultivan comercialmente en pequeña escala o para autoconsumo de las fincas.

(4) Zona de pastos

En terminos generales, los pastizales se extienden en las zonas marginales para el cultivo del café, cubriendo el 44% del área total del Estudio, y en los sectores de Circasia y Salento este porcentaje se eleva hasta más del 60%.

(5) Zona forestal

Las tierras con pendientes de más del 50% ocupan más del 30% del área del Estudio y los bosques ocupan más del 13%. Las zonas forestales se distribuyen generalmente en ambos valles a lo largo de los ríos y quebradas, observándose que los recursos de fácil utilización se han venido deforestando hasta la fecha.

Tabla 3.5 USO ACTUAL DE LA TIERRA

|                       | Circasia     | Salento    | Margen Derecha | Margen Izquierda-(1) | Margen Izquierda-(2) | Pijao      | Génova     | Total        |
|-----------------------|--------------|------------|----------------|----------------------|----------------------|------------|------------|--------------|
| Cultivos Transitorios | 5 (-)        | 2 (-)      | 213 (10)       | 276 (45)             | 0 (0)                | 3 (-)      | 1 (-)      | 500 (7)      |
| Café                  |              |            |                |                      |                      |            |            |              |
| Individual            | 243 (9)      | 40 (6)     | 347 (17)       | 0 (0)                | 47 (20)              | 28 (4)     | 38 (6)     | 743 (10)     |
| Intercalado           | 424 (15)     | 85 (13)    | 487 (24)       | 0 (0)                | 17 (10)              | 270 (34)   | 242 (41)   | 1,525 (20)   |
| Frutas                | 0 (0)        | 0 (0)      | 336 (16)       | 0 (0)                | 1 (-)                | 2 (-)      | 0 (0)      | 339 (4)      |
| Pastos                | 1,660 (61)   | 425(66)    | 330 (16)       | 267 (44)             | 82 (47)              | 361 (45)   | 210 (35)   | 3,335 (44)   |
| Bosques               | 370 (14)     | 89 (14)    | 321 (16)       | 56 (9)               | 27(15)               | 97(12)     | 63(11)     | 1,023 (13)   |
| En descanso *         | 25 (1)       | 4 (1)      | 6 (-)          | 11 (2)               | 1 (-)                | 20 (3)     | 41 (7)     | 108 (1)      |
| Otros **              | 8 (-)        | 0 (0)      | 0 (0)          | 0 (0)                | 0 (0)                | 19 (2)     | 0 (0)      | 27 (-)       |
| <b>Total</b>          | <b>2,735</b> | <b>645</b> | <b>2,040</b>   | <b>610</b>           | <b>175</b>           | <b>800</b> | <b>595</b> | <b>7,600</b> |

\* Incluye bosques secundarios

\*\* Zona residencial, ríos, quebradas, etc.

\*\* Cifra en paréntesis significa el porcentaje

Fuente : Cálculo del Equipo del Estudio

3.3.2 Tenencia de la Tierra

Los datos detallados sobre la tenencia de la tierra en los sectores de Circasia y ambas márgenes del Río Quindío están elaborados por IGAC, tal como se

muestra en la Tabla 3.6. Por otra parte, los de Salento, Pijao y Génova están en proceso para su elaboración.

El promedio del tamaño de los predios en el área en general es de 11.3 has., el máximo en la Margen Izquierda del Río Quindío-(1) con 61 has., y el mínimo en Circasia con 6.3 has.

La característica específica de cada sector es como se indica más abajo.

(1) Circasia

Los predios con tamaño menor de 0.1 ha. corresponden a las zonas residenciales de los empleados de la finca. En éste sector se presenta una desigual distribución de la tierra, ya que las fincas menores de 10 has. que representan el 54% del número total de predios, ocupan tan sólo el 11% de la superficie total, mientras el 7% de los predios que corresponden a fincas mayores de 30 has. ocupan el 66% del área total. lo que se destaca en este sector es que, la gran parte de las fincas pequeñas se encuentran en las tierras menos favorecidas, como las laderas.

(2) Margen Derecha del Río Quindío

La proporción de los predios grandes, medianos y pequeños es de 30% respectivamente. La mayoría de los propietarios de los predios menores de 10 has. son co-propietarios de las fincas, por lo cual se considera que existen muy pocos números de fincas pequeñas.

(3) Margen Izquierda del Río Quindío

Las fincas en su mayor parte son de tamaños grandes y no se encuentran fincas pequeñas.

(4) Salento, Pijao y Génova

La situación de tenencia de la tierra en estos sectores, en base al mapa topográfico de escala 1/5000, se resume de la manera siguiente.

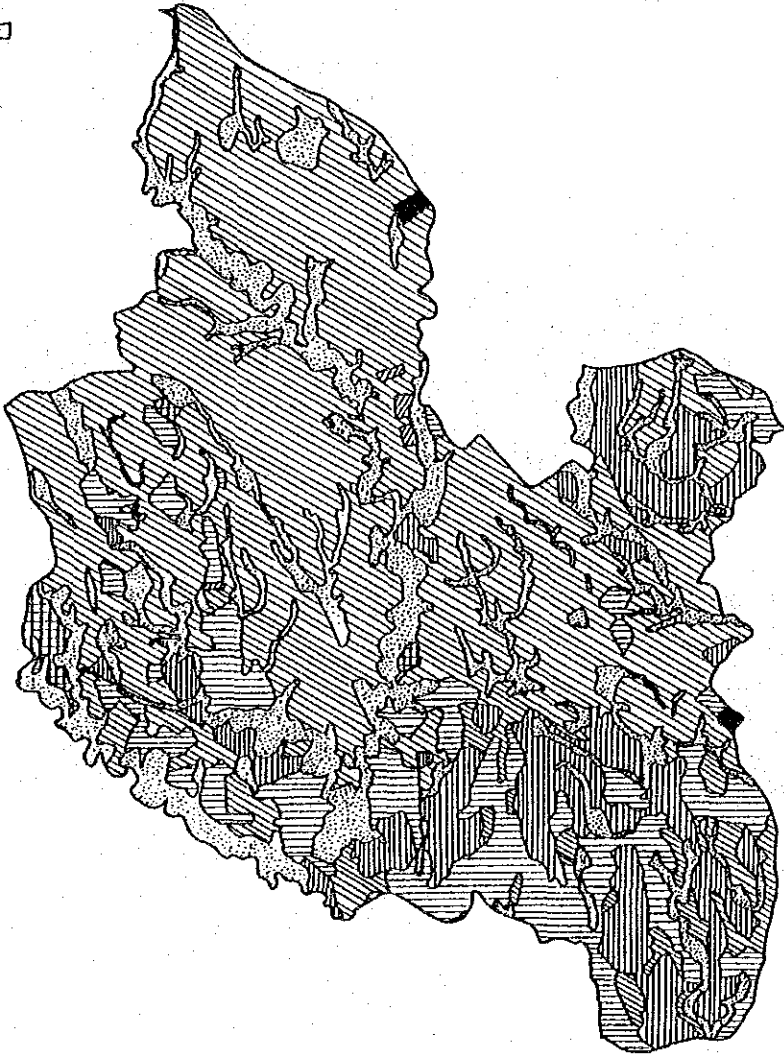
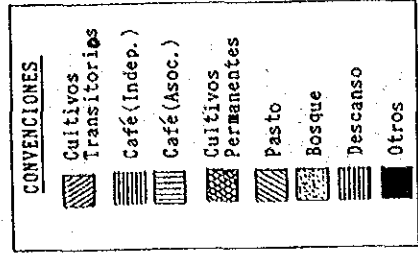
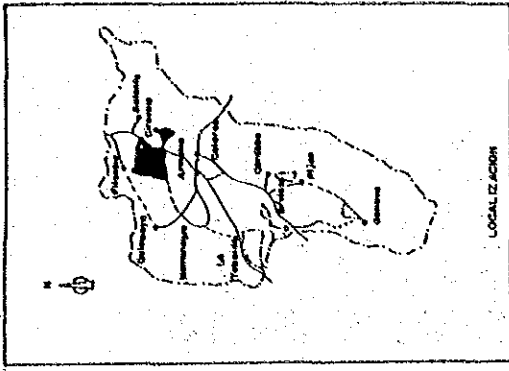
|                                   | Salento | Pijao | Génova |
|-----------------------------------|---------|-------|--------|
| No. de Predios                    | 30      | 51    | 36     |
| Superficie total (has.)           | 645     | 800   | 595    |
| Tamaño promedio del predio (has.) | 21.5    | 15.7  | 16.5   |



Tabla 3.6 DISTRIBUCION DE LA TIERRA

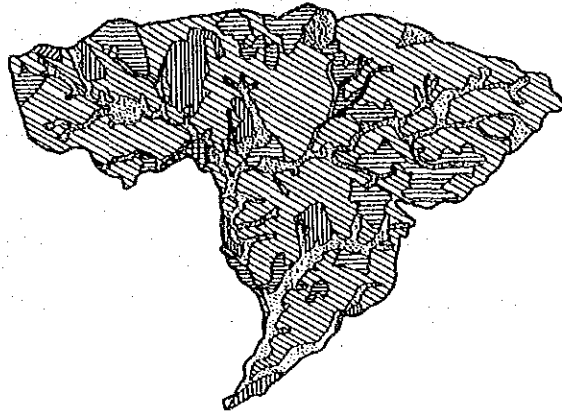
| Tamaño (ha.) | No. de Propietarios | %        | % de Superficie | No. de Propietarios | %              | % de Superficie | No. de Propietarios | %                    | % de Superficie | No. de Propietarios | %                    | % de Superficie |
|--------------|---------------------|----------|-----------------|---------------------|----------------|-----------------|---------------------|----------------------|-----------------|---------------------|----------------------|-----------------|
|              |                     | Circasia |                 |                     | Margen Derecha |                 |                     | Margen Izquierda-(1) |                 |                     | Margen Izquierda-(2) |                 |
| < 0.1        | 96                  | 22.3     | 0.1             | 1                   | 0.9            | -               | 0                   | 0                    | 0               | 0                   | 0                    | 0               |
| - 1          | 125                 | 29.0     | 1.7             | 10                  | 8.9            | 0.3             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   | 0                    | 0               |
| - 3          | 74                  | 17.2     | 4.4             | 16                  | 14.3           | 1.5             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   | 0                    | 0               |
| - 5          | 33                  | 7.6      | 4.4             | 8                   | 7.1            | 1.6             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   | 0                    | 0               |
| - 10         | 44                  | 10.2     | 10.4            | 14                  | 12.5           | 5.1             | 0                   | 0                    | 0               | 1                   | 25.0                 | 4.4             |
| - 15         | 16                  | 3.7      | 6.7             | 14                  | 12.5           | 8.0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   | 0                    | 0               |
| - 20         | 11                  | 2.6      | 6.5             | 12                  | 10.7           | 9.8             | 0                   | 0                    | 0               | 1                   | 25.0                 | 10.2            |
| - 30         | 11                  | 2.6      | 8.8             | 11                  | 9.8            | 14.0            | 1                   | 10.0                 | 3.3             | 0                   | 0                    | 0               |
| - 50         | 8                   | 1.8      | 10.8            | 20                  | 17.9           | 34.6            | 3                   | 30.0                 | 15.2            | 0                   | 0                    | 0               |
| - 100        | 7                   | 1.6      | 16.6            | 3                   | 2.7            | 9.0             | 5                   | 50.1                 | 52.0            | 2                   | 50.0                 | 85.4            |
| > 100        | 6                   | 1.4      | 29.6            | 3                   | 2.7            | 16.1            | 1                   | 10.0                 | 29.5            | 0                   | 0                    | 0               |
| Total        | 431                 | 100.0    | 100.0           | 112                 | 100.0          | 100.0           | 10                  | 100.0                | 100.0           | 4                   | 100.0                | 100.0           |
| Promedio     | 6.3                 |          |                 | 18.2                |                |                 | 61.0                |                      |                 | 43.8                |                      |                 |

Fuente: IGAC y Cálculo del Equipo del Estudio



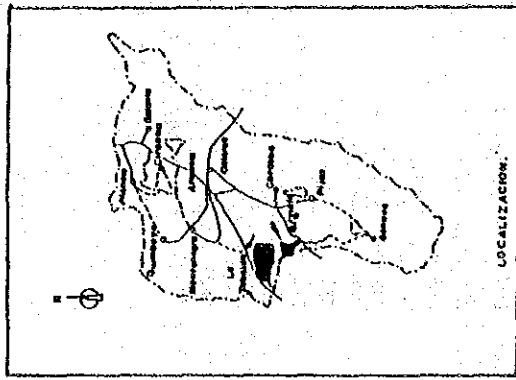
CIRCASIA

ESCALA 1:40000



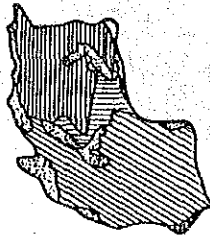
SALENTO

MAPA 3.3 EL USO ACTUAL DE LA TIERRA (I)

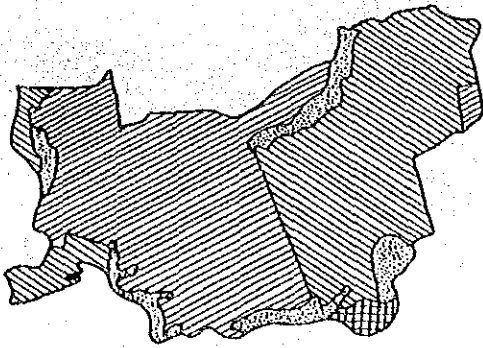


**CONVENCIONES**

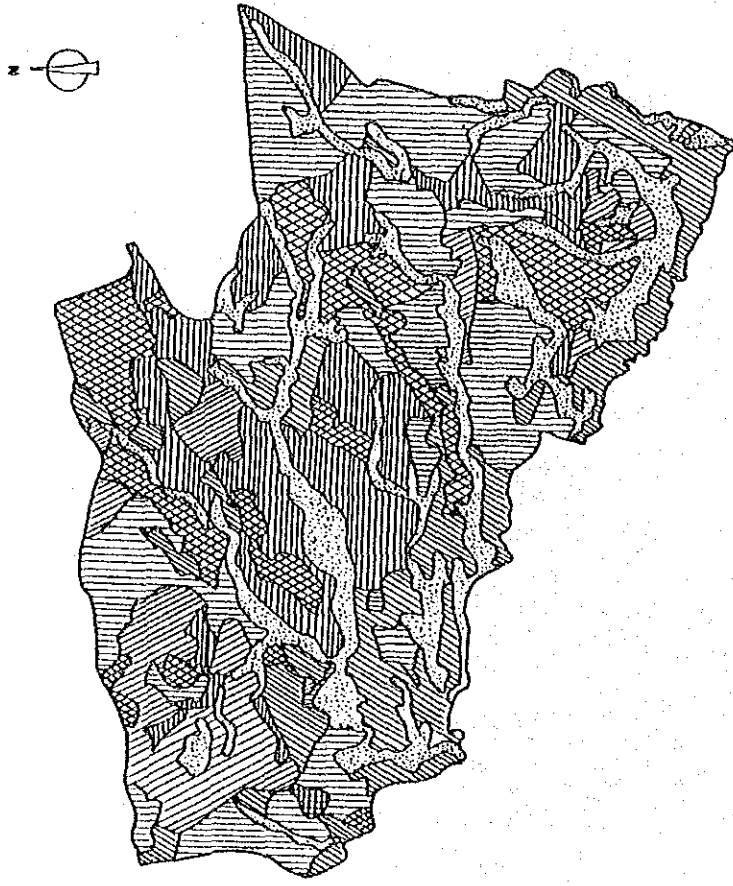
|  |                       |
|--|-----------------------|
|  | Cultivos Transitorios |
|  | Café (Indep.)         |
|  | Café (Asoc.)          |
|  | Cultivos Permanentes  |
|  | Pasto                 |
|  | Bosque                |
|  | Descanso              |
|  | Otros                 |



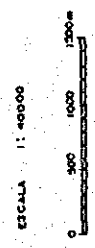
MARGEN IZQUIERDA DEL RIO QUINDIO (2)



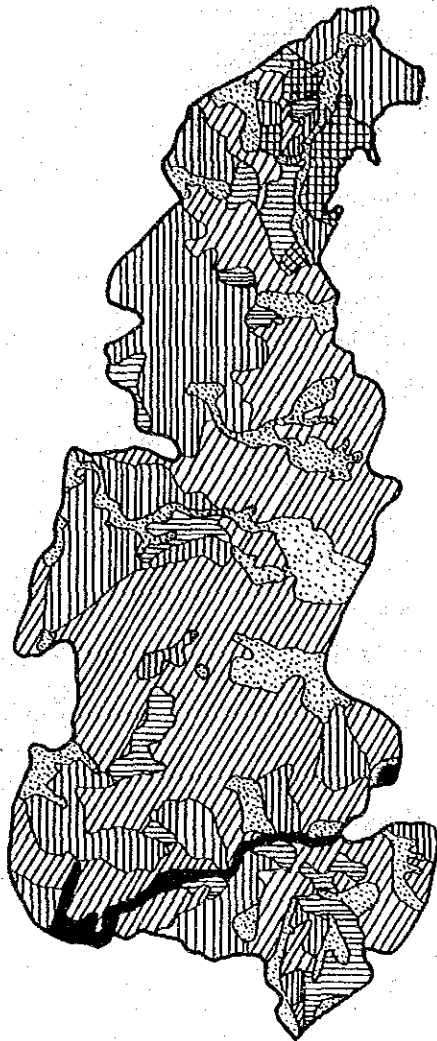
MARGEN IZQUIERDA DEL RIO QUINDIO



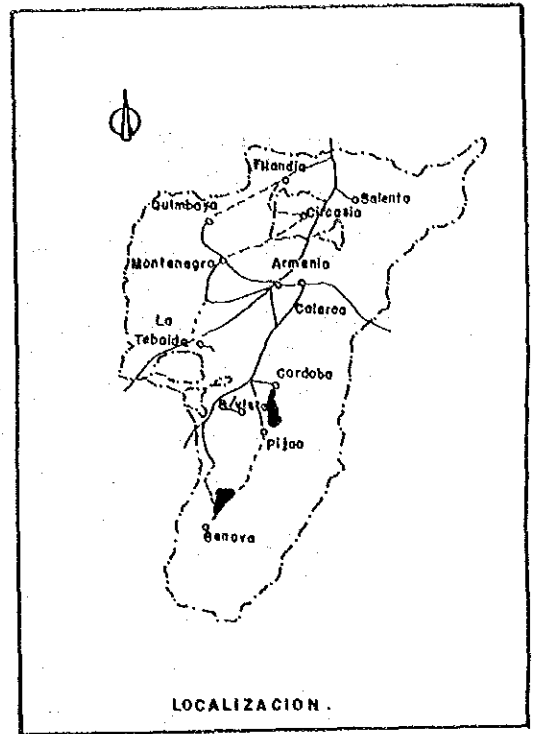
MARGEN DERECHA DEL RIO QUINDIO



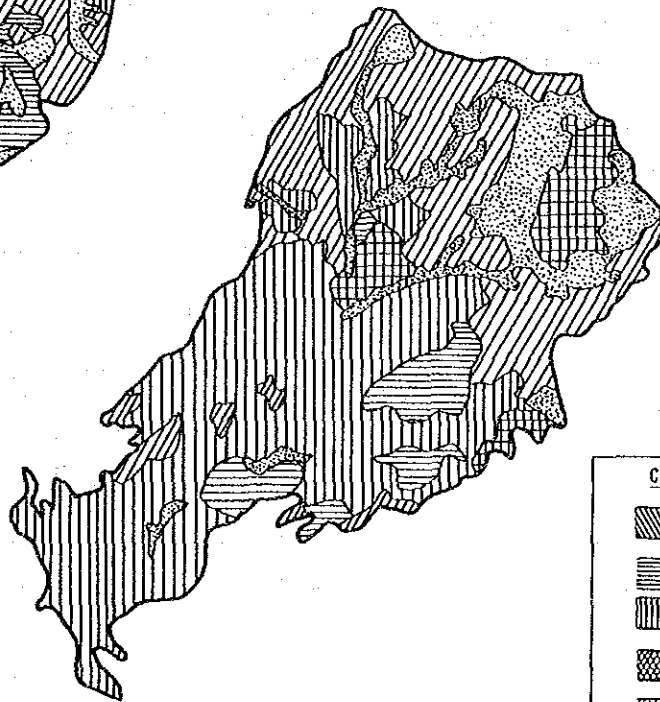
MAPA 3.3 EL USO ACTUAL DE LA TIERRA (2)



PIJAO

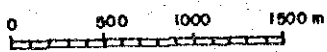


LOCALIZACION



GENOVA

ESCALA 1:40000



| CONVENCIONES |                       |
|--------------|-----------------------|
|              | Cultivos Transitorios |
|              | Café (Indep.)         |
|              | Café (Asoc.)          |
|              | Cultivos Permanentes  |
|              | Pasto                 |
|              | Bosque                |
|              | Descanso              |
|              | Otros                 |

MAPA 3.3 EL USO ACTUAL DE LA TIERRA (3)

### 3.4 SITUACION AGROPECUARIA

#### 3.4.1 Sistema y Práctica de la Explotación Agropecuaria

##### (1) Diagnóstico del sector agropecuario

En la Tabla 3.7 se resumen los sistemas y prácticas de la explotación agropecuaria en el área del Estudio. A continuación se detallan las características de cada sector.

