

**DESARROLLO AGROECOLÓGICO PARA LA BIOREGIÓN AGRÓPOLIS DEL  
NORTE  
ESTUDIO DE CASO: MUNICIPIO DE LA UNIÓN, VALLE DEL CAUCA**

DIEGO ALFONSO VALENCIA GIRALDO

Ingeniero Ambiental

Proyecto de grado presentado para optar por el título de Magister en  
Desarrollo Regional y Planificación del Territorio

DIRECTORA

MARÍA EUGENIA ARANGO

Ingeniera Agrónoma, Especialista en desarrollo gerencial, Magister en Agricultura Ecológica con énfasis en  
agricultura tropical sostenible, candidata a doctora en estudios del desarrollo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

Maestría en Desarrollo Regional y Planificación del Territorio

Cohorte IV

Manizales (Caldas)

2017

## DEDICATORIA

Quiero agradecer a Dios por permitirme estar en esta estancia y dedicar este esfuerzo a mi familia porque ellos son mi gran apoyo y mi razón de ser, a mis profesores que me han guiado a lo largo de mi vida, de igual manera, agradecer a la comunidad de pequeños agricultores de Córcega en especial al señor José Augusto Gordillo por su amabilidad y hospitalidad, a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca –CVC- y la asociación de Usuarios del Distrito de Adecuación de Tierras –ASORUT- por su apoyo, también a mi amigo y colega Oscar Gerardo Sánchez a quien le debo mucho de lo que profesionalmente soy.

## CONTENIDO

	Pág.
1. RESUMEN.....	9
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	10
3. JUSTIFICACIÓN.....	12
4. ANTECEDENTES.....	13
4.1. ANTECEDENTES DEL DESARROLLO RURAL CON ENFOQUE TERRITORIAL –DRET-.....	15
4.1.1. Nueva Ruralidad y Desarrollo Rural Participativo.....	17
4.1.2. Desarrollo Rural Con Enfoque Territorial.....	19
5. MARCO REFERENCIAL.....	21
5.1. MARCO TEÓRICO.....	21
5.1.1. La Agroecología como ciencia.....	21
5.1.2. Conceptos y Principios.....	23
5.1.3. Visión Ecológica.....	24
5.1.4. Visión Social.....	24
5.2. AGROECOSISTEMA.....	25
5.2.1. Clasificación de los Agroecosistemas.....	26
5.2.2. Alternativas para la Agricultura Sostenible.....	27
5.2.3. Agroecosistemas Sostenibles.....	28
5.2.4. Elementos Para la Sostenibilidad.....	29
5.3. MEDIO AMBIENTE Y AGRICULTURA CONVENCIONAL.....	35
5.3.1. La Expansión de los Monocultivos.....	36
5.3.2. Impactos Ambientales de la Agricultura Moderna.....	37
5.3.3. La Biotecnología y Los Alimentos.....	39
5.3.4. Modelos Para el Diseño de Un Agroecosistema.....	40
5.3.5. Planificación del Territorio Rural.....	40
5.3.6. Planificación Agroecológica del Predio.....	44
5.4. MARCO NORMATIVO.....	49
6. OBJETIVO GENERAL.....	53
6.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	53
7. METODOLOGÍA.....	54
7.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	54
7.2. ÁREA DE ESTUDIO.....	54
7.2.1. Localización Político Administrativa.....	55

7.2.2. Dimensión Socio Cultural.....	60
7.2.3. Dimensión Ambiental .....	61
7.2.4. Dimensión Económica .....	72
7.2.5. Población vinculada al estudio.....	77
7.2.6. Agricultores Seleccionados.....	78
7.3. FASES DEL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN .....	79
7.3.1. Caracterización de sistemas productivos.....	79
7.4. SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO Y SENSIBILIZACIÓN AGROECOLÓGICA .....	79
7.4.1. Fase Práctica .....	82
7.5. DESARROLLO DEL PROCESO DE CAPACITACIÓN .....	82
7.5.1. Temática y Desarrollo de las Capacitaciones .....	83
7.6. DEFINICIÓN CONCERTADA DEL MODELO PRODUCTIVO AGROECOLÓGICO .....	83
7.6.1. Selección de Alternativas a Implementar a Largo y Corto Plazo.....	84
7.6.2. Trabajo de Campo, Seguimiento Técnico y Acompañamiento .....	84
8. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	85
8.1. CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS.....	85
8.1.1. Encuesta Realizada a los Agricultores.....	85
8.3 CONSTRUCCIÓN COLECTIVA DE MODELO DE SOSTENIBILIDAD.....	93
8.3.1. Planificación Agroecológica del Predio .....	94
8.3.2. Propuesta de capacitación en Alternativas de Producción Agroecológica.....	136
8.4. PROPUESTA DEL MODELO PILOTO AGRICULTURA SOSTENIBLE.....	139
8.4.1. Modelo Piloto de Agricultura Sostenible implementado .....	139
9. CONCLUSIONES.....	147
10. RECOMENDACIONES.....	149
11. BIBLIOGRAFÍA.....	150
ANEXOS.....	152