##### 1) Circasia

En este sector, casi el 60% corresponde a pastizales y hay bastante tierra en descanso. La explotación predominante de la ganadería es de doble propósito - carne y leche, y los ganados que se crían para esta asciende aproximadamente a un 90% del total.

La superficie de cultivo del café abarca aproximadamente 1/4 parte, de la cual el 60% del café es de variedades mejoradas. La parte sur del sector se encuentran en zonas óptimas para el cultivo del café, observándose las siembras de las variedades mejoradas y árboles jóvenes, por lo que la producción está en tendencia de aumento. Las zonas donde se encuentran las variedades tradicionales de baja productividad concuerdan más o menos con las zonas donde se distribuyen pequeñas fincas.

Entre los cultivos transitorios, el tomate, que es altamente rentable, se cultiva con el café, durante la temporada de soca de los cafetos. Aunque también se cultiva el frijol, el plátano, maíz y hortalizas, la mayoría se destina al consumo familiar.

También se cultivan frutales como el tomate de árbol, lulo, higo, etc., pero la mayor parte es para el autoconsumo de las fincas.

##### 2) Salento

En este sector, los pastizales abarcan alrededor del 65% y el 93% de éstos son pastos naturales. El ganado que se cría es de vacas lecheras (60%) y de doble propósito (40%). Debido a que existen muchos hatos de terreno empinado, la productividad del ganado tanto para la carne como para la leche es baja.

La superficie de cultivo del café es de aproximadamente un 20% y casi el 60% de los cafetales son de variedades mejoradas. También se encuentran las explotaciones del café asociado con el plátano. Los otros cultivos son menores, para el consumo familiar.

### 3) Margen Derecha del Rfo Quindfo

Dentro del Dpto. de Quindfo este sector se destaca como una de las zonas principales de cultivo del café y de alta productividad. Sin embargo, en los últimos años se ha venido introduciendo el cultivo de la maracuyá, etc., de alta utilidad y se está desarrollando la diversificación de los cultivos.

La superficie de cultivo del café ocupa casi el 40% y más del 90% de los cafetales son de variedades mejoradas. Como característica del cultivo del café se podrá mencionar el cultivo asociado con el plátano cuya superficie asciende al 60% y al tiempo de la renovación por soca, muchas fincas siembran la yuca en sus cafetales.

La superficie de cultivo de frutales es de un 16%, dentro de éstos, los cítricos alcanzan el 50%. Cabe decir que este sector se encuentra dentro del área del programa de diversificación del Comité Departamental de cafeteros por lo que existe la tendencia de incremento de la producción de cítricos. Actualmente los cítricos jóvenes se cultivan en forma asociada con la maracuyá. Los otros cultivos anuales y permanentes como la pitaya y el plátano son cultivos independientes.

La superficie de las tierras de cultivos transitorios asciende al 10% del área total, siendo la siembra de la soya, el sorgo y el maíz mecanizada en gran escala.

### 4) Margen Izquierda del Rfo Quindfo-(1)

En este sector, existen propietarios con predios mayores a 50 ha. La superficie de las tierras de los cultivos transitorios es de un 45% y la producción del sorgo y la soya está mecanizada en gran escala. Estos cultivos transitorios se siembran en ambos semestres del año.

Los pastos ocupan el 44%, siendo en su mayoría pastos naturales. La mayor parte del ganado (aprox. 60%) que se crfa es para doble propósito.

5) Margen Izquierda del Rfo Quindío-(2)

En este sector se encuentran solamente 4 propietarios; 2 de mediana escala y 2 de gran escala.

Los pastos ocupan el 47% y el ganado es para doble propósito.

La superficie de los cafetales asciende al 37% del total y 1/4 parte se cultiva asociado con el plátano. El 90% del cultivo de café es de las variedades mejoradas.

6) Pijao

Los pastos abarcan el 45% del total y aproximadamente el 60% de esta superficie corresponde a pastos naturales. El ganado principal es de doble propósito. La productividad de la tierra es muy baja y esto se puede suponer que es debido a que hay mucho terreno inclinado, así como también a la existencia de pastos sin ganado.

La superficie de los cafetales ocupa el 38% del total y el 90% de los cafetales asocia el plátano con el café. Además, el 90% del café que se cultiva son de las variedades tradicionales de bajo rendimiento y también el 70% del los plátanos son de la variedad tradicional. Entre otros, se siembran en pequeña escala las hortalizas, el frijol y los cultivos permanentes como el tomate de árbol y el lulo. En estos años, bajo la Gobernación Departamental, se está dando asistencia técnica para la producción del lulo, la mora y el tomate de árbol en las zonas marginales del café, por lo que ciertas fincas ya están disfrutando de altas utilidades.

7) Génova

La superficie de cafetales abarca alrededor del 50% del área total y dentro de ésta, la superficie del cultivo asociado con el plátano es de aproximadamente un 90%. El 85% de las variedades del café son

tradicionales de bajo rendimiento. Asimismo el 45% de las variedades del plátano son tradicionales.

Los pastos ocupan el 35% del área total y el 70% de éstos, son pastos naturales. Dentro del ganado que se cría el 40% es de vaca lechera, el 30% de doble propósito y el resto (30%) para la ceba y levante.

Sin embargo, al igual que el sector de Pijao, debido a que los terrenos son empinados y existen muchos pastos sin ganado, la productividad es sumamente baja. En cuanto a los otros cultivos, la tendencia es igual que en el sector de Pijao.

## (2) Tecnología agrícola

### 1) Café

Las variedades cultivadas en el área del Estudio son las tradicionales (Típica, Borbón) y las mejoradas (Caturra, Colombia). Las características de las variedades son las siguientes:

**Resistencia a las plagas:** La variedad Colombia es la más resistente a la roya.

**Resistencia climática:** Las variedades mejoradas son comparativamente mejor cultivadas en climas cálidos.

**Rendimiento:** Las variedades mejoradas rinden el doble de las tradicionales.

Las altitudes óptimas para el café en el Quindío están entre los 1,100 y 1,600 m.s.n.m. pero también se cultiva en altitudes fuera de este rango óptimo.

El café es cultivado tanto con sombrío como también sin ellos. El árbol del plátano se aprovecha al máximo como sombrío, al igual que el árbol del guamo.

El Café se recolecta de 17 a 20 meses después de ser plantado. Debido a que el rendimiento decrece después de los 8 años, la renovación por soca es recomendada en el 8vo. año, aunque muchos caficultores la realizan usualmente en el 11er. año.



Las principales épocas de cosecha difieren de acuerdo a las altitudes, tal como se muestra a continuación:

| Categoría de la Tierra         | Cosecha Principal   | Cosecha Travesa     |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| Tierra alta (aprox. de 1,500m) | Abril - Mayo        | Octubre - Noviembre |
| Tierra baja (1,000-1,500m)     | Octubre - Noviembre | Abril - Mayo        |

Los fertilizantes aplicados son las hojas y las cáscaras de plátano como materia orgánica, y fertilizantes complejos (principalmente 15-15-15) son utilizados una ó dos veces al año después de las cosechas. La deshierba en los cafetales se hace por aplicación de herbicidas y en forma manual.

La enfermedad más seria es la roya, y ésta es controlada por fumigación con productos químicos y por el cultivo de variedades resistentes a esta enfermedad como lo es la variedad Colombia. El fungicida (por ejemplo, MANEB) es rociado cada 15 días a los árboles jóvenes y 4 ó 5 veces por año en el caso de los árboles maduros.

Con respecto al cultivo de las variedades tradicionales, no se lleva a cabo la renovación por soca ni la aplicación de fertilizantes y productos químicos. Bajo esta circunstancia, los cafetos envejecen y la productividad de los mismos es menos de la mitad de los cafetos de las variedades mejoradas. En términos generales, las variedades tradicionales se cultivan en las zonas marginales para el café, donde las fincas pequeñas son predominantes. Esto se supone a que las fincas pequeñas les faltan recursos financieros para la renovación, así como también al temor a la disminución de ingresos en la temporada de renovación.

## 2) Plátano

El Plátano cultivado en el Quindío goza de un alto prestigio en toda Colombia debido a su alta calidad. Las variedades cultivadas son Dominico Hartón, que ocupa el 90% del total del cultivo, y Dominico y Emanó que son cultivados en menor grado.

La altitud óptima de cultivo es hasta los 2,000 m.s.n.m. El plátano no se produce óptimamente en áreas más altas. El plátano toma de 15 a 18 meses para cosechar después de plantado y rinde por 5 a 10 años. Los materiales utilizados para abono de este cultivo son cáscaras y tallos viejos.

El plátano es cultivado en un 30% intercalado con el café y 70% como cultivo independiente. Además sirve para cubrir las épocas en que no se cultiva el café y para aumentar el ingreso de los agricultores, así como para retornar materias orgánicas al suelo. El espaciado en una sola hilera es usualmente de 3.5 m. por 3.5 m. La producción difiere de una variedad a otra, y un rendimiento promedio es de cerca de 15.9 ton/ha/año en cultivo independiente en una sola hilera y de 2.6 ton/ha/año como cultivo asociado. El fertilizante no es utilizado usualmente. La enfermedad de la Sigatoka (Sigatoka Amarilla) ataca al plátano, vuelve amarilla las hojas y reduce mucho su rendimiento, pero los fungicidas no son utilizados, por ser éstos muy costosos.

### 3) Yuca

La yuca cultivada en el Quindío, al igual que el plátano, tiene muy buena fama. Las variedades de Chirosa Armenia, Llanera y Güajira son cultivadas en la región, pero la de Chirosa Armenia ocupa un puesto predominante.

Las altitudes óptimas para este cultivo son hasta 1,500 m. En términos generales, la yuca está plantada con el método de tallo cortado en marzo y abril, al comienzo de las lluvias, en el área del estudio y pueden ser cosechadas 10 ó 14 meses después de plantada. El espaciado es de 1.2 m. por 0.8 - 1.0 m.

Debido al mal manejo en la preparación del suelo, la pérdida de fertilidad de este producto es notable y el rendimiento tiende a decrecer a partir de la tercera cosecha. Por lo tanto, C.R.Q. prohíbe la cosecha por 5 años después de dos cosechas sucesivas bajo el programa de conservación.

Una seria enfermedad es causada por un virus, pero la única forma de controlarla es a través de otras variedades resistentes a

ésta. Las otras plagas no son tan serias y no necesitan ser tratadas químicamente. No se aplican fertilizantes, pero la escarda es practicada 2-3 meses después de la siembra. El terreno sin sembrar por un largo tiempo después de la cosecha facilita a la erosión. La C.R.Q recomienda a los agricultores manejar eficientemente el suelo y aplicar fertilizantes.

#### 4) Otros cultivos

El frijol y el tomate son cultivados entre otros tipos de cultivos, aparte de los 3 cultivos principales del área del Estudio arriba mencionados. Estos cultivos son producidos en pequeña escala y recibe poca asistencia técnica con respecto al manejo de la finca (aplicación de fertilizantes, control de pestes y plagas, deshierba, etc.).

Entre los tipos de frutas cultivados, se tienen los cítricos, que son utilizados principalmente para ser transformados. Sin embargo, el área plantada es muy limitada. Actualmente, un plan de promoción agro-industrial se adelanta en el Quindío, y la demanda de frutas frescas se espera que sea muy alta en el futuro.

La soya y el sorgo son cultivados en gran escala en fincas mecanizadas en las áreas planas, pero la relación con los cultivos totales es muy pequeña.

#### (3) Rotación de cultivos

Aunque existen algunos propietarios que riegan sus pastos, no hay ningún ejemplo de riego sistemático para los cultivos transitorios. Los cultivos transitorios son cultivados siguiendo la siguiente rotación en el área del estudio, de acuerdo a las épocas de lluvia:

|                 |     | Epoca de lluvia |     |     | Epoca seca |                  | Epoca de lluvia |     | Epoca seca |         |     |
|-----------------|-----|-----------------|-----|-----|------------|------------------|-----------------|-----|------------|---------|-----|
| Enc             | Feb | Mar             | Abr | May | Jun        | Jul              | Ago             | Sep | Oct        | Nov     | Dic |
| Primer Semestre |     |                 |     |     |            | Segundo Semestre |                 |     |            |         |     |
| Siembra         |     |                 |     |     | Cosecha    |                  | Siembra         |     |            | Cosecha |     |

La Fig. 3.1 muestra las rotaciones de cultivos transitorios sembrados en el área del Estudio. Las características destacadas en dichas rotaciones coinciden con la práctica de la siembra continua; los mismos cultivos se siembran en las mismas parcelas durante algunos semestres consecutivos, provocando la degradación de suelos y enfermedades de cultivos.

### 3.4.2 Producción Agrícola

#### (1) Área, rendimiento y producción de cultivos

En las tablas 3.8, 3.9 y 3.10 se indican el área cultivada, el rendimiento y el volumen de la producción, clasificados por respectivos sectores. Los datos mencionados se estimaron de la manera siguiente:

##### 1) Área cultivada

Se realizó en base al área del uso actual de la tierra y de los resultados del trabajo de campo.

##### 2) Rendimiento

Se hizo referencia a los datos de los rendimientos por municipio preparados por URPA y los ajustaron teniendo en cuenta las condiciones físicas (principalmente las altitudes).

##### 3) Volumen de producción

Se calcularon de acuerdo al área cultivada y su rendimiento.

Conforme a esta compilación se observa como sigue:

- En el área del estudio, se cultiva principalmente el café y la producción asciende al 3% de la producción total del departamento, de la cual el 2.3% es de variedad mejorada y un 0.7% es de variedad tradicional.
- El café y el plátano son los cultivos principales, predominando las variedades mejoradas en las Márgenes Derecha e Izquierda-(2) del Río Quindío, mientras en otros sectores las variedades tradicionales se siembran en mayor proporción.

En comparación con los otros sectores, el rendimiento de la mayoría de los cultivos es mayor en los sectores de ambos márgenes del Río Quindío.

(2) Problemas relacionados con la explotación, y potencialidad de desarrollo

En el Departamento del Quindío está bien difundida la técnica sobre el cultivo del café, por lo que en las zonas óptimas para este cultivo su productividad es elevada.

Por otra parte, la productividad de las tierras de las zonas marginales para el cultivo del café es baja, debido a que la mayoría de éstas se han dejado como pastos naturales sin introducir cultivos rentables de acuerdo a su vocación. Por lo tanto es menester hacer notar la importancia de incrementar la productividad de las zonas marginales para el cultivo del café, introduciendo además otros cultivos que se adapten a las condiciones agroclimáticas de cada sector. Considerando esta situación, la problemática con la explotación en el área del Estudio, se resume como sigue:

1) Falta de servicios institucionales para la producción agropecuaria aparte del café.

Dentro del Departamento, salvo para el cultivo del café, los servicios institucionales, tales como investigación y extensión de tecnologías adecuadas para los cultivos están en vías de desarrollo.

2) Ausencia del uso racional de la tierra

Debido a la deficiencia de las organizaciones de asistencia agrícola, no se han podido introducir otros cultivos que se adapten a las condiciones naturales donde el cultivo del café no es apropiado, por lo cual, la mayoría de estas tierras se utilizan sólo como praderas naturales.

3) Degradación de los recursos de la tierra

Debido a que el uso de la tierra no se adapte a las condiciones agroclimatológicas del área por la ausencia de los servicios de

extensión de técnicas adecuadas para el cultivo, se está desarrollando la erosión del suelo.

#### 4) Baja productividad en los zonas marginales del café

En las zonas marginales para el cultivo del café, se explotan en su mayoría las variedades tradicionales cuya productividad es sumamente baja. En consecuencia, los ingresos de estas fincas son muy bajos en comparación con las de las zonas óptimas del café.

Debido a esta situación, recientemente en las diversos sectores se están desarrollando cultivos experimentales con buenos resultados para el incremento de utilidades de los agricultores.

Estos cultivos experimentales son los siguientes:

- Introducción de frutales, como la pitaya, maracuyá, etc., en la Margen Derecha del Río Quindío.
- Cultivo del tomate de árbol, lulo y mora, en Pijao, bajo la iniciativa de la secretaría de Agricultura de la Gobernación del Quindío.
- Cultivo del tomate intercalado con café durante la temporada de renovación por soca del cafeto, en Circasia.

Esto significa que aparte del café, existen otros cultivos que rinden altas utilidades. Además, indica la posibilidad de incrementar los ingresos de los agricultores si se esmeran en la diversificación de los cultivos y en el incremento de la producción de hortalizas, frijol, maíz, etc., los cuales se han venido destinando solamente para el consumo familiar.

### 3.4.3 Producción Pecuaria y Piscicultura

#### (1) Producción pecuaria

##### 1) Ganadería de carne y leche

El ganado es criado con pastos naturales en el área del Estudio y generalmente no se les proporciona alimentos concentrados. La raza Holstein es mantenida como ganado lechero, el Pardo Suizo y

Normando son para un doble propósito de carne y leche y el Cebu es para carne.

El ganado para carne es criado principalmente a lo largo del río La Vieja, mientras que el ganado lechero es criado en el área montañosa. Ambas fincas ganaderas son del tipo mediano ó grande.

Debido a que el ganado es criado con pastos naturales en cada sector del área, no son mantenidos adecuadamente, por lo que la capacidad de carga es baja, siendo una cabeza por hectárea, por lo tanto, la rentabilidad no es muy alta (ver tabla 3.11). Muchos pastos en el área del Estudio se encuentran en pendientes escarpadas, estando erosionados en algunos sitios de barrancas, suponiéndose que es provocado por el paso constante del ganado.

## 2) Otras actividades

La porcicultura y avicultura (huevos y engorde) son otras actividades de ganadería, fuera de la ganadería bovina. La producción porcina es una actividad en escala muy reducida, ya que el costo de la misma es muy elevado; aunque la demanda de carne porcina es muy alta en el Departamento.

Los grandes productores de la avicultura de huevos y engorde se encuentran en las afueras de área del estudio. Debido a que la producción avícola de estos productores es tan grande, los agricultores en el área del estudio sólo crían aves para propósitos de autoconsumo ó comercialización de huevos y aves en los mercados cercanos.

En tal sentido, el área del Estudio no cuenta con grandes productores en avicultura.

## 3) Pastos

La mayoría de los pastos en el área es natural, y hay muy pocas fincas donde se cultivan pastos nutritivos. King Grass e Imperiales son los principales pastos de corte encontrados en el área. Por otra parte, los pastos naturales son gramíneos y menos nutritivos; la capacidad de alimentación de estos pastos es inferior.

En la actualidad, la capacidad promedio de carga es una cabeza por hectárea. Aunque no se practica un cultivo adecuado, los pastos crecen generalmente de manera favorable, gracias a una precipitación abundante. Los ganados son criados en rotación, de una parte del pasto a la otra.

## (2) Piscicultura

Apenas se encuentran agricultores que se dediquen a la piscicultura en el área del estudio. Existen agricultores con lagunas pequeñas, donde crían carpas ó cachamas, en escala extremadamente pequeña. Los agricultores tienen interés en la piscicultura, pero no la realizan por falta de recursos financieros (para construcción de lagunas y otros gastos).

El Fondo-DRI adelanta programas de fomento de piscicultura para los pequeños agricultores con tamaño de predio no mayor de 20 has, y además, la C.R.Q. lleva a cabo investigación sobre la piscicultura con las facilidades del mismo organismo. Adicionalmente, una empresa privada cultiva truchas arco iris en gran escala en la cuenca superior del río Quindío. Como se mencionó anteriormente para fomentar el desarrollo de la piscicultura en el área, se necesita de la asistencia financiera, en especial en la etapa de inversión inicial, para los agricultores.