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1.</b> Principios Básicos de la Agroecología.....	22
<b>Tabla 2.</b> Características de los agroecosistemas. ....	25
<b>Tabla 3.</b> Determinantes del agroecosistema que influyen el tipo de agricultura de cada región. ....	27
<b>Tabla 4.</b> Factores que afectan la elección de sistemas agrícolas.....	29
<b>Tabla 5.</b> Estrategias para el control de plagas y prácticas específicas utilizadas por los agricultores tradicionales de los países en desarrollo. ....	34
<b>Tabla 6.</b> Número de habitantes por corregimiento.....	60
<b>Tabla 7.</b> Número de habitantes por Género y Edad.....	61
<b>Tabla 8.</b> Amenazas en Suelo Rural. ....	68
<b>Tabla 9.</b> Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo en el Área Rural.....	68
<b>Tabla 10.</b> Amenazas y Riesgos en Suelo Rural .....	69
<b>Tabla 11.</b> Red hidrográfico del municipio de La Unión. ....	70
<b>Tabla 12.</b> Siembras realizadas en el Distrito RUT en el año 2013.....	73
<b>Tabla 13.</b> Formato para el establecimiento de correctivos de insostenibilidad para cada uno de los indicadores construidos y calificados. ....	81
<b>Tabla 14.</b> Componentes de una buena finca elaborado por los agricultores. ....	102
<b>Tabla 15.</b> Indicadores de sostenibilidad construidos por la comunidad seleccionada de pequeños agricultores de corregimiento de Córcega, municipio de La Unión. ....	104
<b>Tabla 16.</b> -1. Indicadores Económicos .....	105
<b>Tabla 17.</b> -2. Indicadores Ambientales .....	110
<b>Tabla 18.</b> -3. Indicadores Socio – Culturales .....	116
<b>Tabla 19.</b> Correctivos de insostenibilidad construidos en compañía de la familia del predio San Antonio, corregimiento Córcega, municipio La Unión. Predio seleccionado para el establecimiento del modelo piloto de agricultura sostenible. ....	126

**Tabla 20.** Posibles temáticas para desarrollar un proceso de capacitación en alternativas de producción agroecológica para la comunidad del corregimiento Córcega, municipio La Unión. .... 137

## LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
<b>Gráfico 1.</b> Tiempo de posesión sobre el predio. ....	85
<b>Gráfico 2.</b> Procedencia de la propiedad y forma de adquisición. ....	86
<b>Gráfico 3.</b> Número de integrantes de la familia. ....	86
<b>Gráfico 4.</b> Número de familias por predio. ....	87
<b>Gráfico 5.</b> Participación de la familia en las actividades productivas del predio. ....	87
<b>Gráfico 6.</b> Principales frutales cultivados y cantidades promedio. ....	88
<b>Gráfico 7.</b> Principales hortalizas y otros productos cultivados y cantidades promedio. ....	88
<b>Gráfico 8.</b> Diversidad promedio de cultivos por predio. ....	89
<b>Gráfico 9.</b> Destino de la producción. ....	89
<b>Gráfico 10.</b> Comercialización de los productos cultivados para la venta. ....	89
<b>Gráfico 11.</b> Predios con especies pecuarias. ....	90
<b>Gráfico 12.</b> Predios con áreas en bosques, rastrojos altos, zonas en recuperación, entre otros. ....	90
<b>Gráfico 13.</b> Actividades realizadas en los predios para conservar áreas en bosques, rastrojos altos, zonas en recuperación, entre otros. ....	91
<b>Gráfico 14.</b> Agricultores que han sido capacitados en temas sobre medio ambiente u otro tema relacionado. ....	91
<b>Gráfico 15.</b> Agricultores que conocen la agricultura sostenible o agroecología. ....	92
<b>Gráfico 16.</b> Prácticas de agricultura sostenible en el predio. ....	92
<b>Gráfico 17.</b> Agricultores que conocen los beneficios de la agroecología. ....	93
<b>Gráfico 18.</b> Agricultores que desean participar en el proceso agroecológico e implementar estas alternativas en sus predios. ....	93
<b>Gráfico 19.</b> Gráfico de Indicadores de sostenibilidad promediados para la comunidad seleccionada del corregimiento Córcega, municipio La Unión. ....	122

## LISTA DE FIGURAS

Pág.

<b>Figura 1.</b> La coevolución del conocimiento, los valores, la organización social, la tecnología y los sistemas biológicos. ....	21
<b>Figura 2.</b> Estructura general de un sistema agrícola y su relación con los sistemas externos. ....	26
<b>Figura 3.</b> Objetivos y procesos en el diseño de un agroecosistema sustentable modelo. ....	30
<b>Figura 4.</b> Opciones de diversificación para cultivos anuales o perennes basado en sistemas de cultivos intercalados, combinaciones de cultivo/ganado, entre otros. ....	33
<b>Figura 5.</b> Interacciones complementarias en sistemas diversificados de cultivo que dan como resultado mejor fertilidad del suelo y protección biológica. ....	35
<b>Figura 6.</b> Componentes del proceso de Planificación Predial Participativa. ....	47
<b>Figura 7.</b> Diagrama de funcionalidad para adelantar la Planificación Predial Participativa. ....	49
<b>Figura 8.</b> Ubicación del municipio de La Unión, en el departamento del Valle del Cauca y Colombia. ....	55
<b>Figura 9.</b> Ubicación del distrito de adecuación de tierras RUT, en los municipios de Roldanillo, La Unión y Toro, departamento del valle del cauca. ....	59
<b>Figura 14.</b> Calificación de indicadores de sostenibilidad en el formato de Telaraña de Indicadores, para el predio San Antonio, corregimiento Córcega, municipio La Unión. ....	121
<b>Figura 15.</b> Telaraña de Indicadores de sostenibilidad promediados para la comunidad seleccionada del corregimiento Córcega, municipio La Unión. ....	122
<b>Figura 16.</b> Mapa ideal del predio San Antonio. ....	134
<b>Figura 17.</b> Convenciones del mapa ideal del predio San Antonio. ....	135