Tabla 3.7 RESUMEN DE SISTEMA DE PRODUCCION AGROPECUARIA

| Sector                               | Area (ha) | Distribución del Area Optima del Café (%) 1] | Distribución del Area Sembrada del Café (%) |                          |                          | Distribución de Pastos (%) | Actividad Pecuaria 3]   | Actividad Agrícola   | Otras Observaciones   |
|--------------------------------------|-----------|--|---|--------------------------|--------------------------|----------------------------|---|--|---|
|                                      |           |  | Variedades Mejoradas                        | Variedades Tradicionales | Intercalado con otros 2] |                            |   |  |   |
| Circasia                             | 2,735     | 7  | 11  | 14                       | 15                       | 61                         | - Ganado de doble propósito (90%)   | - Cultivo de tomate intercalado con el café<br>- Cultivos transitorios de pequeña escala<br>- Hortalizas y frutas para el consumo familiar (Tomate de árbol, etc.) | - Mayor proporción de pequeños propietarios (89%)<br>- Enfermedades por causa de alta humedad<br>- Daños ocasionados por lluvias de granizo<br>- Gran cantidad de pastos sin ganado |
| Salento                              | 645       | 0  | 7   | 12                       | 13                       | 66                         | - Ganado de leche (50%)<br>- Ganado de doble propósito (40%)<br>- Pastos naturales (93%)  | - Hortalizas y frutas para el consumo familiar   | - Gran cantidad de pastos sin ganado  |
| Margen Derecha del Río Quindío       | 2,040     | 92   | 37  | 3                        | 24                       | 16                         | - Ganado de carne (57%)<br>- Ganado de doble propósito (43%)<br>- Pastos mejorados (100%) | - Cultivo de yuca intercalado con el café<br>- Cultivos transitorios mecanizados en parcelas grandes<br>- Citricos<br>- Frutas de alta rentabilidad                | - Zona de producción de materias primas para la planta de transformación<br>- Capa de suelo poca profunda   |
| Margen Izquierda del Río Quindío (1) | 610       | -  | 0   | 0                        | 0                        | 44                         | - Ganado de doble propósito (58%)<br>- Ganado de carne (22%)                              | - Cultivos transitorios mecanizados en parcelas grandes (Soya y Sorgo)   | - Suelo de pobre drenaje (98%)  |
| Margen Izquierda del Río Quindío (2) | 175       | 57   | 33  | 3                        | 10                       | 47                         | - Ganado de leche (20%)<br>- Pastos naturales (89%)                                       | - Citricos   | - Suelo de pobre drenaje (34%)  |
| Pijao                                | 800       | -  | 4   | 34                       | 34                       | 45                         | - Ganado de doble propósito (97%)<br>- Pastos naturales (59%)                             | - Cultivos transitorios y frutales en pequeña escala   | - Gran cantidad de pastos sin ganado  |
| Genova                               | 595       | 20   | 7   | 40                       | 41                       | 35                         | - Ganado de carne (41%)<br>- Ganado de doble propósito (31%)<br>- Pastos naturales (68%)  | - Hortalizas y frutas para el consumo familiar   |   |

Nota: 1] Tierras con altitud entre 1,100 y 1,600 m

2] La mayoría con el plátano

3] Fuente: Caja Agraria, Inventarios Municipales 1989

Tabla 3.8 AREAS CULTIVADAS

Unidad : has

| Cultivos               | Circasia   | Salento    | Margen Derecha | Margen Izquierda-(1) | Margen Izquierda-(2) | Pijao      | Génova     | Total        |
|------------------------|------------|------------|----------------|----------------------|----------------------|------------|------------|--------------|
| Café                   |            |            |                |                      |                      |            |            |              |
| -Tecnificado           | 197        | 37         | 610            | 0                    | 46                   | 29         | 34         | 953          |
| -Tradicional           | 337        | 63         | 57             | 0                    | 5                    | 210        | 190        | 862          |
| Plátano                |            |            |                |                      |                      |            |            |              |
| -Asociado, Tecnificado | 14         | 17         | 325            | 0                    | 9                    | 23         | 18         | 406          |
| -Asociado, Tradicional | 179        | 2          | 65             | 0                    | 2                    | 51         | 43         | 342          |
| -Independiente         | -          | -          | 184            | 0                    | 1                    | 0          | 0          | 185          |
| Yuca                   | -          | -          | 68             | 0                    | -                    | -          | -          | 68           |
| Soya                   | 0          | 0          | 104            | 205                  | 0                    | 0          | 0          | 309          |
| Sorgo                  | 0          | 0          | 54             | 142                  | 0                    | 0          | 0          | 196          |
| Maíz                   | 2          | -          | 28             | 4                    | -                    | 2          | -          | 36           |
| Frijol                 | 6          | -          | 10             | -                    | -                    | 2          | 2          | 20           |
| Tomate                 | 16         | -          | 5              | -                    | -                    | 2          | -          | 23           |
| Cítricos               | -          | -          | 85             | -                    | 1                    | -          | -          | 86           |
| Hortalizas Menores 1]  | 10         | 1          | 3              | -                    | -                    | 2          | 1          | 17           |
| Frutas Menores 2]      | -          | 2          | 75             | -                    | -                    | 3          | -          | 80           |
| <b>Total</b>           | <b>761</b> | <b>122</b> | <b>1,673</b>   | <b>351</b>           | <b>64</b>            | <b>324</b> | <b>288</b> | <b>3,583</b> |

Nota : 1] Cebolla de bulbo, repollo, cebolla junca, zanahoria, etc.

2] Maracuyá, pitaya, tomate de árbol, lulo, mora, etc.

3] -: Cantidad insignificativa

Tabla 3.9 RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS

Unidad : tonelada/ha.

| Cultivos               | Circasia | Salento | Margen Derecha | Margen Izquierda-(1) | Margen Izquierda-(2) | Pijao | Génova |
|------------------------|----------|---------|----------------|----------------------|----------------------|-------|--------|
| Café                   |          |         |                |                      |                      |       |        |
| -Tecnificado           | 2.00     | 1.87    | 2.16           | -                    | 2.10                 | 1.60  | 1.44   |
| -Tradicional           | 1.00     | 0.75    | 1.13           | -                    | 1.10                 | 0.88  | 0.64   |
| Plátano                |          |         |                |                      |                      |       |        |
| -Asociado, Tecnificado | 4.5      | 4.0     | 7.0            | -                    | 7.0                  | 4.0   | 4.0    |
| -Asociado, Tradicional | 1.8      | 0.8     | 2.6            | -                    | 2.6                  | 1.8   | 1.4    |
| -Independiente         | -        | -       | 15.0           | -                    | -                    | -     | -      |
| Yuca                   | -        | -       | 18.0           | -                    | -                    | -     | -      |
| Soya                   | -        | -       | 2.30           | 2.25                 | -                    | -     | -      |
| Sorgo                  | -        | -       | 4.2            | 4.1                  | -                    | -     | -      |
| Maíz                   | 1.05     | -       | 1.90           | 2.00                 | -                    | 1.40  | -      |
| Frijol                 | 0.70     | -       | 0.80           | -                    | -                    | 0.60  | 0.60   |
| Tomate                 | 30.0     | -       | 28.5           | -                    | -                    | 20.0  | -      |
| Cítricos               | -        | -       | 19.0           | -                    | 19.0                 | -     | -      |

Tabla 3.10 PRODUCCION AGRICOLA

Unidad : tonelada

| Cultivos               | Circasia | Salento | Margen Derecha | Margen Izquierda-(1) | Margen Izquierda-(2) | Pijao | Génova | Total   |
|------------------------|----------|---------|----------------|----------------------|----------------------|-------|--------|---------|
| Café                   |          |         |                |                      |                      |       |        |         |
| -Tecnificado           | 394.0    | 69.2    | 1,317.6        | 0                    | 96.6                 | 46.4  | 49.0   | 1,972.8 |
| -Tradicional           | 337.0    | 47.3    | 64.4           | 0                    | 5.5                  | 184.8 | 121.6  | 760.6   |
| Plátano                |          |         |                |                      |                      |       |        |         |
| -Asociado, Tecnificado | 63.0     | 68.0    | 2,275.0        | 0                    | 63.0                 | 92.0  | 72.0   | 2,633.0 |
| -Asociado, Tradicional | 322.2    | 1.6     | 169.0          | 0                    | 5.2                  | 91.8  | 60.2   | 650.0   |
| -Independiente         | -        | -       | 2,760.0        | -                    | -                    | -     | -      | -       |
| Yuca                   | -        | -       | 1,224.0        | 0                    | -                    | -     | -      | -       |
| Soya                   | 0        | 0       | 239.2          | 461.3                | -                    | -     | -      | 700.5   |
| Sorgo                  | 0        | 0       | 226.8          | 582.2                | -                    | -     | -      | 809.0   |
| Maíz                   | 2.1      | -       | 53.2           | 8.0                  | -                    | 2.8   | -      | 66.1    |
| Frijol                 | 4.2      | -       | 8.0            | -                    | -                    | 1.2   | 1.2    | 14.6    |
| Tomate                 | 480.0    | -       | 142.5          | -                    | -                    | 40.0  | -      | 662.5   |
| Citricos               | -        | -       | 1,615.0        | -                    | 19.0                 | -     | -      | 1,634.0 |

Tabla 3.11 PRODUCCION PECUARIA

|                                | Circasia | Salento | Margen Derecha | Margen Izquierda-(1) | Margen Izquierda-(2) | Pijao | Génova |
|--------------------------------|----------|---------|----------------|----------------------|----------------------|-------|--------|
| Superficie sin pasto (ha) 1]   | 1,494    | 383     | 297            | 240                  | 74                   | 325   | 189    |
| De ganado criado               | 1,289    | 255     | 580            | 438                  | 152                  | 162   | 113    |
| Producción de carne (ton) 2]   | 147.9    | 7.8     | 47.6           | 7.1                  | 2.2                  | 9.5   | 6.9    |
| Producción lechera (kl)        | 1,787    | 98      | 258            | 119                  | 36                   | 10    | 11     |
| Capacidad de carga (Cabeza/ha) | 0.86     | 0.67    | 2.00           | 1.83                 | 2.05                 | 0.50  | 0.60   |
| % de pastos naturales          | 24       | 93      | 0              | 89                   | 89                   | 59    | 69     |

Nota : 1] Area de pastos en el uso de la tierra x 0.9

2] Carne neta= Ganado en pie x 0.6

Fuente : Inventarios Municipales, 1989

|                              | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Renovación del café por soca |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Cultivos Transitorios        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Vegetales                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Circasia

|              | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Yuca + Café  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Sorgo        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Soya - Sorgo |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Margen Derecha del Quindío

|               | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Yuca          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Sorgo-Grasol- |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Soya          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Margen Izquierda del Quindío -(1)

FIGURA 3.1 ROTACION ACTUAL DE CULTIVOS

### 3.4.4 Condiciones Socio-económicas de los Agricultores

#### (1) Encuestas socio-económicas

Con el propósito de conocer la situación social y económica de los agricultores en el área del Estudio, se efectuaron encuestas a través de entrevistas directas a los agricultores (Fase I del Estudio). El número de agricultores entrevistados fué de 74, de los cuales, 43 fueron del sector de Circasa, 13 de Salento, 14 de ambas márgenes del río Quindío y 4 de Pijao y Génova.

El cuestionario usado en la encuesta incluyó los siguientes temas:

- Composición de la unidad familiar y condiciones de vivienda
- Tenencia y uso de la tierra
- Productos agrícolas cultivados y su comercialización
- Asistencia técnica, crédito y otros servicios recibidos
- Problemas relacionados al cultivo e intenciones futuras en la administración de los cultivos

En la fase II del Estudio se llevó a cabo la visita a algunos agricultores para averiguar sobre el costo de producción y otros componentes críticos para la producción agropecuaria.

De acuerdo a los resultados revelados por las encuestas, dentro de los agricultores entrevistados el número promedio de miembros en una unidad familiar es de 5.4, mayor que el promedio departamental, el cual es de 4.6. Uno de los fenómenos comunes dentro de los agricultores del Quindío es la existencia de propietarios "ausentes", que no son pocos, los cuales viven en áreas urbanas y encargan las actividades agrícolas de sus fincas a administradores. Las encuestas revelaron que cerca del 66% de los entrevistados corresponden a la categoría de propietarios "ausente".

El departamento del Quindío es uno de los departamentos en los que se ha obtenido los más altos índices socio-económicos en Colombia, siendo más evidente en la zona rural, en la cual, gracias a la atención del Comité Departamental de Cafeteros, poseen una infraestructura social

mucho más adecuada que en las otras partes del país. Dentro de los agricultores entrevistados, solamente el 2.7% no poseen servicios de electricidad, cerca del 80% tienen acceso al servicio de acueducto, y uno por cada diez agricultores tiene sistema de alcantarillado, construído por ellos mismos.

Cada entrevistado es propietario de su finca, aunque dentro del área del estudio, existen algunos arrendatarios de tierras que cultivan soya, sorgo, yuca y otros cultivos, principalmente en la margen derecha del río Quindío. El promedio del área de cultivo de los agricultores entrevistados es de 27 hectáreas (Circasia: 22.1 has., ambas margenes del río Quindío: 38.2 has., Salento-Pijao-Genova: 28.0 has.), cifra mucho mayor que el promedio total del departamento (8.1 has.). A pesar de ésto, no puede concluirse que los agricultores en el área del estudio sean ricos a juzgar por el tamaño de sus propiedades. A excepción de ambas márgenes del río Quindío, las tierras en el área del estudio son generalmente poco desarrolladas o usadas de manera extensiva como tierra de pastoreo, debido a su ubicación en zonas montañosas con pendientes escarpadas. Consecuentemente, la productividad en estas tierras y la rentabilidad de los agricultores, a pesar de poseer propiedades con mayor área en comparación con otras zonas.

La tercera parte de los agricultores entrevistados poseen ingresos procedentes de otras actividades, aparte de la agricultura, siendo el predio promedio de estos agricultores de 18.9 has. Se supone que estos agricultores se dedican a actividades no-agropecuarias, no porque busquen otras fuentes de ingreso debido al bajo ingreso en la actividad agropecuaria, sino porque poseen tiempo disponible empleando a un administrador, quien se hace cargo del cultivo rutinario. Estos propietarios obtienen ingresos desempeñando trabajos, tales, como comerciantes, empleados de bancos y empresas públicas, abogados, choferes, etc.

El 45% de los entrevistados respondieron, que reciben asistencia técnica, la cual en su mayoría es otorgada por el Comité Departamental de Cafeteros. Por lo tanto, servicios para otros cultivos que no sea el

café son raramente ofrecidos, lo que constituye uno de los factores que impiden a los agricultores diversificar sus cultivos.

Aproximadamente el 20% de los agricultores que fueron entrevistados expresaron que no tienen ninguna objeción de vender sus tierras (la mayor proporción fue en el sector de Salento, con 38%). El valor actual de las tierras avaluado por los agricultores del área del Estudio es de alrededor de 2,500,000 Pesos/ha para ambas márgenes del río Quindío, y de 1,000,000 Pesos/ha para los sectores de Circasia-Pijao-Génova.

Los mayores problemas asociados al cultivo son los factores climatológicos y el control de plagas y enfermedades, que en total representan cerca del 70%. Otros problemas, aunque pequeños en número, son el alto costo de insumos, inadecuada asistencia técnica, baja calidad de las semillas y baja productividad. Por otro lado, restricciones con respecto a la comercialización de productos influyen en la constante fluctuación de los precios y la falta de un apropiado sistema de distribución e infraestructura. Los caficultores en su mayor parte, respondieron que no encuentran ningún problema con respecto a la comercialización del café.

(2) Sondeo de opinión sobre la actitud de los propietarios

Esta tarea fue hecha por SENA y tiene como objetivo sondear la opinión de los propietarios de los predios en el área del Estudio, para identificar su actitud hacia el cambio y su condición, con el fin de hacer los ajustes necesarios al planear el proyecto. Para esta tarea se entrevistaron 113 personas en total. La forma de llegar a la población donde viven los entrevistados fue mediante carta circular y llamadas telefónicas y los instrumentos de trabajo fue ejecución de talleres grupales por vereda, desarrollados así:

- Exposición general del Proyecto a los asistentes.
- Recolección de la información mediante entrevista focalizada de profundidad, siguiendo guía de preguntas manejada por las orientadoras, en subgrupos conformados al azar.

Como resultado del análisis de la información recopilada sobre la opinión de los propietarios se revela lo siguiente:

- Acerca de la posición de los propietarios al cambio del aprovechamiento actual de cultivos, es de resaltar el alto nivel de aceptación dado por los entrevistados. Los entrevistados radican la decisión de cambiar, como consecuencia de la inconformidad con la situación actual, manifestada en el mal uso que están haciendo de sus tierras, el cual incide en las bajas utilidades percibidas, cosa que sería diferente si estas tierras fueran mejor explotadas mediante la introducción de nuevas técnicas y cultivos.
- Sin embargo, los entrevistados no se atreven a cambiar el uso actual de la tierra debido al temor que les causa la incertidumbre de un mercado no asegurado. Por tal motivo antes de comprometerse a emprender cualquiera otra actividad diferente a la que están acostumbrados a realizar, exigen un análisis detallado de ella.
- Los criterios de los propietarios frente al cambio se pueden reforzar a través del comportamiento de los funcionarios de las entidades; se requiere la presencia de instituciones que ofrezcan crédito al agricultor de acuerdo a sus necesidades y sobre todo que el proyecto se empiece a introducir poco a poco, es decir, ensayando por etapas.
- En lo relativo a la actitud frente a la agremiación, los agricultores estarían interesados, pero en las que dan respuestas específicas a sus necesidades concretas de producción y mercadeo.

Con miras a reflejarse las opiniones citadas en el planeamiento del proyecto, se aconseja tener en cuenta las siguientes consideraciones.

1. Para el logro del objetivo propuesto en lo que se refiere a la organización de los agricultores, es importante tener presente los condicionamientos para su participación en el sentido de que tales organizaciones satisfagan las necesidades de comercialización del producto, crédito con bajos intereses y asistencia técnica permanente, acertada y oportuna.



Es indispensable corregir la falta de coordinación que hay entre las instituciones, lo cual crea duplicidad de servicios en unas zonas y ausencia de éstos en otras.

2. Para el éxito del proyecto debe lograrse el compromiso efectivo e integrado de las entidades vinculadas al desarrollo agrícola en el Departamento, definiendo la participación de las entidades en el proyecto en términos muy claros de acuerdo con sus objetivos y a su capacidad de respuesta, para no crear falsas expectativas en los agricultores, que disminuyen la credibilidad en las propuestas institucionales y por tanto su actitud frente al cambio.

### 3.4.5 Sistema de Comercialización y Mercadeo de Agroproductos

#### (1) Situación general de mercadeo

La producción agrícola del Departamento del Quindío está representada por el café y otros cultivos tradicionales tales como el plátano, yuca cítricos, etc.

En el área del Estudio estos cultivos representan el 80% del total del área cultivada, fuera de éstos solamente se destacan la soya y el sorgo. Como consecuencia de lo anterior muchos de los alimentos de la dieta de la población Quindiana, deben ser suministrados desde otros departamentos. De diez cultivos principales que consume la población Quindiana, solamente la papa salentina, el tomate chonto y el banano común, se producen en cantidad suficiente para satisfacer la demanda local (Véase Tabla G.1.1). Debido a la falta de producción en la región, los consumidores en la ciudad de Armenia, experimentan precios más altos en comparación con ciudades grandes del país tales como: Bogotá, Medellín, Cali y ciudades aledañas como: Manizales y Pereira (Véase Fig. G.1.1).

El precio más alto de los alimentos es atribuible al complicado sistema de distribución desde el agricultor hasta el consumidor final. Los precios de la yuca, plátano, tomate chonto y la naranja en Armenia, que constituyen los principales cultivos de la región son más altos que en la mayoría de las ciudades citadas. Los pequeños productores de estos cultivos no poseen su propio vehículo para el transporte desde la finca hasta el mercado mayorista o minorista, causando así la intervención de intermediarios en este canal de comercialización, lo que consecuentemente aumenta los precios de los productos.

La inestabilidad de los precios es uno de los factores que hace dudar a los agricultores de comprometerse en la producción de cultivos permanentes, aparte del café y los granos; los precios de éstos fluctúan fuertemente ya que no se ha establecido un precio de sustentación por parte del Gobierno.

## (2) Sistema de distribución

Los agro-productos de mayor importancia dentro del área del Estudio son: café, plátano, yuca, naranja maracuyá, soya, sorgo, maíz, frijol, habichuela, tomate chonto, tomate de árbol, mora, lulo, carne y productos lácteos.

De los productos anteriormente citados, el café es el único producto, el cual cuenta con mercado nacional e internacional bien establecido. En 1987, más de 99% de los ingresos de exportación de bienes en el Departamento provinieron del café (equivalente al 5% del ingreso nacional de exportación del café). El 70% de la producción de café lo compran cooperativas-trilladoras y en una menor porción Almacafé y el restante 30% los compradores particulares. Los granos de café se venden a las trilladoras y Almacafé para comercializarlos en los mercados nacionales e internacionales. En términos generales, Almacafé exporta el café para el mercado de E.E.U.U. y las trilladoras para Europa y el Japón. El café, el cual constituye una de las fuentes más importantes de ingreso de divisas para el país tiene el mercado asegurado, casi en un cien por ciento de la producción. Por tal motivo, muchos agricultores incluyendo los de las zonas marginales cultivan el café.