## 1. RESUMEN

La presente investigación permite a partir del enfoque de Investigación Acción Participación – IAP-, identificar y comprender las determinantes existentes para la formulación de una propuesta de desarrollo agroecológico utilizando como herramienta principal la Planificación Predial Participativa, que permita el establecimiento de modelos de agricultura sostenible para los pequeños agricultores del corregimiento de Córcega, municipio de La Unión, Región Agrópolis del Norte, Valle del Cauca. Como parte del proceso se realizó una caracterización de los sistemas productivos agropecuarios y de los impactos ambientales causados por estos en la comunidad de pequeños agricultores del corregimiento de Córcega. Para la caracterización se seleccionaron predios con los siguientes criterios: predios con áreas menores a 10 hectáreas, predios que estuvieran realizando alguna actividad agropecuaria al inicio de la propuesta, y predios habitados por una familia agricultora. Los insumos generados desde la caracterización permitieron realizar un trabajo sistemático a profundidad con 15 agricultores que deciden en forma voluntaria y comprometida se realiza el proceso de Planificación Predial Participativa. Como resultado se construyen los indicadores de sostenibilidad ambiental, económica y social para el modelo agroecológico y se valoraron según sus impactos para la posterior definición de correctivos a implementar en el corto, mediano y largo plazo.

## ABSTRAC

The purpose of the present degree work is to comprehend the dynamic and the determinants to formulate a proposal for agroecological development using as principal tool the participatory farm planning that allows the establishment of models of sustainable agriculture for the small farmers of Córcega, township of La Unión, North Agrópolis region, Valle del Cauca. From the knowledge, life experiences and experience of the farmers in the region to perform a characterization of the agricultural production systems and the environmental impacts that they are actually causing in the community of the small farmers of Córcega.

This characterization was carried on the premises whit areas under 10 hectares properties that were performing any sort of agricultural activity at the beginning of the proposal properties cohere farming families live.

Posterior to this characterization of the productions systems of the community of small farmers, 15 farmers were selected in order to make the process of sensitization and training in agroecological production alternatives. To identify the properties and farmers for the process of planning and training a socialization day was conducted to raise awareness on environmental and agroecological issues and to socialize the activities and methodologies of the project with the farmers fully identified the participatory farm planning is dories with a number of priority sustainability indicators are established for the farmers from an environmental economic and social point of view, therefore the parameters for qualification are established so that each farmer rates his own property and place it on a defined scale indicator, so that later on a series of activities over the short or long term are set to reduce the unsustainability of the indicator and define the most important training needs in alternative agroecological alternatives that were identified as priorities for the property and they are performed simultaneously to the training process.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El Desarrollo Sostenible como modelo reviste grandes contradicciones a nivel del país; la demanda creciente de los recursos naturales renovables y no renovables genera grandes presiones en la sociedad y graves desequilibrios a nivel de los ecosistemas, y en gran medida en el medio rural gran generados de impactos en los componentes social, económico y ambiental.

La revolución verde o agricultura industrializada, desarrollada a partir de una serie de prácticas agrícolas y pecuarias enfocadas principalmente al aumento de la producción, las cuales son altamente dependientes de insumos externos han afectado en forma negativa los ecosistemas naturales y en mayor grado al sector rural y en este a los pequeños agricultores como resultado indirecto, entre otros, de la explotación inadecuada de los recursos naturales.

Bajo este paradigma, tanto grandes, como medianos y pequeños agricultores, con distintas intensidades, emplean diferentes prácticas de alto impacto ambiental con el fin de mejorar los rendimientos de sus cosechas y su productividad ante el desconocimiento de prácticas alternativas de producción limpia y de bajo costo disponibles en el mercado; los pequeños agricultores ante esta situación, y con la intención de competir con los grandes y medianos agricultores, utilizan los mismos insumos de altos costos económicos y ambientales, pero a diferencia de estos, carecen de las capacidades para vender sus cosechas a precios justos.