El plátano y la yuca son otros cultivos a parte del café, que se comercializan fuera del Quindío. Estos dos productos gozan de muy alta fama por su calidad superior en los mercados principales de la República: Bogotá, Medellín y Cali. En el caso de plátano, el 30% de su producción se comercializa en la Plaza de Retiro, donde se concentran agentes intermediarios de comerciantes mayoristas, que perciben el producto de intermediarios que lo han adquirido en los sitios de producción; el 70% restante es manejado por comerciantes, mayoristas, quienes compran directamente a los productores colocándolo en los mercados mayoristas de Bogotá, Medellín y Cali. El proceso de comercialización de la yuca se da de productor a intermediario en la zona de producción y de éste a los grandes centros de abastos de las tres ciudades más grandes del país, aproximadamente 60 a 70% de la producción local.

La producción de cítricos se facilita por el Comité Departamental de Cafeteros en su programa de diversificación y el área cultivada en este renglón de cultivo va incrementándose en ambos márgenes del río Quindío. La operación de la planta de transformación de cítricos se espera en el mes de junio de 1991, lo cual es la causa de una mayor expansión de frutales. La comercialización de naranja, el producto principal de cítricos presenta mayores distorsiones que el mercado de plátano y yuca; los productores de esta fruta son pequeños, por consiguiente su producción es de baja escala, depende demasiado del intermediario local, sin tener un sistema de acopio que le permita manejar mayores volúmenes y por lo tanto mejorar su capacidad de negociación. La naranja Armenia tiene aceptación en los centros de consumo y el 80% de la producción regional es llevada por intermediarios a las Centrales de Abastos de Bogotá, Medellín y Cali. El sistema de empaque de naranja no es adecuado, por lo cual existe un alto porcentaje de deterioro físico.

Inducido por el incentivo de que se inauguraron dos plantas de transformación en los departamentos del Valle y Caldas, la producción de la maracuyá se está incrementando en la región. Los productores de esta fruta son beneficiados por servicios de apoyo (crédito, provisión de insumos, establecimiento de precio de sustentación, etc.). En la actualidad, los mismos productores llevan sus productos directamente a las plantas, donde las frutas se transforman para producir jugos concentrados, los cuales son exportados en su totalidad.

La soya y el sorgo son cultivados en las tierras relativamente planas, en ambos márgenes del río Quindío con una práctica mecanizada. La soya es el segundo producto agropecuario, próximo del trigo, que se importa en gran cantidad, y ante esta circunstancia, el Ministerio de Agricultura, en vista de ahorrar divisas, adelanta el programa de aumento de la producción del grano dentro del contexto del Plan de la Oferta Selectiva. La mayor parte de la producción de la soya se comercializa a los propietarios de la planta procesadora de aceite de Valle ó sus agentes. Hasta la fecha no se presenta un limitante crítico en el mercado de la soya. El sorgo, por otra parte, es comprado por intermediarios localizados en Armenia y otras ciudades cercanas, para procesarlo luego en las plantas de producción de concentrados para

animales. A nivel nacional, el IDEMA interviene en la comercialización de nueve productos, incluyendo soya y sorgo, pero en su oficina sub-regional en Armenia no hay registro de compra en los últimos tres años.

El maíz y el frijol se cultivan generalmente en el espacio disponible en la finca cafetera cuando los cafetos están muy pequeños ó en etapa de renovación, por lo que su producción es inconsistente y la cosecha sólo es para autoconsumo de las fincas o para comercializarla en el mercado local ó en Armenia por intervención de intermediarios.

La producción de frutas y hortalizas se promueve en las zonas marginales del café por parte del Comité Departamental de Cafeteros, Secretaría de Agricultura y otras entidades concernientes, pero su producción actual es escasa, abasteciendo no mayor del 35% y 5% de la demanda departamental, respectivamente (Encuesta a Mayorista, FDQ 1986). Más de la mitad de la demanda departamental de hortalizas es importada del Departamento de Cundinamarca a través de mayoristas y minoristas. Por otra parte, el 60% de las frutas que se consumen en el Quindío provienen del Valle y el 20% de Tolima. La producción de hortalizas en el Departamento no tiene un proceso de comercialización definido ni existe una producción garantizada y sus volúmenes fluctúan de acuerdo a las expectativas en el mercado, lo que provoca variaciones en los precios. Los canales principales son los siguientes:

- (1) El intermediario minorista compra en los sitios de producción y distribuye directamente al consumidor.
- (2) El productor la vende directamente al distribuidor, tales como: supermercados, puestos expendedores ubicados dentro de la plaza de mercado ó zonas aledañas, hoteles, y expendedores minoristas en los barrios, etc.

Para productos de origen animal, existe una gran dispersión en la entrada; provienen no solamente de los departamentos adyacentes tales como: Valle, Tolima y Antioquia, sino también de los departamentos de costa atlántica, Sucre y Córdoba. La comercialización de carne, tanto para importación de otros departamentos como dentro del Quindío, es manejado exclusivamente

por ocho mayoristas en Armenia. Y en el canal de mercadeo entre estos ocho mayoristas y los consumidores finales intervienen otros mayoristas fuera de Armenia, minoristas, supermercados, etc. La producción lechera en el Departamento del Quindío es muy deficiente y sólo satisface el 8% de lo que se consume en la región. La gran proporción de la demanda local se satisface con el suministro proveniente de Valle. Para la comercialización de la leche se utilizan dos canales: los pasteurizadores y los transportadores-expendedores comunes denominados "Cruderos". La segunda constituye un papel muy importante en la compra y venta de la leche cruda; recorre las zonas productoras hacia la cabecera municipal, donde la venden en el mismo vehículo o en tiendas.

### (3) Precios de agro-productos

El precio del café en el mercado internacional ha venido deprimido después de la bonanza cafetera de 1986. En particular, al no prorrogarse el Convenio Cafetero, el 3 de julio de 1989, hubo una baja en los precios del café hasta 76.27 centavos de dólar la libra en octubre del mismo año. En 1990, aunque se ha notado (nueve meses de enero a septiembre) una ligera recuperación del precio más deprimido, el precio promedio (nueve meses de enero a septiembre) del mercado internacional ha sido el nivel más abajo desde 1976, ya que se cotizó por debajo de un dólar por libra (95 centavos/libra), por primera vez en los últimos 15 años.

Según lo susodicho los cafeteros en el mundo están sufriendo una baja en su ingresos, excepto en Colombia. En Colombia, el precio interno del café fue reajustado en septiembre 4 de 1990 de Col\$ 604.0 a Col\$ 680.0 por kg; con éste, el precio interno del café ha sido aumentado en más del 30% en los últimos doce meses. Como resultado de lo anterior, en comparación con el nivel de precio de 1985, el precio internacional se ha reducido en 36% mientras que el precio interno ha aumentado en 29% teniendo en cuenta los factores de inflación y devaluación del peso colombiano contra el dólar estadounidense.

En consecuencia del contraste en el comportamiento de los precios, el balance entre el precio internacional y el interno ha llegado a bajar

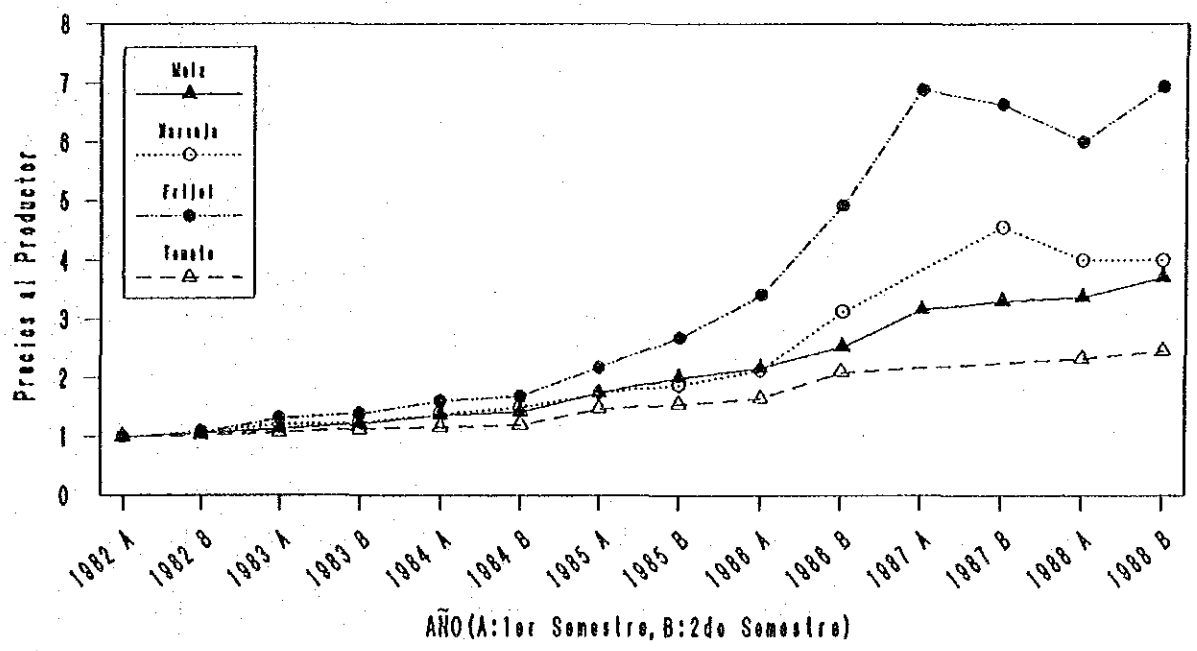
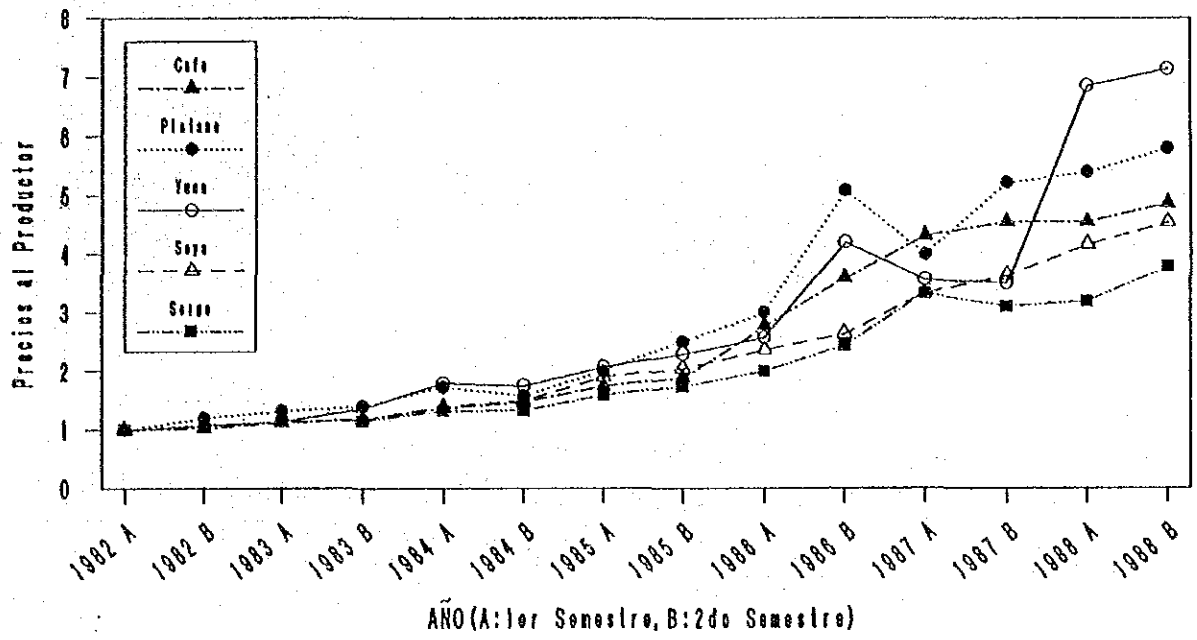
hasta US\$ 0.87 por libra, menos de una tercera parte del balance de 1986, en que él era de US\$ 2.78/libra.

La evolución de los precios al productor en el período de 1982-1988 se muestra en la Gráfica 3.1. La presente gráfica indica que el producto que ha logrado el más alto porcentaje de incremento de precios es la yuca; debido a esta razón, los agricultores habían deseado cultivar el producto, lo que ha hecho que la CRQ controlara el cultivo, únicamente en las tierras donde se le otorga permiso por la entidad encargada. Siguiendo a la yuca, los productos con mayor alza de precios son en orden: frijol y plátano, mientras los precios de tomate, maíz y sorgo habían presentado un estancamiento.

La Gráfica 3.2 presenta la fluctuación mensual de los precios al por mayor en Corabasto de Bogotá. Los precios de los granos a los cuales el Gobierno, a través del IDEMA compra, son más estables que las hortalizas y frutas.

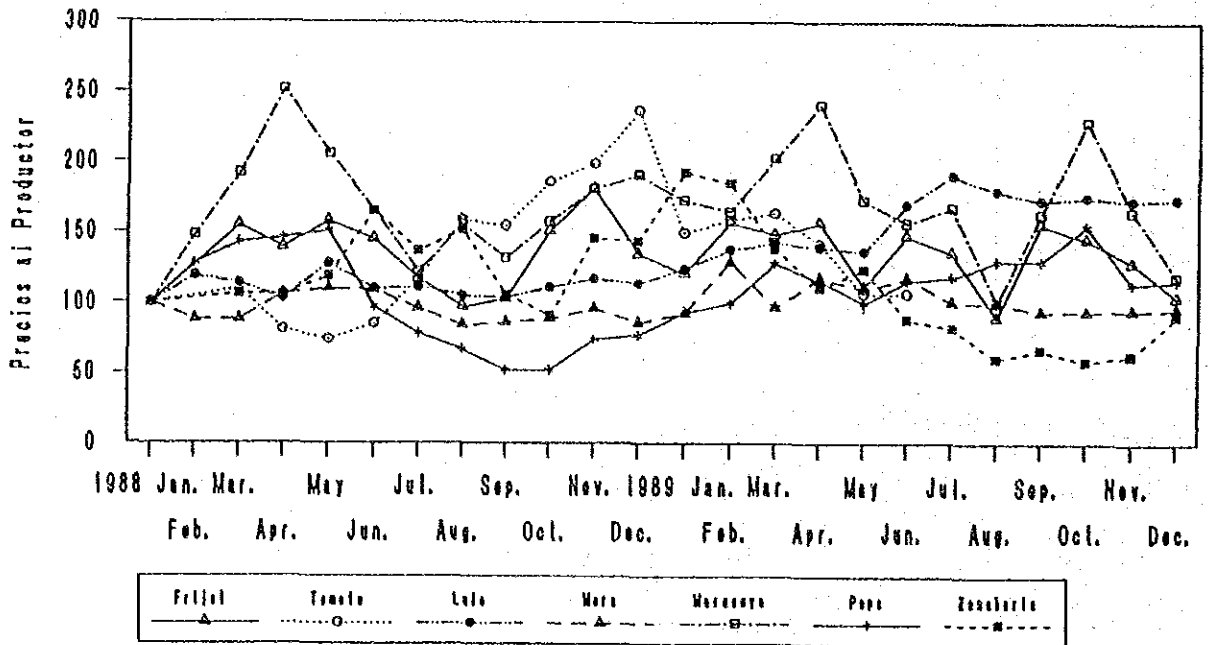
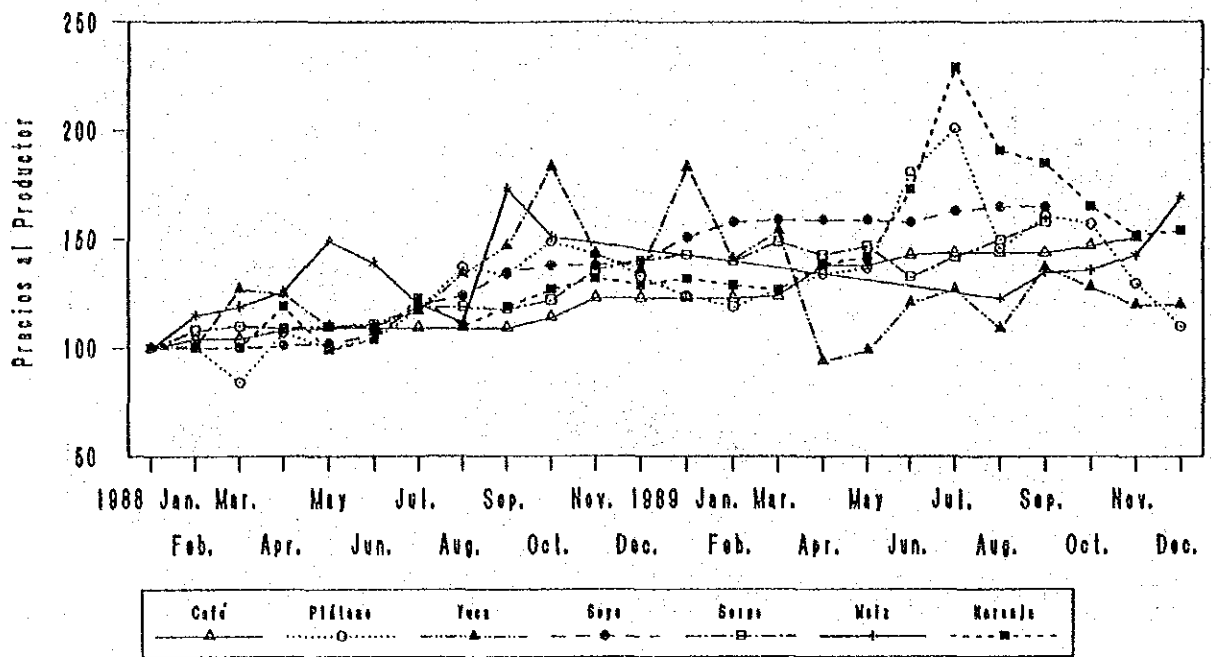
No obstante, es preciso anotar que, debido al estancamiento en el mercado internacional, la situación financiera del Fondo Financiero del Café sería muy estrecha y por lo tanto, el Fondo no podrá elevar el precio interno como lo esperan los caficultores.

Por otra parte, de acuerdo con la política de la administración del presidente Gaviria, se determinó congelar los precios de sustentación de algunos cereales (arroz, trigo, frijol y maíz) o controlar su aumento por debajo de 5% (sorgo, cebada, soya y ajonjolí).



GRAFICA 3.1 EVOLUCION DE LOS PRECIOS AL PRODUCTOR





GRAFICA 3.2 FLUCTUACION DE LOS PRECIOS AL POR MAYOR EN CORABASTOS DE BOGOTA

### 3.4.6 Infraestructura de Comercialización y Agroindustria

#### (1) Situación actual

De los municipios correspondientes al área del Estudio sólo Salento no posee plazas de mercado o galerías. Los demás municipios tampoco poseen infraestructuras bien establecidas para reunir, almacenar y distribuir los productos agropecuarios y agroindustriales importantes.

De los productos de origen agropecuario provenientes del área del Estudio, el café se procesa en las trilladoras para distribuirlo a los mercados internacionales y domésticos. Armenia cuenta con dos empresas para producir café molido, pero éstos no tienen suficiente capacidad para procesar la totalidad de la producción cafetera del Quindío; se informa que más de la mitad del café molido vendido al consumidor proviene de los departamentos fuera del Quindío.

En la plaza del Retiro se reúne aproximadamente el 30% de la producción regional del plátano para su comercialización, lugar desde donde se distribuye a los consumidores a través de los mayoristas y recolectores regionales.

En Armenia existen dos plazas de mercado, la Galería Central y la Plaza Gabriel Mejía, donde operan comerciantes detallistas para ventas de hortalizas, frutas, granos, carnes, huevos, etc.

Aparte de molinero del café, se encuentran en el Departamento algunas empresas agroindustriales para producción de: carne procesada (chorizo, jamón, salchichón, etc.), productos lácteos (leche pura, kumis, yogurt), harina de plátano y yuca, dulce, alimentos concentrados para ganado, aromática, champiñón, azúcar panela, etc. La empresa procesadora de carne, localizada en Armenia, no funciona adecuadamente por falta de materias primas (más de la mitad de éstos se importan de los departamentos fuera del Quindío) y alcanza únicamente para la producción de una vez a la semana. Lo contrario sucede en el caso de procesamiento de la leche, donde dentro del departamento no existen suficiente número de acopio de leche cruda, por lo que una tercera parte de la producción lechera se llevan a otras regiones (un alto porcentaje a Risaralda) para acopio y procesamiento.

(2) Planes y proyectos de desarrollo

Con el fin de subsanar en parte los problemas de la comercialización de productos del sector agropecuario, se ha venido desarrollando planes y proyectos dirigidos a lograr una eficiente comercialización por parte de entidades relacionadas al sector. Se crearon la Facultad de Ingeniería Agroindustrial en la Universidad de La Gran Colombia y el Programa de Tecnología Agropecuaria en la Universidad del Quindío para educar y capacitar ingenieros encargados en el sector agroindustrial. La sede de Promocaldas en Armenia está promoviendo proyectos de desarrollo agroindustrial, y para tal objetivo se han realizado varios estudios e investigaciones. Adicionalmente, en 1989, se estableció el Comité de Promoción Agroindustrial del Departamento del Quindío con miras de aprovechar los recursos que promuevan el desarrollo del sector agroindustrial en forma técnica y eficiente y transformar al Quindío en un emporio agroindustrial. Inicialmente el Comité determinó elaborar una investigación para formular el Plan de Desarrollo Agroindustrial, que sirva de columna vertebral para el cambio.

Los siguientes proyectos principales sirven de base a la infraestructura de productos agropecuarios y agroindustriales.

Planta de Transformación de Cítricos

La entidad ejecutora del proyecto es Cítricos Colombia S.A. (Cicolsa). El proyecto tiene por objetivo transformar frutas frescas en jugos concentrados, con capacidad para procesar tres veces la producción que actualmente tiene la zona de proyecto y para incrementar la producción existe el apoyo del programa de desarrollo y diversificación de las zonas cafeteras para incentivar la siembra de cítricos. En la actualidad se cuenta con 4,200 has. sembradas en cítricos en las zonas comprendidas por Caldas, Risaralda, Norte del Valle, y Quindío, contemplándose como meta para desarrollar 4,000 has. nuevas de dicha siembra. La planta, la cual se encuentra ubicada en la vía que conduce de la ciudad de Armenia al municipio de Armenia, está en la etapa de construcción y se espera ponerla en operación para junio de 1991. La Cicolsa con una nueva reestructuración con la participación de Meals S.A. comercializará sus productos a esta

empresa directamente. La planta fue diseñada para fabricar concentrados de cítricos y maracuyá y tiene capacidad para el procesamiento de 7.5 ton/hora del primero y 4.0 ton/hora del segundo, trabajando 300 días al año y 20 horas diarias.

#### Central de Acopio de Armenia

Este proyecto se ha formulado por Mercados de Armenia S.A. (Mercar S.A.\*), comerciantes mayoristas y particulares, con el objetivo de desarrollar el mercadeo de productos para el abastecimiento de mayoristas; el primer paso cubre la ciudad de Armenia y su área de influencia, posteriormente entrará en combinación con otras centrales para establecer una red nacional de comercialización.

Dentro del área de bodegaje se diseñaron un total de ocho bodegas en la siguiente categoría:

- Dos bodegas destinadas para el plátano, la yuca y la naranja, con capacidad aproximada de 850 toneladas por semana.
- Dos bodegas destinadas a frutas, verduras, carne y huevos con capacidad aproximada de 655 toneladas/semana.
- Cuatro bodegas destinadas para granos y procesados con capacidad aproximada de 1,825 toneladas por semana.

Actualment el proyecto está en la búsqueda de soluciones al problema financiero.

---

\* Mercar S.A. es una sociedad anónima de economía mixta con participación de 5 entidades como accionistas (Gobernación del Quindío, Alcaldía de Armenia, Empresa Pública de Armenia, IDEMA y el Comité Departamental del Quindío)

### 3.4.7 Servicios Institucionales para Apoyo a los Productores

#### (1) Entidades encargadas

En el Departamento del Quindío existen organizaciones para el apoyo agrícola participando activamente, las cuales son:

- Organizaciones afiliadas al Ministerio de Agricultura: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Instituto Colombiano de Reforma Agraria (INCORA); Instituto de Mercadeo Agropecuario (IDEMA) y Caja de Crédito Agrario, Industrial y Minero (Caja Agraria).
- Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ)
- Comité Departamental de Cafeteros del Quindío
- Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)
- Fondo de Desarrollo Rural Integrado (Fondo-DRI)
- Banco Cafetero; Banco Ganadero, etc.

#### (2) Extensión, investigación y experimentos de las técnicas de siembra

El ICA es la entidad responsable a nivel nacional, del desarrollo de experimentos y de la extensión de todo lo relacionado a las tecnologías de la siembra de cultivo y de la cría de ganado (producción y certificación de semillas, mejoramiento de variedades, fertilizantes, alimentos, químicos agrícolas y técnicas apropiadas). Incorporando las oficinas regionales de todo el país se realizan estudios e investigaciones para desarrollar tecnologías adecuadas a cada región y anexa a estas oficinas se encuentra el Centro Regional de Extensión, Capacitación y Difusión de Tecnología (CRECED) a través del cual se realiza la difusión de las tecnologías apropiadas que se han desarrollado, la recolección de los datos y el diagnóstico de las actividades agropecuarias del sector.

El Comité Departamental de Cafeteros está encargado de la difusión y la orientación de la tecnología de la siembra, especialmente de la introducción de las variedades mejoradas y el control de la roya.

Fuera del Centro Nacional de Investigación de Café (CENICAFE) de la FEDECAFE, existen en el departamento cinco granjas experimentales. También en los doce municipios del departamento existen comités municipales que realizan servicios de financiamiento, ventas de insumos y difusión de tecnología, etc.

Aparte del susodicho, el Comité, ejecuta la formación de proyectos, investigaciones e implementación del plan de diversificación que viene promoviendo la FEDECAFE.

La Secretaría de Agricultura de la Gobernación del Quindío realiza la planificación de la política agraria, experimento, difusión y orientación de la tecnología de siembra. Además existen oficinas sucursales en Circasia, Salento, Pijao y Génova, en donde se orienta directamente a los agricultores.

Actualmente, está poniendo especial empeño en el desarrollo agrícola relacionado a la siembra en tierras marginales, y se esfuerza en fomentar los cultivos no tradicionales como son las hortalizas y las frutas.

### (3) Educación

Se está realizando la formación de personas capacitadas para la agroindustria en las universidades del Quindío y La Gran Colombia.

El SENA está formando varios cursos en el que participan los trabajadores, incluyendo los agricultores, y a la vez ofrece los lugares para realizar la enseñanza práctica.

Por otra parte, el Centro Agropecuario, una entidad dependiente del SENA, se plantea la meta de formar en administradores agrícolas a los graduados del bachillerato, llevando a cabo la educación especializada durante dos años.

### (4) Crédito Agrícola

El crédito agrícola se realiza mayormente, a través del Fondo Financiero Agropecuario (FFA) y la Caja Agraria.

EL FFA fue creado en 1973 mediante la expedición de la Ley 5, y es administrado por el Banco de la República; determina las condiciones del crédito y está encargado para la provisión de capital necesario para el financiamiento agrícola.

El desembolso a los usuarios se realizan através de bancos oficiales (Caja Agraria, Banco Cafetero, Banco Ganadero, etc.) y de bancos privados.

Las condiciones financieras se determinan en base a la capacidad de bienes del usuario y dependiendo de las actividades financiadas.

La Caja Agrícola es un banco intermediario para financiamiento del FFA, y a la vez realiza financiamientos agrícolas en base a su propio capital.

De acuerdo a los datos de 1988, los financiamientos aprobados por el FFA en el Quindío fueron destinados de la siguiente manera: 52% a la siembra de cultivos (Siembra, mantenimiento y renovación); 22% a la ganadería; y los restantes 26% fueron asignados a las instalaciones para el beneficio del café, para la adecuación de la tierra, compra de maquinarias agrícolas y fincas etc.

En cuanto al financiamiento de las siembras de cultivos se refiere, el café ocupa la gran mayoría con un 38%, el siguiente es la soya con un 24%, y luego el sorgo con un 13%.

Por otro lado, las proporciones del financiamiento respecto al área sembrada son, 96.8% para el sorgo, 64.8% para la soya y 57.9% para el maíz, los cuales son relativamente un valor alto. Por el contrario, con respecto a los cultivos anuales y permanentes, sólo la yuca (27.5%) y la caña de azúcar (15.9%) superaron el 10%; y la proporción del financiamiento de los demás cultivos sin ninguna excepción, fué baja, incluso el café (7.6%).

Para los medianos y pequeños agricultores que no tienen capital suficiente, es necesario el financiamiento agrícola para poder realizar la siembra de cultivos, y la cría de animales. Sin embargo, se considera que la baja proporción de financiamiento del FFA se debe en parte a las complicaciones que conlleva el trámite para el

financiamiento, al estricto proceso de aprobación, y a la imposibilidad de conseguir el financiamiento oportuno; todos estos elementos hacen que los agricultores se resignen ante el FFA y busquen otros medios de financiamiento.

Recapitando en este punto, se ha realizado un cambio en el que se expide una Libreta Agraria al usuario y una vez que hayan sido aprobadas las pruebas, con sólo mostrar esta libreta se procede al financiamiento agrícola.

Para que el financiamiento agrícola se lleve en forma eficiente y de modo permanente, es necesario evitar que suceda las deudas no reembolsadas, y para ésto es necesario que los usuarios reciban la asistencia técnica necesaria para que puedan alcanzar los rendimientos esperados.

Como se ha explicado anteriormente, las condiciones para el financiamiento varían de acuerdo a la actividad y a los bienes del usuario, como por ejemplo:

- Usuario : Pequeño productor
- Cultivo : Tomate,
- Cantidad financiable : Col.\$ 530,000/ha.
- Período : 6 meses.
- Tasa de interés : Costo promedio a través de depósitos a término fijo (D.T.F.) +1%

#### (5) El mercadeo de los cultivos

En el mercadeo de los cultivos participa IDEMA como organismo motor, fija los precios de sustentación a nivel nacional, compra cultivos a los productores y los distribuye; pero en la oficina sub-regional de Armenia, no hay registro de compras durante los últimos cuatro años; sólo se ha realizado las ventas de alimentos y artículos misceláneos. Esto se debe en parte a que los cultivos con precios de sustentación (arroz, sorgo, trigo, cebada, soya, ajonjolí, frijol y maíz) se producen en pequeña cantidad en el Departamento del Quindío; pero también se debe a que las condiciones de paga del IDEMA son desfavorecedoras (el tiempo para pagar al contado es largo), por lo que los productores



prefieren negociar con comerciantes que les paguen al contado en el instante, aunque los precios sean más bajos.

Aunque, los precios de sustentación tuvieron gran alza junto al Plan de Oferta Selectiva, la administración del presidente Gaviria determinó congelar los precios de sustentación o minimizar las alzas de los precios (2.6% - 4.79%).

#### (6) Infraestructura

Los caminos, los acueductos, la electricidad, las escuelas, los servicios de seguro médico y otras instalaciones de las áreas cafeteras son construidas por el Comité Departamental de Cafeteros.

Por otro lado, en los municipios relativamente atrasados como son Córdoba, Filandia, Génova, Pijao y Salento, el FONDO-DRI persigue mejorar el medio ambiente rural y elevar el nivel de vida de los pobladores rurales. Para ésto, en cooperación con otras entidades, está realizando proyectos para el desarrollo de la agroindustria, la organización de los agricultores, la infraestructura, y el desarrollo agrícola de pequeña escala.

#### (7) Conservación del medio ambiente

En el departamento del Quindío, la entidad responsable de conservar el medio ambiente es la CRQ; y por delegación del INDERENA, realiza las funciones de administración y conservación de los recursos hídricos.

En concreto, las actividades que realiza son las siguientes: el mejoramiento de la calidad de aguas de los ríos y quebradas, incluyendo el tratamiento de las aguas residuales del café; orientación de la tecnología adecuada de cultivos, y por medio de ésta evitar la erosión de las tierras agrícolas (prevención de los daños producidos por la siembra consecutiva de la yuca); formento de reforestación para cultivar y mantener recursos hídricos. También está realizando diversos planes para conservar el ecosistema, haciendo énfasis en la educación para preservar el medio ambiente, esforzándose en las campañas educativas para los pobladores del área.

### 3.4.8 Asociación de los Productores

Se dice que en el Quindío hay exceso de individualismo y falta más conciencia empresarial, siendo éstos los elementos que impiden facilitar la organización de los agricultores. En la actualidad existen solamente cinco cooperativas formadas por productores agrícolas: cuatro cooperativas de caficultores localizadas en Armenia, Calarcá, Quimbaya y Montenegro, y una cooperativa de productores hortofrutícolas. El número de socios afiliados a las cooperativas primeras es de 6,443 (1988), equivalente al 80% de los caficultores en el Departamento. Como actividades esperadas a desarrollar por cooperativas, se pueden enumerar los siguientes principales:

- (1) Compra y distribución de insumos y otros materiales necesarios para la producción agropecuaria,
- (2) Mercadeo de productos, y
- (3) Prestación de servicios de crédito agrícola.

Para los caficultores, los servicios relacionados a las actividades (1) y (2) son otorgados por el Comité de Cafeteros, y por consiguiente, la actividad de cooperativas de caficultores se enfoca en el numeral (2): comercialización del café. El papel de cooperativas de caficultores es trabajar como agente importante entre productores y Almacafé o trilladoras. Con recursos financieros prestados por Almacafé, las cooperativas de caficultores del Quindío compran aproximadamente el 70% de la producción departamental. Gracias a esta intervención de cooperativas en el proceso de mercadeo de productos, los caficultores confrontan menos limitaciones para la venta de sus productos.

Por otra parte, la cooperativa de productores hortofrutícolas (COHOFRUQUIN) se configuró en el año 1987 con el objetivo de comercializar frutas y hortalizas a través de la misma. La sede de la cooperativa se localiza en Armenia y están participando un total de 23 socios provenientes de los municipios de Calarcá, Córdoba, Filandia, Pijao y Salento.

Desafortunadamente, la COHOFRUQUIN no logró el objetivo planteado por no estar construída bajo una base sólida en sus aspectos social, administrativo, financiero, operativo y sobre todo, por falta de experiencia comercial, por lo que están solicitando reestructurar el organismo al Instituto de Financiamiento y Desarrollo Cooperativo de Colombia (FINANCIACOOP).

Aparte de las cooperativas de productores agrícolas enumeradas anteriormente, existen otras asociaciones de la población rural organizadas bajo iniciativa del Fondo-DRI en los municipios de Córdoba, Filandia, Génova, Pijao y Salento. Las actividades principales realizadas por estas asociaciones son: comercialización de alimentos y bienes básicos de la canasta familiar, transformación y venta de frutas en almíbar, producción de artesanía, procesamiento de frutas para mermelada, etc.

El análisis de la encuesta realizada en el curso del trabajo de campo indica que tan sólo un diez por ciento de los agricultores encuestados pertenecen a algunas asociaciones rurales. Los encuestados contestan que no están afiliados a asociaciones, porque:

- No tienen tiempo (Mayor parte de las respuestas).
- No le interesa.
- No hay necesidad.
- No le invitan.

Teniendo en cuentas estas respuestas, se considera que la promoción para organizar la población rural por el Fondo-DRI no sea la adecuada sin lograr las metas planteadas hasta la fecha.

### 3.5 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

#### 3.5.1 Facilidades de Riego y Drenaje y Caminos Rurales

##### (1) Facilidades de Riego

No existe ninguna obra sistemática de riego en el área del estudio. Usualmente los agricultores han sembrado sus cultivos dependiendo del patrón natural de lluvias. En esta área, una precipitación pluvial de por encima de los 1,600mm. - 2,800mm. puede ser esperada, siendo ésta la razón por la que el riego no es siempre requerida, aún a pesar de que puede haber más de 15 días de sequía continua.

##### (2) Facilidades de Drenaje

Para solucionar el pobre drenaje causado por impermeabilidad del suelo, los agricultores han construido algunos sistemas de drenaje con sus recursos propios en la parte baja del sector de la margen izquierda del río Quindío.

En otros sectores del área existen algunas alcantarillas con un canal corto de drenaje construido por el Comité de Cafeteros, estos son utilizados para el drenaje de las lluvias. Sin embargo, estas facilidades no están sistemáticamente instaladas.

##### (3) Caminos de Penetración

Los caminos de penetración en el área del estudio han sido construidos y mantenidos por el Comité de Cafeteros o por agricultores mismos. La mayoría de los caminos tienen un ancho de 2m a 3m y están sin pavimentar. No se puede decir que estos caminos se encuentran en buenas condiciones. Existen unas cuantas estructuras cruzando las quebradas en el área y en algunos lugares es imposible el tránsito durante las lluvias torrenciales.

### 3.5.2 Sistema Vial y Facilidades de Transporte

#### (1) Sistema vial

El sistema vial del Quindío es mantenido por el MOPT (Ministerio de Obras Públicas y Transporte) y ha sido mejorado por la oficina principal de MOPT en el Quindío, por la Secretaría de Obras Públicas del Departamento y la División de Caminos Vecinales del MOPT. La carretera nacional está bajo la jurisdicción del MOPT y el camino rural de conexión con la carretera nacional está bajo la jurisdicción de la Secretaría de Obras Públicas del Departamento siendo financiado por el Comité Departamental de Cafeteros. El camino rural de conexión con la carretera nacional ha sido mejorado de acuerdo al Plan Vial de 5 años de la Secretaría de Obras Públicas del Departamento de Quindío (1988-1992). En lo concerniente al área del estudio, los caminos desde El Balso hasta Pijao, y desde Arrayanal hasta Salento, han sido ya pavimentados. Toda la construcción es financiada por el Comité Departamental de Cafeteros. A partir de 1992, se preve que los caminos rurales en la zona cafetera serán mejorado.

#### (2) Sistema de transporte

Hay dieciocho (18) empresas taxistas y ocho (8) empresas de autobuses en el Quindío, ofreciendo transporte entre el centro de Armenia y las cabeceras municipales del Departamento. Estos constituyen los principales medios de transporte.

El sistema de transporte existente más comun en el área del Estudio es el servicio por campero.

### 3.5.3 Acueducto, Alcantarillado y Energía Eléctrica

#### (1) Acueducto y alcantarillado

En el área del estudio, no existe un sistema de suministro de agua potable de gran escala, sin embargo, la mayoría de los agricultores tienen un servicio de suministro de agua proporcionado por el Comité de Cafeteros ó tienen un sistema de suministro de agua propio. Aunque no se encuentra una planta de purificación de agua, el suministro de agua es apta para el consumo.

En las áreas del estudio, a excepción de algunas granjas, las aguas negras son simplemente tratadas por el método de infiltración, donde el residuo es directamente descargado en los ríos y quebradas.

#### (2) Energía Eléctrica

La oferta de la energía eléctrica tanto a nivel nacional como en el Quindío son controladas exclusivamente por Interconexión Eléctrica S.A. (ISA). En el área del estudio, casi cien por ciento de los agricultores tienen acceso al servicio eléctrico.

### 3.6 AGUAS RESIDUALES DEL BENEFICIO DEL CAFE

#### 3.6.1 Identificación del Problema

Colombia es actualmente el segundo país productor de café en el mundo, después de Brasil; y el primero de café suave. En cuanto a la producción en el país, el Departamento de Antioquia es el primero, y el Departamento del Quindío es el quinto en la producción anual (88,000 toneladas correspondieron al 15% de la producción nacional en el año de 1988) y el primero del país en el rendimiento por hectárea.

La característica de la producción del café en Colombia es el uso del agua en el procesamiento del fruto de café, después de la recolección. Se dice que por medio de este procesamiento se obtiene un café suave de la calidad superior. Por otra parte, el agua usada en el beneficio (incluyendo muchas sustancias orgánicas) se descarga sin tratarse en los ríos y quebradas constituyendo un problema, porque empeora la calidad del agua y se destruye la naturaleza.