Cada vez es más evidente que la agricultura moderna intensiva en el uso de agroquímicos enfrenta graves problemas. En primer lugar, provoca la contaminación del suelo y las fuentes de agua debido al uso de abonos químicos y pesticidas, deteriora la estructura del suelo al disminuir su carga bacteriana, lo cual obliga a emplear maquinaria agrícola cada vez más pesada para preparar el suelo; con relación a los monocultivos, la hibridación y la ingeniería genética, estas prácticas, disminuyen la biodiversidad biológica, aumentan la dependencia de las grandes multinacionales y genera desplazamiento y desempleo. Así mismo, la agricultura moderna a base de grandes cantidades de agroquímicos genera trazas en los alimentos afectando la salud de los consumidores, en contradicción a la postura de las grandes empresas de agroquímicos y la reglamentación de estos productos, que sostienen que las trazas de estos productos sean bajas en los alimentos y tolerables, además de ser de rápida degradación<sup>1</sup>.

Los abonos químicos industriales como el nitrógeno, sodio y potasio, desequilibran el suelo desde el punto de vista mineral, ionizándolo de una manera exagerada. Estos iones penetran por ósmosis, dada su alta solubilidad; la planta los absorbe en una proporción mayor a la requerida, con implicaciones para la salud de los consumidores, pues los nitratos en un medio reductor (especialmente la cocción) se transforman en nitritos peligrosos para la hemoglobina de la sangre. (Alvarez, Díaz, & López, 2005).

En manera general, resulta preocupante para Colombia que la agricultura y la ganadería se desarrolla principalmente en suelos no aptos para estas actividades, mayoritariamente, en áreas de conservación y

---

<sup>1</sup> Contrariamente a la posición de las casas productoras de agroquímicos, para el caso de los organoclorados, en Francia se realizó un estudio cuyos resultados pusieron en alerta a las autoridades y a la opinión pública: el tenor de organoclorados en la leche materna era de veinte a cincuenta veces superior al contenido en la leche de vaca. A raíz de los resultados, entre otros, se prohibieron los organoclorados en Europa. (Alvarez, Díaz, & López, 2005).

protección ambiental, y de las 22 millones de hectáreas destinadas para uso agrícola, sólo son utilizadas el 24% de estas y de las 34.9 millones de hectáreas aptas para la ganadería solo se utilizan adecuadamente el 44% de estas. (Mora, 2014).

### 3. JUSTIFICACIÓN

La planificación para el desarrollo sustentable se apalanca en proceso de cambio social donde la explotación de los recursos naturales, el sentido de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y las reformas institucionales se realizan en forma armónica ampliándose el potencial actual y futuro para satisfacer las necesidades y aspiraciones humanas. Permite mejorar la calidad de vida la población, por vía de la formulación de modelos productivos económicos alternativos que respondan a las diversas realidades biológicas y culturales asociadas a los ecosistemas para alcanzar patrones de consumo aceptables más amigables con el ambiente a través del uso de tecnologías compatibles con el bienestar social, las condiciones socioculturales y el equilibrio del ecosistema. (Obando, García, & Torres, 2005).

Experiencias recientes muestran como los cultivos generados bajo Buenas Prácticas Agrícolas, además de los menores costos de producción en relación con los cultivos convencionales, tienen un menor impacto en la salud humana y el entorno natural. Estas crean mayores oportunidades de empleo, si se tiene en cuenta que los métodos de aplicación de labranza mínima y métodos mecánico-biológicos de control de plagas, son realizados manualmente. (Obando, García, & Torres, 2005).

A partir de este ejercicio investigativo, realizado desde el enfoque de Investigación - Acción – Participación, se espera, como resultado de un proceso de inmersión en el escenario natural, representado en las fincas de los agricultores del área de estudio, identificar las determinantes de un modelo de finca sostenible, que desde la planificación participativa, dé cuenta de las prácticas cotidianas de los agricultores encaminadas a lograr el uso sostenible de los recursos naturales y la recuperación de los ecosistemas depredados a nivel de sus predios.

Es evidente que el desarrollo sostenible no podrá lograrse si se permite que las actividades agropecuarias se dirijan solo a partir de las señales del mercado; de tal forma el ordenamiento ambiental y administración de las actividades antropocéntricas, el manejo racional de la base material y de la ocupación y utilización del espacio físico, es decir, el logro de una relación armónica entre el hombre y la naturaleza, representa una condición indispensable para lograrlo; el ordenamiento del territorio y sus sistemas naturales y humanos representa una estrategia fundamental para avanzar por esta camino, aportando insumos que contribuyan a distribuir geográficamente la población y sus actividades, de acuerdo con la integridad y potencialidad de los espacios físicos y la disponibilidad de los recursos bióticos como camino para avanzar mejores condiciones de vida de la población presente y futura. (Obando, García, & Torres, 2005).

No obstante, es importante reconocer, que si bien, muchos agricultores reconocen que existen condiciones en la naturaleza que es indispensable conocer y respetar para lograr que los beneficios obtenidos sean mayores que los esfuerzos invertidos en ésta, la gran mayoría actúa en el marco del desconocimiento de las consecuencias que tiene su acción irracional sobre la capacidad productiva de los suelos y el desgaste y destrucción general de los recursos naturales, situación, que asigna una gran relevancia a los procesos de planificación del territorio con la participación directa de los actores locales, entre estos los agricultores.