#### 3.6.2 Descripción General del Area

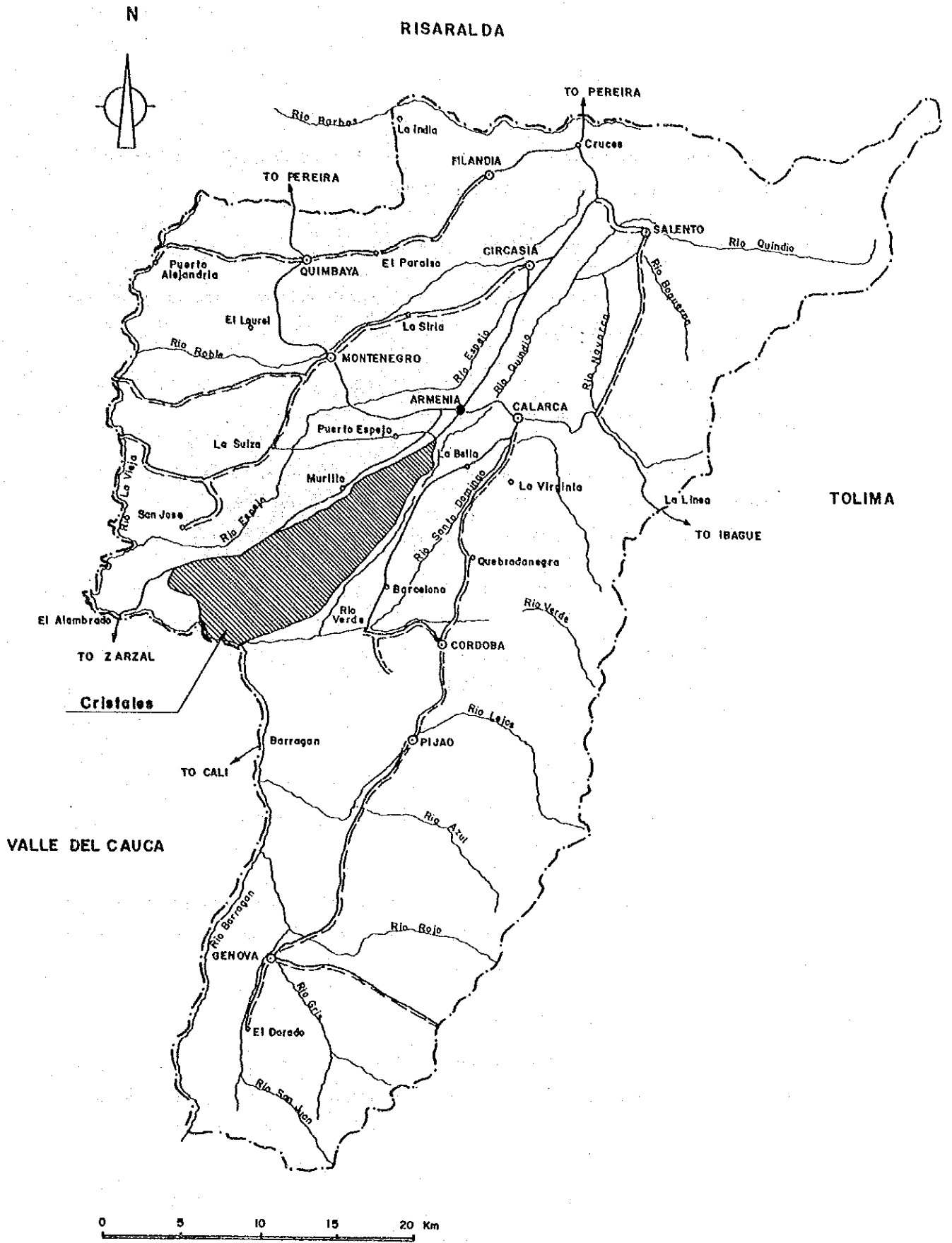
El área en que se lleva a cabo el estudio sobre las aguas residuales del café, es la cuenca de la Q. Cristales de 9,400 has., la cual se ubica casi en el centro del Departamento del Quindío. (Mapa 3.4)

La característica general del área es como se describe a continuación:

##### (1) Topografía y clima

La topografía del área es en su mayoría colinas con pendiente suave, y en parte terrenos de pendiente pronunciada. El resumen del clima es como sigue:

|                              |   |            |
|------------------------------|---|------------|
| Altitud                      | : | 900-1,400m |
| Temperatura Promedio         | : | 21.9°C     |
| Precipitación Promedio Anual | : | 2,000mm    |



MAPA 3.4 UBICACION DEL AREA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL CAFE



## (2) Sistema hidrológico

En esta cuenca, se encuentran, aparte de la Q. Cristales, 17 afluentes de la misma, siendo unos 135km de longitud total.

Las características de la Q. Cristales son como sigue:

- 1) Nace en la zona urbana en el extremo meridional de Armenia, tiene una longitud total de 30kms.
- 2) La cuenca consta de 18 quebradas, que confluyen con el río La Vieja en Pisamal con una altitud de 900m.
- 3) La Q. Cristales es una pequeña quebrada con un poco más de 3m de anchura, aún en su confluencia. En la temporada de lluvias hay un caudal de  $1.8\text{m}^3/\text{seg}$ . con un el período de retorno de 5 años.
- 4) La cuenca está formada por nacientes que recogen precipitaciones, y además, tiene un bajo nivel de sales disueltas: aproximadamente 100mg/l. Por eso, es originalmente la zona en que se pueden obtener aguas naturales de buena calidad.

## (3) Características de la cuenca de la Q. Cristales

La cuenca de la Q. Cristales es una de las zonas de mayor producción de café del Departamento del Quindío, en 7,095 has. que corresponden al 75% de toda la cuenca (9,400 has.) se cultiva el café.

En esta cuenca en que no existen otras instalaciones de la agroindustria, la minería y la industria, las aguas residuales del café son grandes focos de polución, al igual que las aguas domésticas.

## (4) Situación de producción del café

Todos los agricultores (670 fincas) en la cuenca de la Q. Cristales son caficultores. El número de caficultores por tamaño de la finca se muestra a continuación:

| Categoría                 | No. de Fincas             |
|---------------------------|---------------------------|
| Grande (mayor de 30 has.) | 55 (4,100 has.en total)   |
| Mediana (5-30 has.)       | 330 (2,100 has. en total) |
| Pequeña (menos de 5 has.) | 285 (995 has. en total)   |
| <b>Total</b>              | <b>670 (7,095 has.)</b>   |

La situación de la producción del café en la cuenca de la Q. Cristales es como se presenta en la tabla abajo.

|                     | La Cuenca de la Q. Cristales (A) | El Departamento del Quindío (B) | (A)/(B) x 100 (%) |
|---------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Area Cosechada (ha) | 7,095                            | 64,061                          | 11                |
| Producción (t)      | 17,012                           | 88,265                          | 17                |
| Rendimiento (t/ha)  | 2.40                             | 1.44                            | 164               |

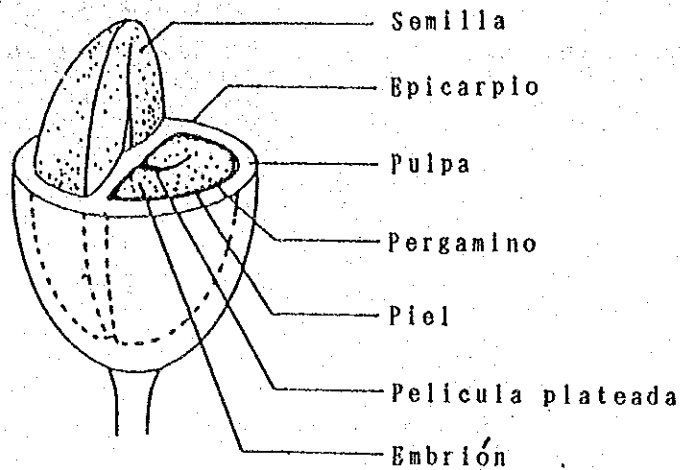
Hay dos épocas de cosecha en un año. La época de agosto a diciembre es la cosecha principal (62.0% de la producción anual) y la de marzo a mayo es la de cosecha travesa. Estas épocas de cosecha se invierten en las áreas de más de 1,500m de altitud, pero en la presente cuenca no existe ese tipo de tierras.

### 3.6.3 El Beneficio del Café y Los Residuos

#### (1) Los residuos provenientes del beneficio del café

##### 1) Estructura del grano de café

La figura siguiente se refiere al fruto del café. La semilla de café mostrada en la figura está protegida por el mucílago. Esta parte de mucílago ejerce mala influencia en la calidad de grano del café, por consiguiente se lava con el agua después del tratamiento de fermentación por 12 a 24 horas. Por eso, se producen las aguas residuales que contienen muchas sustancias orgánicas y muchos sólidos en suspensión.



### EL FRUTO DE CAFE

#### 2) El beneficio del café

En la Fig. 3.2 se muestra el flujo típico en el beneficio del café que se práctica principalmente en esta área.

En la actualidad, cada caficultor tiene su instalación de procesamiento independientemente, encontrándose ciertas diferencias entre las respectivas instalaciones.

#### 3) Aguas residuales provenientes del beneficio del café

Los residuos que se producen en el beneficio del café de vía húmeda en dicho diagrama son como sigue:

- Aguas residuales de fermentación y lavado
- Fluídos residuales en los fermentadores
- Aguas residuales en despulpe del fruto
- Líquidos exudados de los frutos despulpados que se apilan al aire libre.
- Aguas para transporte del café
- Varias aguas residuales.

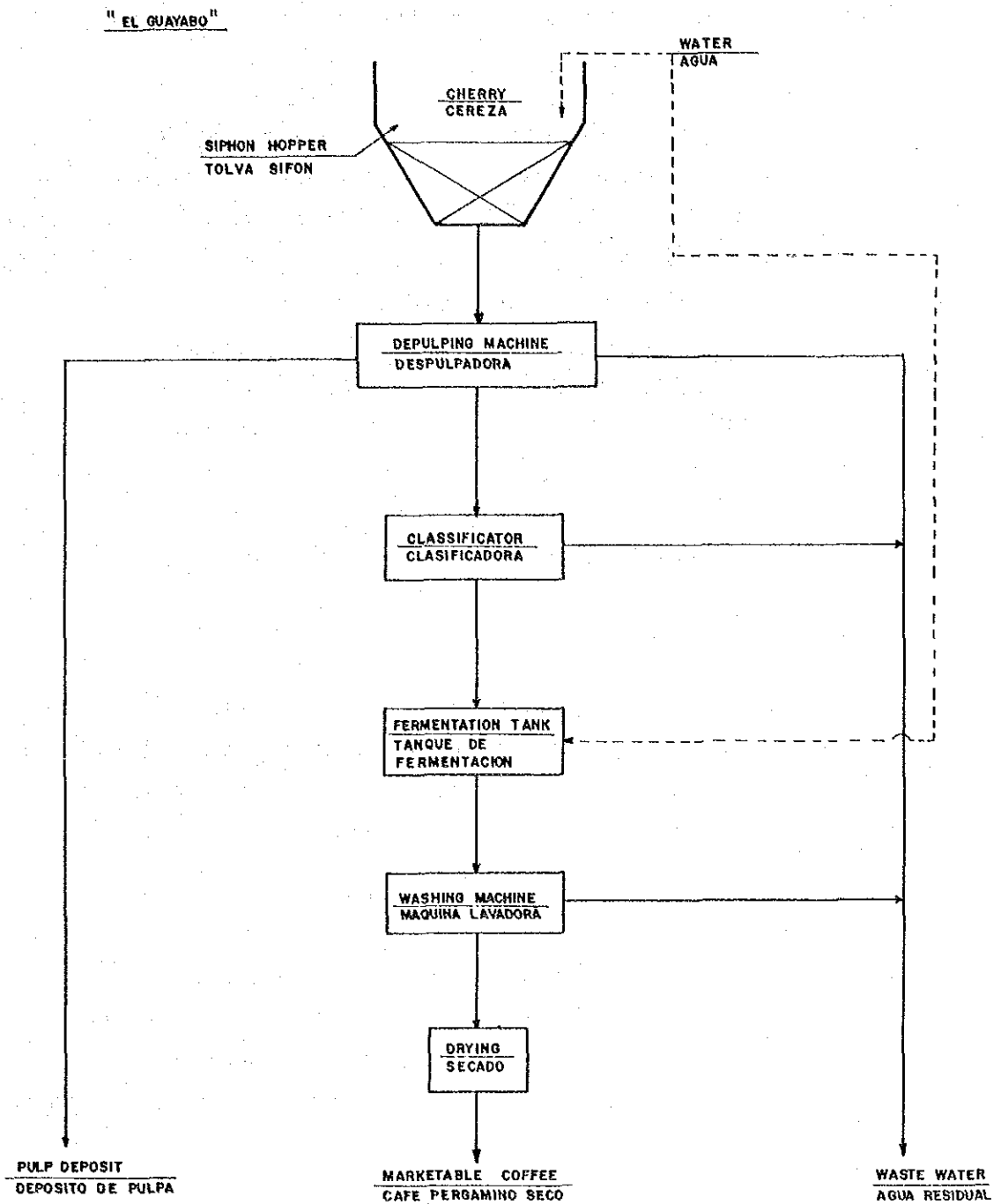


FIGURA 3.2 DIAGRAMA DE LAS ETAPAS EN EL BENEFICIO DEL CAFE

## (2) Calidad de las aguas residuales del beneficio del café

### 1) Calidad de aguas residuales

En cuanto a la calidad de las aguas residuales del beneficio del café que se producen en dicho proceso, se ha encontrado un poco de diferencia según cada finca. No obstante, se obtiene mediante la investigación en el campo la calidad media de estas aguas residuales en la cuenca de la Q. Cristales como se muestra más abajo:

#### LA CALIDAD DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL CAFE EN LA CUENCA DE LA Q. CRISTALES

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| DBO <sub>5</sub>    | : 3,000-10,000 mg/l |
| DQOcr               | : 5,000-15,000 mg/l |
| pH                  | : 3.5-4.7           |
| Sólidos Suspendidos | : 1,000-3,000 mg/l  |

### 2) Cantidad de descarga

El volumen de los residuos descargados con respecto al beneficio del café es diferente según las instalaciones, el juicio del caficultor, el método de despulpe de los frutos, etc. Clasificándolos en grupos principales, aproximadamente como sigue:

- Fincas con relativamente poca cantidad de aguas residuales:  
8-10l/kg del café pergamino seco
- Finca con una cantidad media de aguas residuales:  
15-30l/kg del café pergamino seco
- Finca grande e instalación de propiedad común:  
80-100l/kg del café pergamino seco

### (3) Pulpa

El fruto de café está cubierto de una pulpa gruesa. Esta pulpa se elimina en el proceso de sacar el grano del fruto.

La cantidad de pulpa eliminada es de unos 1.8kg por 1kg del grano seco de café, constituido por un 88% de materia seca y un 12% de humedad. El componente de la pulpa se muestra en Anexo J.

Las pulpas se apilan al aire libre o se trasladan a silos sencillos de madera (o de guadua) para transformarse en abono. En caso del apilamiento al aire libre, se producen nuevamente residuos espesos debido a la lluvia, lo cual también empeora la calidad del agua fluvial.

El uso efectivo de la pulpa se considera abono, alimento para animales, materia prima para producción del alcohol, etc. En este momento, se utiliza principalmente como abono, pero debido al gasto elevado en transporte, el grado de utilización es insignificante. Se considera necesario estudiar el método de utilización más efectiva de la pulpa en el futuro.

#### 3.6.4 Contaminación del Agua en la Cuenca de la Q. Cristales

##### (1) Situación general

La mayor causa de la contaminación en esta cuenca es la gran cantidad de aguas residuales del café que se descargan en la época de cosecha y aguas domésticas que se descargan durante todo el año.

La población de la cuenca es de 28,060 habitantes (1990), y la cantidad convertida en la DQO de las sustancias orgánicas de las aguas domésticas es aproximadamente de 512 toneladas/año.

Por otra parte, la producción del café en la cuenca es de 17,012 toneladas por año y la cantidad convertida de las sustancias orgánicas que se descargan de aguas residuales del café es aproximadamente de 2,565 toneladas/año. La cantidad de carga de polución de las aguas residuales de café muestra una proporción de unas 5 veces más en relación con la de las aguas domésticas.

##### (2) Calidad de agua en la época de cosecha del café

###### 1) Época de cosecha del café

Las épocas de cosecha son diferentes, principalmente según las altitudes, pero son influenciadas también por la variedad del café y el tiempo y volumen de las lluvias. Ya que los frutos maduran en la temporada de lluvia, las épocas de cosecha también cambian de acuerdo con el tiempo de las lluvias. La cuenca de la Q. Cristales se ubica entre 900m y 1,400m.s.n.m. y la zona óptima para el cultivo del café se encuentra desde los 1,100m a 1,400m.s.n.m.

La proporción de cosecha del café por mes en la zona con 1,200m de altitud es como sigue:

PROPORCION DE LA COSECHA DEL  
CAFE POR MES (ZONA DE 1,200 M.S.N.M.)

| Mes   | Proporción Cosechada | Observaciones     |
|-------|----------------------|-------------------|
| 1     | 0.00                 |                   |
| 2     | 0.75                 |                   |
| 3     | 20.43                | Cosecha Traviesa  |
| 4     | 14.10                | Idem              |
| 5     | 1.50                 | Idem              |
| 6     | 0.28                 |                   |
| 7     | 1.24                 |                   |
| 8     | 3.80                 | Cosecha Principal |
| 9     | 9.40                 | Idem              |
| 10    | 11.78                | Idem              |
| 11    | 22.91                | Idem              |
| 12    | 14.11                |                   |
| Total | 100.0                |                   |

2) Contaminación del agua en la cuenca de la Q. Cristales en épocas de cosecha

En las épocas de cosecha, los ríos presentan el siguiente estado todos los días causado por las aguas residuales del beneficio del café:

- La DQOcr llega a 120ppm
- La DBO5 llega a 80ppm
- La DO baja a menos de 2ppm
- pH se inclina a la acidez, siendo de 6.5-6.2

Las fincas cafeteras en la zona desde la parte más alta de la Q. Cristales hasta el punto de 1,100m de altitud realiza el despulpe del café generalmente por las noches y empiezan a lavar con agua los granos fermentados en las mañanas tempranas. Tomando una finca como ejemplo, se descargan todas las aguas residuales a eso de las 4 a las 7 de la mañana temprano y, consecuentemente, la contaminación de la

cuenca llega al punto máximo en estas horas. Desde el punto de vista de toda la cuenca de la Q. Cristales, el agua corriente tarda más de 10 horas en llegar al punto de 1,100m de altitud desde la parte más alta, por lo cual la corriente de la Q. Cristales está en estado de alta contaminación todo el día, excepto las horas de media noche.

Los valores de muestras tomadas en los puntos principales de la Q. Cristales en las épocas de cosecha principal son como sigue, exponiendo el estado de alta contaminación del agua del río.

**LA CALIDAD DE AGUA DE LA  
Q. CRISTALES EN LA EPOCA DE COSECHA**

| Parametros                    | Valor     |
|-------------------------------|-----------|
| Color Real                    | 38 UPT    |
| Solidos Suspendedos           | 210 mg/l  |
| Volátiles Solidos Suspendedos | 125 mg/l  |
| pH                            | 6.38      |
| Alcalinidad                   | 36 mg/l   |
| Acidez                        | 14 mg/l   |
| Nitrógen Amoníaco             | 1.46 mg/l |
| Oxigen Disuelto               | 1.77 mg/l |
| DBO <sub>5</sub>              | 71.2 mg/l |
| DQOcr                         | 125 mg/l  |

\* Los valores citados son de las muestras tomadas en El Diamante a las 4 a.m. en Octubre de 1990.

**(3) Calidad de agua fuera de las épocas de cosecha**

Las aguas originales de cada afluente de la Q. Cristales son muy puras y de buena calidad. El muestreo para análisis de la calidad del agua se hizo en los siguientes puntos.

|                |   |                                  |
|----------------|---|----------------------------------|
| Cristales Alto | : | Punto a unos 2km de la naciente  |
| El Diamante    | : | Punto a unos 15km de la naciente |
| Pisamal        | : | Punto a unos 28km de la naciente |



**LA CALIDAD DE AGUA DE LA Q. CRISTALES  
EN LA EPOCA FUERA DE COSECHA**

| Parametros               | Cristales Alto |              | El       |         |
|--------------------------|----------------|--------------|----------|---------|
|                          | Por la mañana  | Por la tarde | Diamante | Pisamal |
| Turbidez (mg/l)          | 10             | 12           | 45       | 36      |
| Color Real (Grado)       | 8              | 8            |          |         |
| pH                       | 7.33           | 7.30         | 6.70     | 6.80    |
| Alcalinidad (mg/l)       | 40             | 40           | 28       | 34      |
| Dureza (Grado)           | 22             | 22           | 24       | 30      |
| Hierro (mg/l)            | 0.4            | 0.5          |          |         |
| N-NH <sub>4</sub> (mg/l) | 0.12           | 0.32         | 0.3      | 0.4     |
| N-NO <sub>2</sub> (mg/l) |                |              | <0.1     | <0.1    |
| Conductividad $\mu$ s/cm | 72             | 62           | 85       | 110     |
| Cl <sup>-</sup> (mg/l)   | 1.0            | 1.0          | 3.0      | 3.0     |
| OD (mg/l)                | 7.6            | 7.9          | 6.9      | 5.2     |
| DQOcr (mg/l)             |                | 15           |          |         |
| DBO <sub>5</sub> (mg/l)  | 0.4            | 1.0          | 1.4      | 2.2     |
| Indice de Coliforme      | +              | +            | +        | +       |

(4) Aguas domésticas en la cuenca de la Q. Cristales

En el centro urbano incluyendo la cabecera municipal de Armenia, la gran mayoría de las viviendas es conectado al alcantarillado. De estas viviendas las aguas negras confluentes con las lluvias se descargan en quebradas sin tratarse.

Las fincas, por otra parte, tienen extendidas las cañerías directamente a las quebradas cercanas o cavadas las zanjas laterales poco profundas sin forro a lo largo del camino para que descarguen directamente las aguas negras.

La cantidad de descarga de las aguas negras de estas fincas cafeteras varía bastante entre las épocas de cosecha y las épocas fuera de ésta, debido a la fluctuación del número de trabajadores temporales.

(5) Influencia de la contaminación de la cuenca

- 1) El agua potable para el municipio de La Tebaida, con una población de 19,640 habitantes, se tomaba anteriormente cerca de El Diamante de la Q. Cristales, pero el deterioro de la calidad de agua en la corriente dificulta la utilización de estos recursos hídricos. Por eso, actualmente se toma aguas subterráneas mediante bombas para pozos profundos.
- 2) Anteriormente se consumía el agua de las quebradas por mediación al uso de arietes hidráulicos, pero debido a la instalación del sistema de acueducto, el agua es utilizada por medio de esta vía, ocasionando gastos adicionales. Como consecuencia ha aumentado el gasto de las fincas en relación al beneficio del café.
- 3) No solamente en la cuenca de la Q. Cristales, sino en los departamentos de aguas abajo, el aprovechamiento del agua fluvial para uso ha sido difícil desde el punto de vista de la calidad del agua. Por eso, el riego está llevándose a cabo con agua de calidad inadecuada para el cultivo de cosechas y frutales en las planicies de la cuenca aguas abajo.

Al mismo tiempo, en los municipios de los departamentos de aguas abajo, se supone que hayan aumentado también el costo de las plantas de purificación de agua.

La existencia de las sustancias altamente orgánicas en las aguas residuales del café, la de bacterias (o microbios) y colibacilos en las aguas domésticas y la derivación de los compuestos de cloro orgánico que ocurren naturalmente por la cloración, han ejercido claramente una influencia negativa crónica sobre la higiene pública.

- 4) Las épocas de cosecha del café coinciden con la temporada de alta precipitación. Según el informe del hospital departamental del Quindío, en esta temporada aumentan los pacientes que vienen al hospital con síntomas de diarrea.
- 5) En resumen, debido a alta proporción de los sólidos suspendidos, sustancias orgánicas, bacterias, etc. incluidos en los aguas residuales, en la cuenca de la Q. Cristales, dichos diagnósticos dan a conocer que:

- No es factible construir una represa de pequeña escala para el riego con la sedimentación de los contaminantes.
- La piscicultura de truchas y tilapias no es posible por causa de su muerte o la suciedad de los peces criados.
- A menos que mejore la calidad del agua en todas las quebradas, el uso del agua para propósito agrícola no es viable.
- Es completamente inadecuado utilizar los recursos hídricos como fuente de agua potable.
- Es imposible construir instalaciones de piscina para recreo.
- Existen muy pocos microorganismos propios de las quebradas.

### 3.6.5 Legislación para el Control de la Contaminación en Colombia

El Gobierno Colombiano decretó que la regulación respecto a las aguas negras y aguas residuales en general en diferentes zonas acuíferas deberán satisfacer las siguientes normas:

#### (1) Regulación de aguas residuales en Colombia de las normas de vertimiento

Artículo 72, DECRETO 1594 de 1984: Todo vertimiento que vaya a cualquier cuerpo de agua deberá cumplir, por lo menos con las siguientes normas:

| REFERENCIA                          | USUARIO EXISTENTE | USUARIO NUEVO  |
|-------------------------------------|-------------------|----------------|
| PH                                  | 5 a 9 Unidades    | 5 a 0 unidades |
| Temperatura                         | 40°C              | 40°C           |
| Material Flotante                   | Ausente           | Ausente        |
| Grasas y Aceites                    | Remoción 80%      | Remoción 80%   |
| Sólidos Suspendidos                 |                   |                |
| Domésticos ó Industriales           | Remoción 50%      | Remoción 80%   |
| DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO (DBO) |                   |                |
| Para desechos domésticos            | Remoción 30%      | Remoción 80%   |
| Para desechos Industriales          | Remoción 20%      | Remoción 80%   |

La carga máxima permitida será establecida según los artículos 74,75 de este decreto.

**PARAGRAFO:** Según las características de cuerpo de agua receptor y del vertimiento, la institución encargada decidirá cuáles de estas normas de control pueden ser excluidas.

(2) Norma para vertimiento a un alcantarillado público

Artículo 73: Todo vertimiento a un alcantarillado público, debe cumplir al menos las siguientes normas:

| REFERENCIA   | VALOR  |                  |
|--|--|------------------|
| PH   | 5 a 9 Unidades                                       |                  |
| Temperatura  | 40°C   |                  |
| Acidos, bases ó soluciones<br>Acidas que pueden causar contaminación;<br>explosivos ó sustancias inflamables | Asentes  |                  |
| Sólidos Sedimentables  | 10 mg/L  |                  |
| Sustancias Solubles en hexano  | 100 mg/L   |                  |
|  | USUARIO<br>EXISTENTE                                 | USUARIO<br>NUEVO |
| Sólidos Suspendidos de<br>deshechos domésticos ó<br>Industriales   | Remoción 50%   | Remoción 80%     |
| DE OXIGENO DEMANDA BIOQUIMICA (DBO)  |  |                  |
| Para Deshechos Domésticos  | Remoción 30%   | Remoción 80%     |
| Para Deshechos Industriales  | Remoción 20%   | Remoción 80%     |
| Caudal Máximo  | 1.5 veces el caudal promedio<br>por unidad de tiempo |                  |

La carga máxima permitida será establecida según los artículos 74 y 75 de este decreto.

PARAGRAFO: Según las características del cuerpo de agua receptor y del vertimiento, la institución encargada decidirá cuáles normas de control podrán ser excluidas.

(3) Artículo 74: Pegulación para concentración de las sustancias restringidas para uso humano

Este artículo es común a los Artículos 72 y 73

| Items                                 | ValorRegulado (mg/l) |
|---------------------------------------|----------------------|
| Arsénico                              | 0.5                  |
| Barfó                                 | 5.0                  |
| Cadmio                                | 0.1                  |
| Cobre                                 | 3.0                  |
| Cromo Hexavalente                     | 0.5                  |
| Fenol                                 | 0.2                  |
| Mercurio                              | 0.02                 |
| Níquel                                | 2.0                  |
| Plata                                 | 0.5                  |
| Plomo                                 | 0.5                  |
| Selenio                               | 0.5                  |
| Cianuro-Ion                           | 1.0                  |
| DDT                                   | No detectado         |
| Mercurio Orgánico                     | No detectado         |
| Tricloroetileno                       | 1.0                  |
| Extracto de Tetracloruro de Carbono   | 1.0                  |
| Dicloroetileno                        | 1.0                  |
| Sulfuro de Carbono                    | 1.0                  |
| Otros Compuestos de Cloruro Orgánicos | 0.05                 |
| Compuestos de Fósforo Orgánicos       | 0.1                  |
| Carbonatos                            | 0.1                  |

(4) Relación con las aguas residuales del café

Ya que en la cuencas de la Q. Cristales las aguas residuales del café se descargan en las quebradas, se refieren a los Artículos 72 y 74. Por otro lado, en caso de que las instalaciones colectivas para el beneficio y las fincas cafeteras en los municipios de Armenia y La Tebaida los residuos cafeteros se descargan al alcantarillado, por consiguiente se refieren a los Artículos 73 y 74.

En el Departamento de Quindío, no hay reglamentación legislativa sobre la descarga de aguas residuales del café, pero en el Departamento del Valle, ya está legislada la reglamentación de la descarga.

### 3.6.6 Investigación y Desarrollo Tecnológico para Tratamiento del Agua Residual

En el Quindío y en los departamentos adyacentes se han instalado varias plantas piloto bajo el programa de asistencia técnica internacional y se realiza una investigación para evaluar el impacto de tratamiento de aguas residuales provenientes del beneficio del café mediante estas plantas piloto.

La tabla siguiente resume la descripción de las plantas ya instaladas.

BOSQUEJO DE LAS PLANTAS PILOTO

| Ubicación          | Entidad Encargada | Resíduos Tratados | Sistema Empleado  | Capacidad              |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------|
| Cali (Ambichinque) | C.V.C.            | Resíduo de café   | UASB              | 10m <sup>3</sup> /día  |
| Calarcá            | Univ. del Quindío | idem              | UASB + AF         | 18m <sup>3</sup> /día  |
| Chinchiná          | Cenicafé          | idem              | AF                | 10m <sup>3</sup> /día  |
| Armenia (Aurora)   | CRQ               | idem              | Tanque Anaeróbico | 6m <sup>3</sup> /día   |
| Holanda            | CRQ               | idem              | A.S.              | 25 m <sup>3</sup> /día |

La mayoría de las plantas emplea el sistema del tipo anaeróbico desarrollado en Holanda, debido a sus ventajas económicas.

Investigando sobre el estado de las plantas en funcionamiento se revela que muchas de las plantas piloto para el tratamiento de las aguas residuales de café instaladas en los Departamentos del Valle y Quindío están fuera de operación. Según los datos obtenidos, el coeficiente de remoción de la DQO es de un 50%, no considerándose satisfactorio. Para examinar a fondo estas inconveniencias es necesario realizar un estudio más detallado, pero se puede indicar que las causas principales consisten en los siguientes asuntos referentes al reactor anaeróbico:

- Aclimatación insuficiente de lodos anaeróbicos.
- Mala eliminación con lavado de lodos anaeróbicos.
- Pocos conocimientos tecnológicos del tratamiento aeróbico.
- Bajo nivel de capacidad de los técnicos encargados de la operación.



## **CAPITULO 4: ESTRATEGIAS DE DESARROLLO**

## CAPITULO 4: ESTRATEGIAS DE DESARROLLO

### 4.1 OBJETIVO

El presente estudio tiene por objetivo formular los planes de desarrollo agropecuario y tratamiento de aguas residuales del café. Cada proyecto se formula por lograr las metas específicas que se mencionan a continuación.

#### 4.1.1 Proyecto de Desarrollo Agropecuario

El plan de desarrollo agropecuario se formulará para contribuir al crecimiento del sector agropecuario del Departamento del Quindío, estableciendo las siguientes metas:

- ① Uso racional de la tierra por medio de la diversificación de la actividad agropecuaria.
- ② Rectificación de la disparidad de ingresos entre los agricultores de las distintas regiones
- ③ Rectificación de la disparidad de ingresos entre los grandes agricultores y los pequeños y medianos.
- ④ Conservación de los recursos hídricos y del suelo.

La estrategia de desarrollo a seguir se detalla en la Fig. 4.1.

El área del proyecto cuenta con siete sectores de diferentes condiciones físicas y socioeconómicas. Las metas establecidas se aplican a cada sector en la manera siguiente.

| Metas | Circasia | Salento | Margen Derecha | Margen Izq.-(1) | Margen Izq.-(2) | Pijao | Génova |
|-------|----------|---------|----------------|-----------------|-----------------|-------|--------|
| ①     | ●        | ●       | ○              | Δ               | Δ               | ●     | ●      |
| ②     | ●        | ●       | ○              | Δ               | Δ               | ●     | ●      |
| ③     | ●        | Δ       | ○              | -               | ○               | Δ     | Δ      |
| ④     | ●        | ●       | ○              | Δ               | Δ               | ●     | ●      |

Nota: Orden de prioridad ● > ○ > Δ

#### 4.1.2 Plan de tratamiento de Aguas Residuales del Café

El Departamento del Quindío está ubicado en un lugar estratégicamente importante en la región centro occidental del país siendo una importante fuente productiva de recursos hídricos. En las cuencas inferiores de los sistemas hidrológicos la contaminación de las corrientes están en progreso debido a la descarga de aguas residuales provenientes del beneficio del café y de los hogares. Por esto la población de las cuencas inferiores no goza de estos recursos.

En este momento, el poluyente más peligroso para la calidad del agua es la descarga de los residuos relacionados con el beneficio del café. Hasta la fecha no se han tomado medidas para solucionar este problema, aunque varias instituciones están estudiando sobre este tema.

El área objeto para formular el plan de tratamiento de las aguas residuales del café corresponde a la cuenca de la Q. Cristales, donde la calidad de agua se encuentra en pésimo estado.

El plan de tratamiento de las aguas residuales cubrirá los siguientes componentes.

1. Establecer las metas para el mejoramiento de la calidad de agua en la cuenca relativa.
2. Examinar los métodos existentes del tratamiento de las aguas residuales del café y proponer el método que sea técnica, económica y socialmente viable.
3. Identificar el área piloto dentro de la cuenca en que se instala las plantas de tratamiento de aguas residuales.
4. Construir dos plantas modelo con el objetivo de verificar el plan propuesto.
5. Con los conocimientos adquiridos durante la operación de las plantas modelo, en caso necesario revisar el método de tratamiento y el diseño de las plantas.

## 4.2 LINEAMIENTO PARA FORMULACION DE PLANES

### 4.2.1 Plan de Desarrollo Agropecuario

El plan de desarrollo agropecuario se formulará de acuerdo con los lineamientos presentados a continuación:

- (1) Uso racional de la tierra por medio de la diversificación de la actividad agropecuaria.

El uso racional de la tierra se pretende alcanzar mediante la sustitución de las prácticas culturales de la ganadería y el cultivo del café tradicional por cultivos de alta rentabilidad conforme a la vocación de las tierras.

Para alcanzar la diversificación de las actividades agropecuarias, es menester cumplir con los siguientes requerimientos.

- Reforzar los servicios institucionales para cultivos aparte del café así como; la investigación y extensión de la tecnología adecuada, crédito, etc.
- Organizar a los productores
- Eliminar los factores limitantes en el cultivo, tal como el mal drenaje del suelo, etc.
- Mejorar las vías existentes y construir nuevas.
- Desarrollar instalaciones de mercado.

- (2) Rectificación de la disparidad de ingresos entre los agricultores

Con el uso racional de la tierra mencionado arriba, se pretende rectificar la disparidad de ingresos tanto entre regiones como entre los agricultores de diferentes tamaños de la finca.

- (3) Conservación de recursos naturales

Con el fin de soportar la actividad agropecuaria permanentemente es indispensable mantener y mejorar la capacidad productiva de suelo y de los recursos hídricos. Como medidas, se propone el sistema adecuado de rotación de cultivos.

(4) Desarrollo integral de infraestructura

En la planificación de este proyecto se tendrá en cuenta los factores del desarrollo agrícola integral en vez de los de desarrollo agrícola. Esto quiere decir que se estudiará la posibilidad de desarrollar no solamente el sistema de riego y adecuación de los caminos de penetración, sino también la provisión de aguas para múltiple uso, caminos vecinales, etc.

4.2.2 Tratamiento de Aguas Residuales del Café

(1) Criterio para el mejoramiento de la calidad de agua

Las metas de la calidad de aguas residuales del café descargadas en los ríos y quebradas después de su tratamiento se establecerán de acuerdo a las regulaciones vigentes en Colombia, al aprovechamiento de los recursos hídricos en las corrientes inferiores (riego, acueducto, piscicultura, etc.) y al caudal disponible.

(2) Método de tratamiento

Aparte de un estudio comparativo entre los métodos existentes, se llevó a cabo los ensayos de laboratorio para determinar definitivamente el método más apropiado para el tratamiento de las aguas residuales del café. Esta determinación se hará teniendo en cuenta la viabilidad técnica y económica, la facilidad en la operación y el mantenimiento y la aplicación a otras zonas.

(3) Area piloto

El área piloto se identificará por unidad de cuenca por ser representativa del área del proyecto, exhibiéndose el efecto del tratamiento.

(4) Planta modelo

Con la finalidad de justificar el método propuesto se establecerán las plantas modelo dentro de área piloto. Estas plantas se construirán en dos fincas cafeteras, de mediano y pequeño tamaño. Es aconsejable que estas fincas estén próximas en la misma cuenca. Además tratará de que los propietarios ofrezcan su colaboración al proyecto y sus fincas están bien tecnificadas.

(5) Otros

Se presentarán recomendaciones sobre beneficio del café, el tratamiento de lodos, etc.

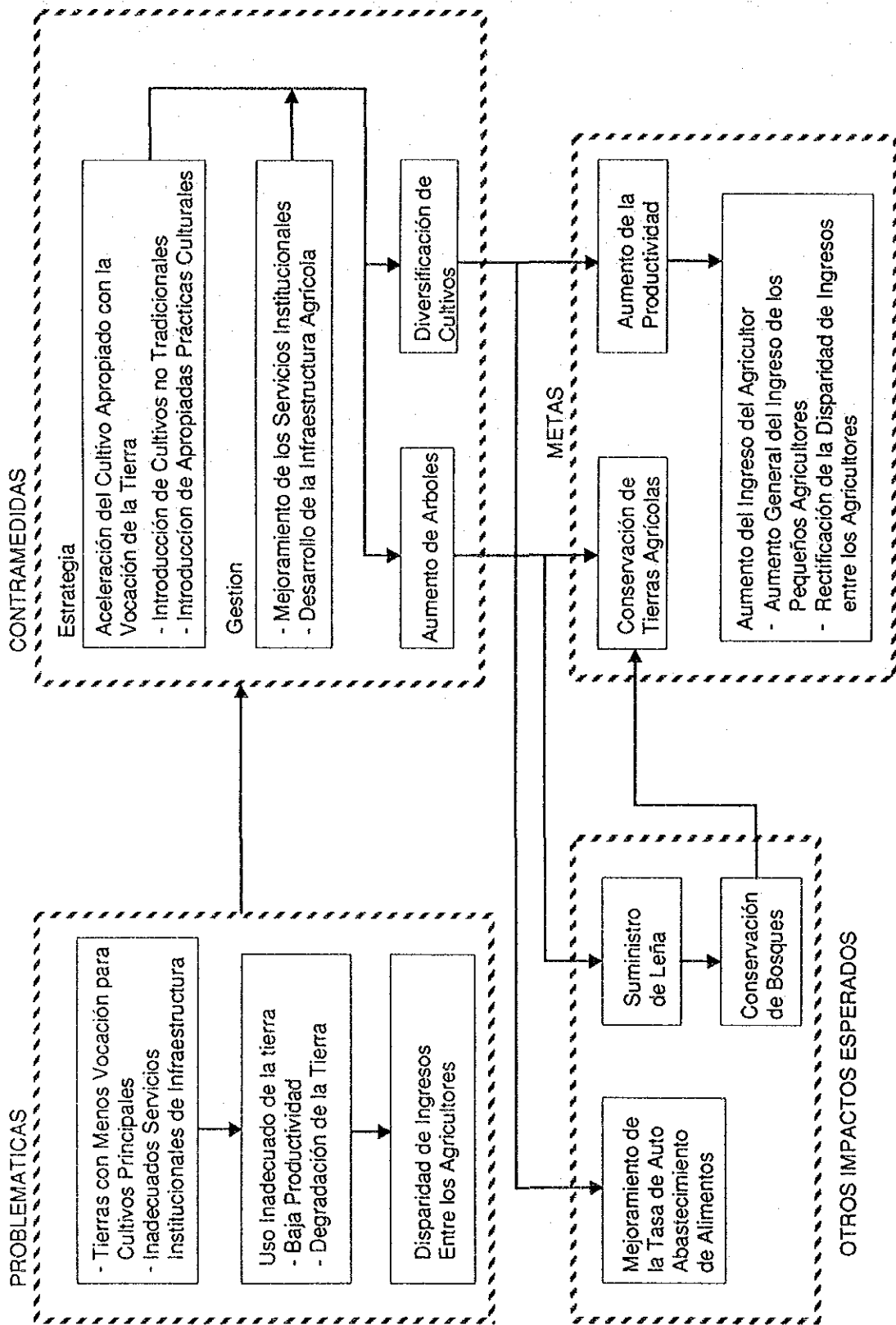


Figura 4.1 FLUJOGRAMA DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO

## **CAPITULO 5: PROYECTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO**





## CAPITULO 5: PROYECTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO

### 5.1 PLAN DEL USO DE LA TIERRA

Los lineamientos para formular el uso de la tierra son los siguientes:

#### 1) Fomentar el uso racional de las tierras

En las condiciones actuales, el uso inapropiado de las tierras provoca la erosión de la superficie de la tierra. Como contramedida para evitarla, se propone el uso racional de las tierras de acuerdo con la clasificación de las tierras.

#### 2) Conservar los bosques

La mayor parte del área del Estudio consiste en las tierras inclinadas, y la zona montañosa. Aunque estas tierras son de gran importancia por ser fuente de agua, cuentan con sólo el 13% del sector forestal con respecto a su área total.