#### 4. ANTECEDENTES

En América Latina y el Caribe con atributos sociales y políticos heterogéneas, coexisten la falta de equidad, la ausencia de democracia, la pobreza, el escaso desarrollo industrial, y el rezago científico tecnológico en medio de la gran riqueza biótica y abiótica de los ecosistemas tropicales.

La agricultura cumple un papel fundamental en la economía y la estructura social de América Latina y el Caribe a pesar de que en los últimos años se registró una importante diversificación del sector productivo. En 2012 el sector contribuyó 5% del producto interno bruto de la región, con más del 10% en varios países de la región. Asimismo contribuyó con 19% y 9% del empleo masculino y femenino respectivamente durante el período 2008-2011. En paralelo, las exportaciones de América Latina aportan cada vez más al comercio agrícola internacional –de un 8% a mediados de los años noventa a un 13% en 2011 y actualmente representan el 23% de las exportaciones totales de la región. Se espera que la región contribuya de manera creciente a la seguridad alimentaria mundial. Al mismo tiempo, se estima que en América Latina y el Caribe existen 49 millones de personas malnutridas y la participación de la agricultura en el ingreso total del hogar supera el 50% entre familias en condiciones de pobreza en áreas rurales de algunos países latinoamericanos. (Vergara, Rios, Trapido, & Malarin, 2014, pág. 1).

Se estima que el producto agrícola agregado de América Latina y el Caribe sobrepasó los US\$300.000 millones en 2012, impulsado fundamentalmente por aumentos en el valor de los productos básicos agrícolas, aunque también por incrementos en productividad y expansión del área en producción. La región es también la fuente principal de azúcar, soja y café, con una participación del 50% en las exportaciones mundiales de estos productos. (Vergara, Rios, Trapido, & Malarin, 2014).

En términos de área cultivada, la región tiene un potencial de incorporar más territorio a la producción agrícola; de hecho, entre 2001 y 2011 amplió en 31 millones de hectáreas el área dedicada a esta actividad. Por ejemplo, en Argentina, Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay se observó un aumento total del 43% en la superficie cultivada entre los ciclos de cultivo de 2000-01 y 2010-11. Además, el monocultivo disminuyó en un 66% para los cultivos de invierno, mientras que para los de verano se registró un aumento del 59% en el área sembrada. Este desplazamiento de la frontera agrícola se produjo a expensas de pastizales naturales y cultivados, al mismo tiempo de que indujo un aumento en la deforestación. Asimismo, un área un poco mayor a la superficie total de Costa Rica (54.000 km<sup>2</sup>) se convirtió al cultivo de la soja en los estados agrícolas de Brasil. Entre 1980 y 2000, la principal fuente de tierra agrícola nueva en América Latina fueron tanto los bosques prístinos como los ya intervenidos. (Vergara, Rios, Trapido, & Malarin, 2014, pág. 3).

La producción agropecuaria dominada por el modelo productivo capitalista propio de la región, busca principalmente la maximización de los rendimientos productivos por encima de las demás consideraciones ambientales y sociales. El modelo es responsable del 25% de las emisiones de bióxido de carbono del mundo, del 60% de las emisiones de gas metano y del 80% de óxido nitroso. (Alvarez, Díaz, & López, 2005).

Los fertilizantes nitrogenados representan una fuente importante de óxido nitroso. Alrededor de 70 millones de toneladas de nitrógeno/ año son aplicadas a los cultivos y contribuyen casi con el 10% de las 22 millones de toneladas de óxido nitroso emitidas anualmente. Con el incremento de las aplicaciones de fertilizantes, especialmente en los países en vías de desarrollo, las emisiones de óxido nitroso debido a la agricultura podrían duplicarse en los próximos 30 años. En los Países Bajos, que tienen la agricultura más intensiva del mundo, casi 580 kilogramos por hectárea de nitrógeno en forma de nitratos o sales del amonio son aplicados

cada año como fertilizantes y, por lo menos, el 10% de ese nitrógeno va directamente a la atmósfera, sea como amoníaco u óxido nítrico. El crecimiento de la agricultura también está aumentando las emisiones de metano. En las últimas décadas, ha habido un aumento substancial en la cantidad de ganado - vacuno en particular - en gran parte, como resultado, de la conversión de los bosques tropicales en pastizales. El ganado emite grandes cantidades de metano y la destrucción de los bosques para su reproducción también está contribuyendo al aumento en las emisiones de dos de los gases más importantes del efecto invernadero. (Alvarez, Díaz, & López, 2005).

En América Latina se han derribado millones de hectáreas de bosque para realizar actividades agropecuarias, especialmente ganadería extensiva y monocultivos, consideradas como unas de las principales causas del deterioro ambiental de la región. Colombia posee 53 millones de hectáreas de bosques naturales y por lo menos 38 millones se encuentran en uso agrícola. **(Ramirez, Guayara, & Rodríguez, 2005).**

Sobre la planificación del territorio se puede afirmar que uno de los momentos de mayor importancia en la construcción de la cultura del ordenamiento y desarrollo regional en Colombia se produce en 1954. En ese año, en el marco de las discusiones sobre ordenamiento y desarrollo Integral de Cuencas, cuyo concepto proviene de la Tennessee Valley Authority, se crea la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y unos años después la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y Sinú (CVM), la Corporación Regional del Chocó, la Corporación de los Valles del Sinú y San Jorge y Corpourabá. Desde ese momento se inicia un proceso en el cual, el desarrollo territorial de escala regional se circunscribe institucionalmente a la acción de las Corporaciones Autónomas. En los años 70 y 80 la implantación del Plan Integral de Desarrollo (PID) como instrumento obligatorio para la planeación en los municipios con el fin de replicar a escala local la experiencia del Plan Nacional de Desarrollo, genera un retroceso en el país en la planificación de escala regional. Al final de ese periodo, la ruptura entre la planificación del territorio, la planificación económica social y la planificación regional es un hecho: sólo interesa la construcción del plan municipal de desarrollo como un instrumento de políticas económicas y sociales limitado en su visión ambiental, espacial y de largo plazo. **(MINVIVIENDA, 2012).**

Un segundo momento relevante para la visión regional es la creación en 1986, de los Consejos Regionales de Planeación Económica y Social (CORPES) para cinco regiones en las cuales fue dividido el país. Estos Consejos se convierten en espacios de reflexión territorial a escala intermedia donde es posible generar procesos de concertación entre los entes territoriales y la nación. Los años 90 muestran cambios muy importantes en la relación entre los entes territoriales y el gobierno nacional, que se inician con el proceso de descentralización en la segunda mitad de los años 80, la promulgación de la constitución en 1991 y la discusión alrededor de las leyes reglamentarias sobre los temas de planeación y ordenamiento del territorio. Paralelamente debe remarcar la aparición del medio ambiente como tema principal del debate y acción pública. El fortalecimiento del municipio trajo consigo el decaimiento de las gobernaciones como nivel intermedio de la estructura político administrativa del país. De hecho ya las grandes ciudades habían transformado sus relaciones con los departamentos, de manera que la Nación fue convirtiéndose poco a poco en su interlocutor natural, con el consecuente debilitamiento de acciones complementarias entre conjuntos de municipios vecinos o relacionados funcionalmente. En años recientes, municipios, departamentos y áreas metropolitanas, han iniciado procesos de desarrollo integral mediante la formulación de planes y proyectos estratégicos con visión de largo plazo, apoyados en algunos casos por la Nación. **(MINVIVIENDA, 2012).**

Para Ramirez, Guayara, & Rodríguez, (2005), en contraste con la Política de Estado, el uso del suelo en el país es conflictivo, si se analiza desde el punto de vista social, económico y ambiental. Una de las causas ha sido la política gubernamental equivocada en cuanto a la adjudicación de tierras y créditos de fomento, que favorecía la actividad de tumbiar el bosque para remplazarlo por cultivos y praderas. Estas acciones han fomentado la deforestación, el uso de fertilizantes y plaguicidas, la siembra de cultivos en laderas, la erosión del suelo, el deterioro de las cuencas y de las fuentes de agua. A pesar de que muchas de estas políticas han sido modificadas el daño al ambiente es significativo y hoy los agricultores encuentran insuficientes sus conocimientos técnicos para volver a tener un suelo apropiado para cultivar. A todo lo anterior se puede agregar que las dificultades económicas y la deuda del país con los bancos internacionales han contribuido a una mayor demanda de las tierras agrícolas.

El modelo económico del país se basa en la agricultura, ganadería y minería, explotadas tradicionalmente de forma extensiva, poco eficiente y sin sostenibilidad ambiental; la agricultura y la ganadería se explotan tanto en áreas aptas y no aptas para su desarrollo, generando procesos de desplazamiento social, pérdida de la seguridad alimentaria de las regiones y uso del suelo con actividades no apropiadas que generan conflictos ambientales y sociales. Se privilegia producir más y, sobre todo, más barato, y ejercer mayor presión sobre los recursos naturales, situación que no es ajena a las condiciones del país, dado que la política pública beneficia los procesos productivos de mayor impacto para el medio ambiente, sin evidenciar procesos eco o reconocimiento nacional de propuestas de planificación agrícola sostenible del territorio. **(Ramirez, Guayara, & Rodríguez, 2005).**

Sin embargo, continuando con los autores, existen experiencias de procesos de planificación predial realizados en las llanuras amazónicas, departamentos del Caquetá y el Amazonas, en el Valle geográfico del Rio Cauca y cuenca del Rio La Vieja en el departamento del Quindío. También **(Osorno, 2003)**, refiere experiencias exitosas de planificación el territorio con herramientas de participación de la sociedad civil, en el norte y occidente del Valle del Cauca, en la Cuenca del Rio Garrapatas y en la Cuenca del Rio Dagua, resaltando el proceso realizado por la Fundación CIPAV en la vereda Bellavista del municipio de El Dovio, Valle del Cauca, experiencia que tiene su origen en el año 1985 y que gracias a su pertinencia permanece vigente a la fecha, con resultados benéficos para la economía campesina, el desarrollo social y los servicios ambientales de la zona.