La superficie actual de los bosques se preservará para conservar el sistema ecológico y para proteger el origen de las fuentes de agua.

#### 3) Mantener las tierras para el cultivo del café tecnificado.

Contando con el mercado seguro y siendo elevado el rendimiento los ingresos de los agricultores que cultivan el café tecnificado están estables; por lo que se mantendrán las tierras dedicadas para este cultivo en su situación actual.

#### 4) Cambiar los pastos de bajo rendimiento y el café tradicional a otros cultivos

Actualmente, la producción de las tierras para pastos y para el cultivo del café tradicional, es baja, por lo que, introduciendo productos y la rotación de cultivos adecuados con la vocación de las tierras, al mismo tiempo de ir portegiendo la tierra, se eleva la producción.

Sin embargo, es de anotar que el cambio relacionado con el pasto se realizará en tal manera que no causaría una disminución de la producción vacuna en comparación de la situación actual.

## 5) Mantenimiento del área destinada para cultivos transitorios

Los terrenos ubicados en la Margen Derecha del Río Quindío son muy fértiles con capacidad para la siembra de los cultivos más rentables. No obstante, teniendo en cuenta el avance de mecanización en ellos, se propondrá seguir la producción actual.

Teniendo como base estos lineamientos, en las Tablas 5.1 y 5.2 se muestra el plan del uso de la tierra y la distribución de la tierra por zona.

En el plan del uso de la tierra basándose en la clasificación de la tierra, y de acuerdo a las características de ésta, se hizo una división en seis zonas; indicando las medidas para conservación de la tierra de cada zona.

Las características de cada zona son:

- Zona 1:       pendientes 0 - 12%
- Zona 2:       pendientes 12 - 25%
- Zona 3:       tierras de pobre drenaje
- Zona 4:       pendientes 25 - 50%
- Zona 5:       tierras de capa de suelo poco profundo
- Zona 6;       pendientes más del 50%

Respecto a la distribución de la tierra por zonas, luego de excluir los terrenos que no serán afectados por el proyecto, tales como el área tecnificada de café, los bosques, de las viviendas y los ríos y quebradas, se clasificó el área del proyecto por zonas separadas (ver mapa 5.1).

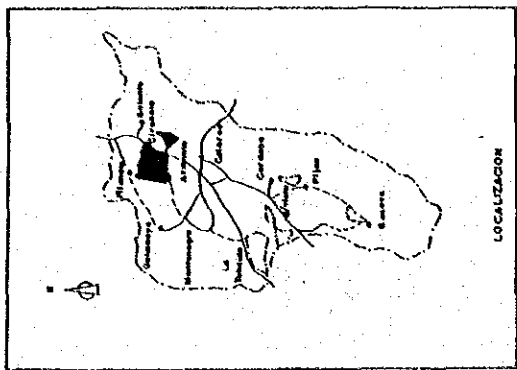
Tabla 5.1 PLAN DEL USO DE LA TIERRA

| ZONA | CLASE         | CIRCASIA  | MARGEN DERECHA MARGEN IZQUIERDA-(2)   | MARGEN IZQUIERDA-(1)  | SALENTO, GENCOVA, PIJAO  |
|------|---------------|---|---|---|--|
| 1    | II, III-e     | Enfoque : Producción de frutas y hortalizas<br>Cultivo intensivo de hortalizas<br>Pastos [Plantación a lo largo de las curvas de nivel] | Enfoque : Producción de materia prima para agroindustria<br>Cultivo intensivo de hortalizas y transitorios<br>Pastos [Plantación a lo largo de las curvas de nivel] | Enfoque : Cultivo intensivo de transitorios                             | Enfoque : Cultivo de frutas<br>Pastos<br>Cultivo de hortaliza en pequeña escala [Plantación a lo largo de las curvas de nivel]               |
| 2    | IV-e          | Cultivos de hortalizas, frutas, y pastos [Rompeviento y Siembra a lo largo de las curvas de nivel]                                      | Cultivos asociativo de frutas (pitaya, maracuya, etc) con leguminosos y hortalizas<br>Pastos [Rompeviento, Siembra a lo largo de las curvas de nivel]               |   | Cultivo de frutas<br>Pasto de corte [Rompeviento]<br>Cultivo asociativo de frutas con hortalizas (Cultivo a lo largo de las curvas de nivel) |
| 3    | IV-d          |   | Cultivo intensivo de transitorios<br>Pastos [Mejoramiento de sistema de drenaje]  | Cultivo intensivo de transitorios [Mejoramiento del sistema de drenaje] |  |
| 4    | VI-2          | Cultivo de frutas<br>Pastos de corte [Rompeviento, cultivos de barrera, Siembra a lo largo de las curvas de nivel]                      | Citricos (cultivo a lo largo de las curvas de nivel)<br>Pasto de corte [Rompeviento]  |   | Cultivo de frutas (tulo, tomate de arbol, etc) [rompeviento, Cultivos de barrera, cultivo a lo largo de las curvas de nivel]                 |
| 5    | IV, VI, VII-s |   | Pasto de corte  |   |  |
| 6    | VII, VIII-e   | Agroforestal<br>Pasto de corte [Rompeviento]<br>Bosques   | Agroforestal<br>Pasto de corte [Rompeviento]<br>Bosques   |   | Agroforestal<br>Pasto de corte y cultivo de frutas [Rompeviento y cultivo de barrera]<br>Bosques   |

Nota : \* Conforme a la clasificación de la tierra  
[ ] Medidas para conservación de la tierra

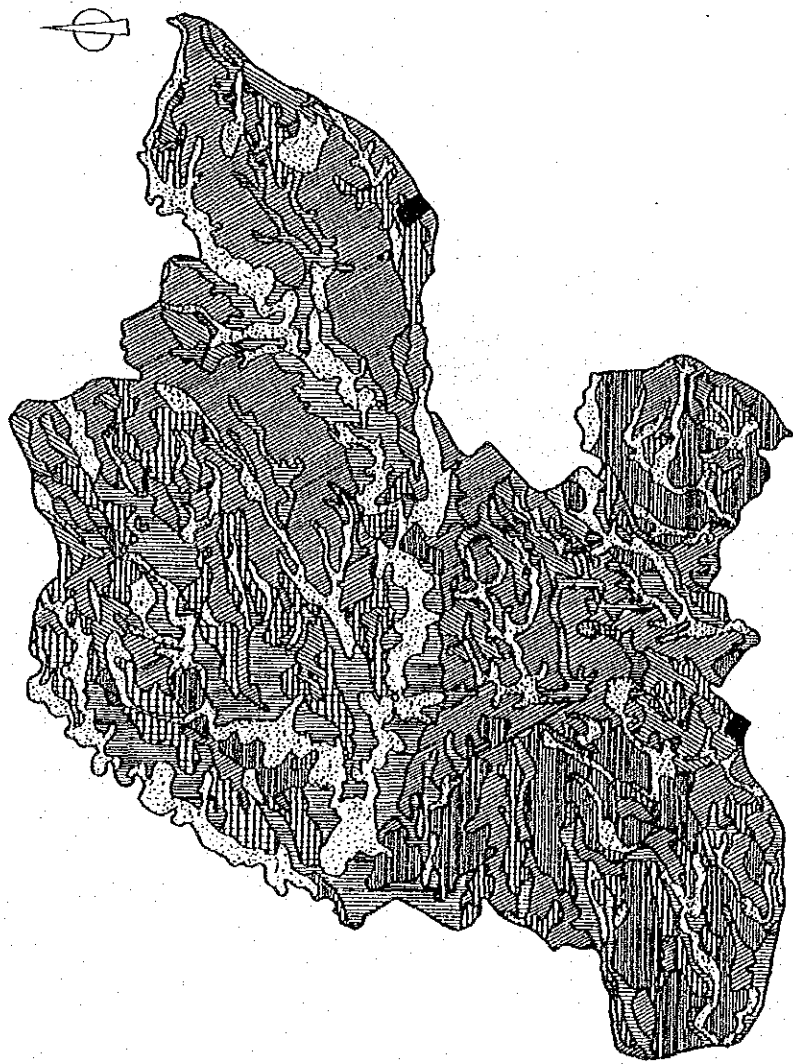
Tabla 5.2 DISTRIBUCION DE LA TIERRA POR ZONA

| Categoría                      | Circasia    |            | Salento    |            | Margen D.   |            | Margen I-(1) |            | Margen I-(2) |            | Pijao      |            | Génova     |            |
|--------------------------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                                | (ha)        | (%)        | (ha)       | (%)        | (ha)        | (%)        | (ha)         | (%)        | (ha)         | (%)        | (ha)       | (%)        | (ha)       | (%)        |
| <b>Area para el desarrollo</b> |             |            |            |            |             |            |              |            |              |            |            |            |            |            |
| Zona 1                         | 111         | 4          | 13         | 2          | 392         | 19         | 7            | 1          | 2            | 1          | 10         | 1          | 0          | 0          |
| Zona 2                         | 1058        | 39         | 48         | 7          | 305         | 15         | 0            | 0          | 0            | 0          | 34         | 4          | 0          | 0          |
| Zona 3                         | 0           | 0          | 0          | 0          | 14          | 1          | 542          | 89         | 52           | 30         | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Zona 4                         | 346         | 13         | 174        | 27         | 79          | 4          | 5            | 1          | 22           | 13         | 191        | 24         | 125        | 21         |
| Zona 5                         | 0           | 0          | 0          | 0          | 124         | 6          | 0            | 0          | 0            | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Zona 6                         | 596         | 22         | 275        | 43         | 42          | 2          | 0            | 0          | 11           | 6          | 413        | 52         | 364        | 61         |
| Subtotal                       | 2111        | 77         | 510        | 79         | 956         | 47         | 554          | 91         | 87           | 50         | 648        | 81         | 489        | 82         |
| <b>Area a conservar</b>        |             |            |            |            |             |            |              |            |              |            |            |            |            |            |
| Café                           | 246         | 9          | 46         | 7          | 763         | 37         | 0            | 0          | 58           | 33         | 36         | 5          | 43         | 7          |
| Bosque                         | 370         | 14         | 89         | 14         | 321         | 16         | 56           | 9          | 27           | 15         | 97         | 12         | 63         | 11         |
| Otros                          | 8           | 0          | 0          | 0          | 0           | 0          | 0            | 0          | 3            | 2          | 19         | 2          | 0          | 0          |
| Subtotal                       | 624         | 23         | 135        | 21         | 1084        | 53         | 56           | 9          | 88           | 50         | 152        | 19         | 106        | 18         |
| <b>Total</b>                   | <b>2735</b> | <b>100</b> | <b>645</b> | <b>100</b> | <b>2040</b> | <b>100</b> | <b>610</b>   | <b>100</b> | <b>175</b>   | <b>100</b> | <b>800</b> | <b>100</b> | <b>595</b> | <b>100</b> |



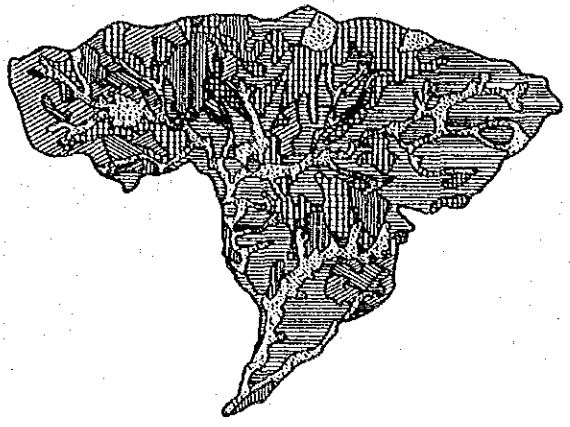
CONVENCIONES

| ZONIFICACION |        |
|--------------|--------|
|              | ZONA 1 |
|              | ZONA 2 |
|              | ZONA 3 |
|              | ZONA 4 |
|              | ZONA 5 |
|              | ZONA 6 |
| CULTIVOS     |        |
|              | CAFE   |
|              | BOSQUE |
|              | OTROS  |



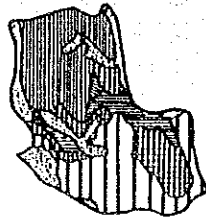
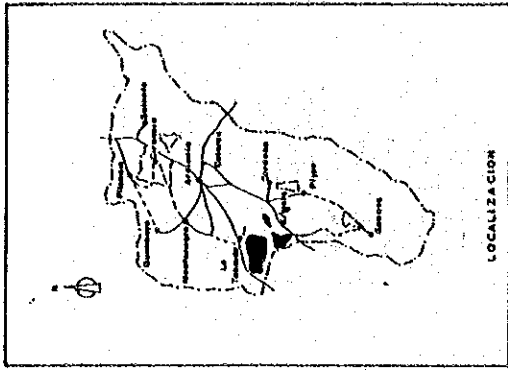
CIRCASIA

ESCALA 1: 40000

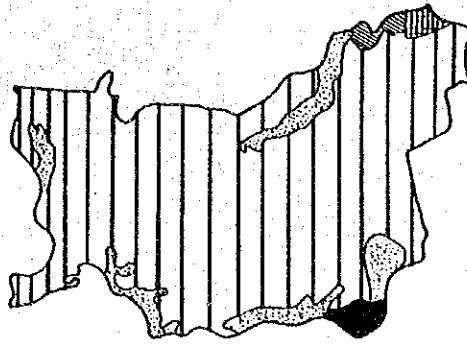


SALENTO

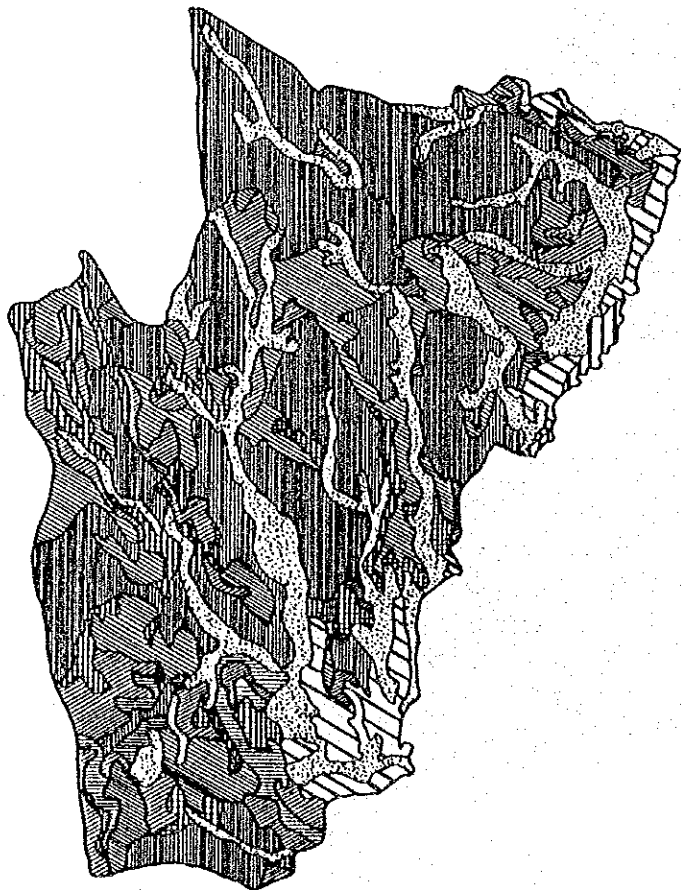
MAPA 5.1 EL USO PROPUESTO DE LA TIERRA (1)



MARGEN IZQUIERDA DEL RIO QUINDIO (2)

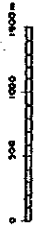


MARGEN IZQUIERDA DEL RIO QUINDIO



MARGEN DERECHA DEL RIO QUINDIO

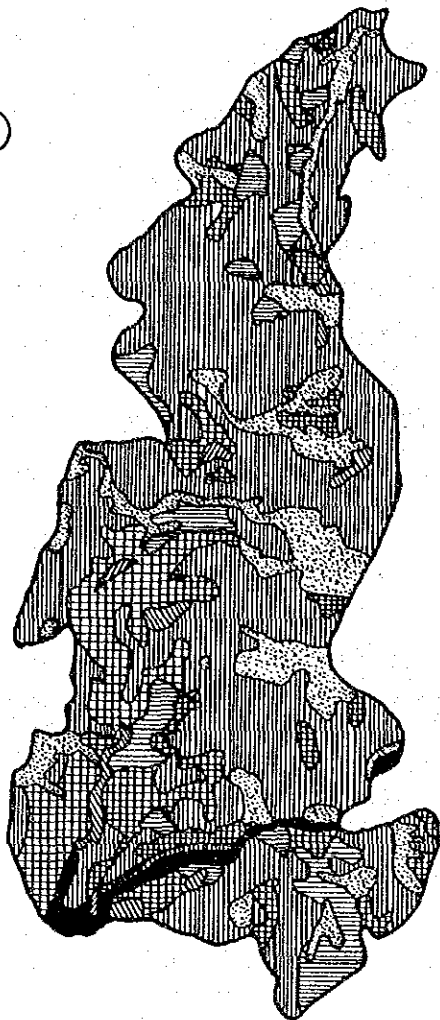
ESCALA 1 : 40000



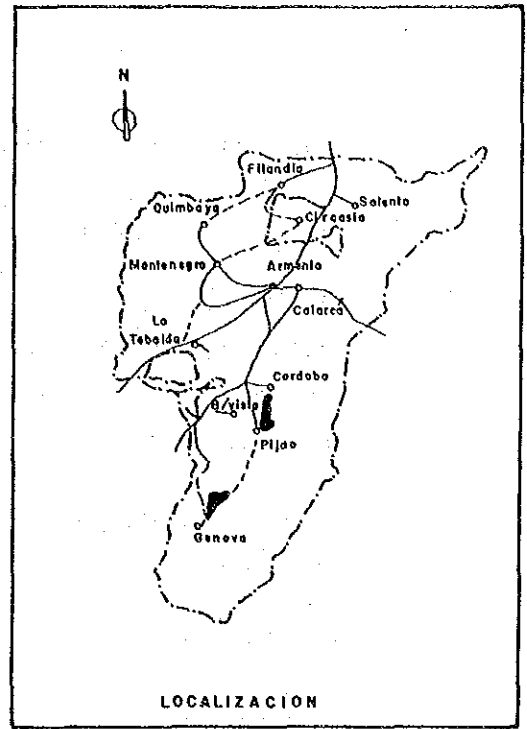
CONVENCIONES

| ZONIFICACION |        |
|--------------|--------|
|              | ZONA 1 |
|              | ZONA 2 |
|              | ZONA 3 |
|              | ZONA 4 |
|              | ZONA 5 |
|              | ZONA 6 |
| CULTIVOS     |        |
|              | CAFE   |
|              | BOSQUE |
|              | OTROS  |

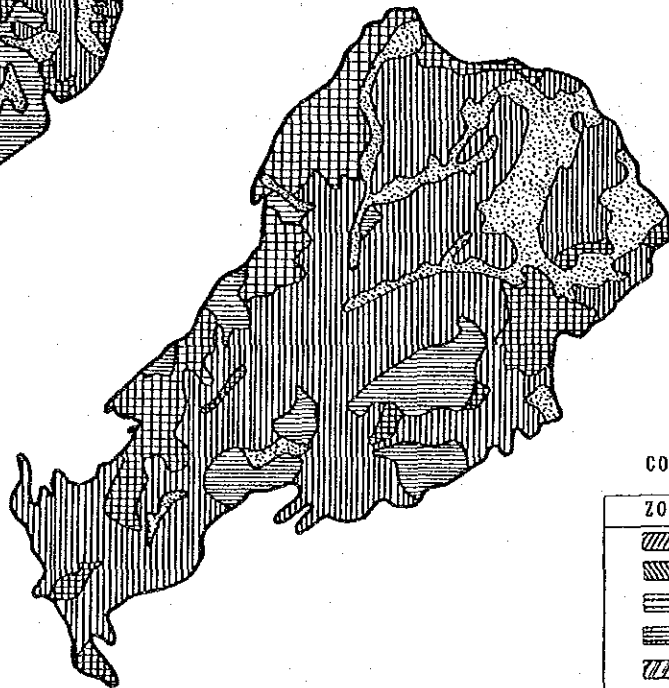
MAPA 5.1 EL USO PROPUESTO DE LA TIERRA (2)



PIJAO

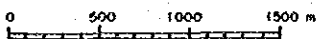


LOCALIZACION



GENOVA

ESCALA 1:40,000



CONVENCIONES

| ZONIFICACION |        |
|--------------|--------|
|              | ZONA 1 |
|              | ZONA 2 |
|              | ZONA 3 |
|              | ZONA 4 |
|              | ZONA 5 |
|              | ZONA 6 |
| CULTIVOS     |        |
|              | CAFE   |
|              | BOSQUE |
|              | OTROS  |

MAPA 5.1 EL USO PROPUESTO DE LA TIERRA (3)