#### **4.1. ANTECEDENTES DEL DESARROLLO RURAL CON ENFOQUE TERRITORIAL –DRET-**

Los programas de desarrollo agrícola y rural en América Latina cuentan con una historia relativamente extensa que puede remontarse a los inicios de la inmigración selectiva o de colonias agrícolas en el siglo XIX, la colonización de tierras nuevas de mediados del siglo XX y, poco después, la “revolución verde” y los programas de desarrollo de comunidades. A principios de la década de 1960 se extienden los programas de reforma agraria como vía fundamental para la incorporación de las masas campesinas al desarrollo económico y social. La redistribución de la tierra, la modernización tecnológica y diversas formas de subsidio agrícola, son elementos comunes de los programas de reforma que, sin embargo, a mediados de la década de 1970 ya estaban sometidos a las críticas por sus débiles resultados en la calidad de vida rural. (García, 1982, pág. 1).

La redistribución de la tierra no sólo fue insuficiente, sino que la dotación estuvo bastante alejada de la titulación de la propiedad. La tenencia precaria fue la regla, aparte de la ocupación por desmonte de las tierras baldías. Respecto a la modernización tecnológica, sus rasgos esenciales fueron la selectividad social

y espacial del proceso de innovación (químico, biológico y mecánico), descuidándose tanto sus efectos negativos en el ambiente, como la historicidad de las prácticas culturales y sociales campesinas. Finalmente, los subsidios, créditos y otros instrumentos económicos, no sólo fueron limitados e inoportunos, sino que carecieron de seguimiento y control de desempeño en el campo. No obstante, a la reforma agraria se le reconoce la ampliación de la frontera agrícola, la construcción de infraestructuras de soporte, la vinculación campesina con la economía de mercado y el mejoramiento de algunos índices sanitarios. Pero en términos generales, persistieron la pobreza rural, la concentración de la tierra, las asimetrías en la comercialización de insumos y cosechas y los flujos de emigración rural. (Rojas, 2008).

Los organismos internacionales y algunos gobiernos nacionales redirigieron sus miradas al campo con una visión distinta a la reformista clásica, en la búsqueda de un desarrollo rural planificado en regiones de reconocida potencialidad agrícola. Surge así, el concepto de desarrollo rural integrado (DRI). Los planes DRI pretendían superar los pobres resultados de la reforma agraria en algunos países o la imposibilidad política de realizarla en otros con los siguientes objetivos. (Rojas, 2008).

- Mejorar el empleo productivo, no exclusivamente en actividades agrícolas, sino incorporando los empleos rurales no agrícolas, particularmente los relacionados con las pequeñas y medianas industrias rurales.
- Facilitar el acceso a los medios de producción, mediante formas expeditas de financiamiento y extensión rural.
- Mejorar la distribución de los beneficios de la producción, a través de mecanismos de mercado reductores del papel de los intermediarios.
- Lograr mayor participación de la población en los procesos de toma de decisiones, promoviendo nuevas formas de organización social.
- Promover el uso racional de los recursos naturales con campañas masivas de educación y extensión rural y la organización de la educación formal en el medio rural.
- Mejorar el acceso a los servicios básicos, la dotación de infraestructura y las conexiones urbano-rurales.

La evaluación de los modelos DRI en América Latina y África señala cuatro grandes nudos estructurales: Demasiados costosos en países pobres, por la gran extensión de las áreas de cobertura, fuertes limitaciones de las estructuras agrarias y las instituciones locales para mejorar la distribución de los beneficios, fragilidad de los servicios técnicos y administrativos para impulsar la modernización agraria, y ausencia de una eficiente y transparente coordinación administrativa que gestionara el cambio planificado en los proyectos de inversión.

En los inicios de la década de 1980 se promueve una versión mejorada de los programas de Desarrollo Rural Integrado – DRI-, basada en la endogeneidad y el ecodesarrollo. La revaloración de los recursos locales y el medio ambiente en el desarrollo rural ganó espacio en los discursos de los organismos multilaterales, pero fueron pocos los éxitos en sus aplicaciones prácticas debido a su baja operatividad para consolidar redes sociales de acción colectiva. El efecto demostración de algunos proyectos realizados en pequeñas comunidades con apoyo internacional, sin embargo, promovió la endogeneidad como referencia válida en el reconocimiento del valor de las diferencias en la planificación del desarrollo y la importancia definitiva de los factores históricos y culturales en el desarrollo rural. (Rojas, 2008, pág. 3).

Según (Rojas, 2008), durante esta década, los organismos multilaterales promueven en América Latina las políticas de estabilización económica y ajustes estructurales, en sintonía con el modelo neoliberal de desarrollo económico. Dos elementos centrales se destacan en esta política: La reducción del papel del Estado en la economía, y el fortalecimiento del mercado como asignador de recursos. En general, las políticas neoliberales no fueron por sí mismas pro agrícola en amplio sentido, dadas las características poco competitivas de la mayoría de los agricultores en estos países. Por ello, el esfuerzo en el desarrollo rural se orientó en tres sentidos fundamentales:

- La organización de las cadenas agrarias productivas, especialmente del sector agroalimentario.
- Promoción de la producción para la exportación de productos con ventajas competitivas, especialmente fruticultura, plantaciones tropicales y productos del mar.
- Transformación de la pequeña y mediana agricultura en sistemas eficientes y competitivos.

En este escenario, la agricultura competitiva encontró numerosos problemas en América Latina. Entre ellos, que la agricultura moderna- la que podía ser competitiva- era y lo es, todavía, altamente dependiente de insumos externos. Por otra parte, la drástica reducción del financiamiento oficial, elevó los costos de producción, especialmente de los pequeños y medianos productores. Pero sobretodo, que la eliminación de los subsidios a la agricultura hizo menos competitiva la producción frente a la agricultura subsidiada de los países desarrollados. En pocas palabras, el brusco desmontaje de los niveles de protección oficial afectó el desempeño agrícola de los países menos desarrollados, salvo en algunos rubros sensibles que siguieron siendo protegidos, o en otros cuyos previos aprendizajes en los mercados de exportación, les permitieron abrirse campo en el comercio internacional. (Rojas, 2008).

#### **4.1.1. Nueva Ruralidad y Desarrollo Rural Participativo**

A mediados de la década de 1990 comenzó una reevaluación de los enfoques y métodos del desarrollo rural, a la luz de los magros resultados de las experiencias anteriores. Cabe destacar los indicadores de pobreza rural, inseguridad alimentaria y deterioro de los ecosistemas naturales. La baja calidad de vida y la precariedad rural seguían estando asociadas a grandes sectores sociales de la región. Al mismo tiempo, el futuro de los más pobres del campo era cada vez más incierto, dadas sus condiciones adversas para enfrentar, o aprovechar, los procesos globalizadores, el auge de las nuevas tecnologías de información y comunicación, la orientación de las mayores inversiones hacia las áreas urbanas y la agricultura empresarial e, incluso, la mayor movilidad de las poblaciones.

Al respecto, (Rojas, 2008), precisa la irrelevancia de los viejos enfoques del desarrollo rural en los siguientes términos: desconocimiento de la heterogeneidad del mundo rural y, por tanto, ausencia de políticas diferenciadas; desconocimiento de la multidimensionalidad del fenómeno de la pobreza rural y poca atención a las opciones económicas rurales no agrícolas; desvinculación entre las propuestas de transformaciones productivas y las necesarias reformas de la institucionalidad rural; poca intervención en los mecanismos de corrección de las fallas de los mercados; escasa coordinación entre los diferentes niveles administrativos de las políticas rurales; dificultades para reconocer la influencia de los mercados en las oportunidades y restricciones económicas de los más pobres del campo; escaso relacionamiento con las agroempresas,

servicios urbanos y centros de investigación agrícola, y baja capacidad para adecuar las políticas centrales a las áreas rurales o de promover las experiencias exitosas de estas últimas.

Se exigía, entonces, repensar la ruralidad en contextos menos convencionales. En esta labor convergen experiencias de la multifuncionalidad rural y los clusters productivos europeos, las asociaciones rurales canadienses; los aportes teóricos de la geografía económica y la economía neoinstitucional en torno a la economía regional; experiencias latinoamericanas de reforma agraria, desarrollo rural integrado y desarrollo comunitario; movimientos sociales por la tierra, la agricultura y el ambiente en países no industrializados; tendencias descentralizadoras de los sistemas políticos, y, sobretudo, la convicción de que el desarrollo era mucho más que crecimiento económico, que las comunidades rurales eran los principales actores en una planificación más estratégica y menos normativa y que el desarrollo rural estaba fuertemente condicionado por el grado de solidez institucional de la sociedad. Algunos estudios ya habían validado la importancia de los empleos e ingresos campesinos derivados de las actividades rurales no agrícolas en algunas regiones, la revalorización del medio rural como abastecedor de servicios ambientales para la sociedad (agua, oxígeno, paisaje, alimentos, fibras), la necesidad del repoblamiento de los campos para disminuir las desigualdades territoriales, el liderazgo de la mujer en la conducción de la familia rural, el papel relevante de las acciones comunitarias para atenuar las calamidades cotidianas y la relevancia de las ciudades medias y los centros poblados rurales en la dinámica geoeconómica de los espacios rurales. (Rojas, 2008).

Se inició, de esta manera, la construcción del concepto de la nueva ruralidad: una visión de lo rural más allá de lo agrícola, una consideración de lo local y regional en términos territoriales, un concepto de territorio asociado a su apropiación cultural e identitaria, una idea de los recursos naturales menos naturalista-proteccionista, una relación urbano-rural no dicotómica, una reconsideración del papel de las instituciones y de los modelos asociativos y comunitarios en el desarrollo rural. (Gomez, 2002).

La nueva ruralidad amplía el concepto de agricultura y las dimensiones de la ruralidad, por cuanto acentúa los encadenamientos urbano-rurales, el empleo rural no agrícola, la provisión de servicios ambientales, las certificaciones agroambientales o “sellos verdes”, los pueblos como centros de servicios, el papel activo de las comunidades y organizaciones sociales y la diversidad ecológica-cultural como patrimonio.

La visión europea de la nueva ruralidad difiere de la que se conceptualiza en América Latina, en tanto que en el viejo continente los objetivos se refieren a la readecuación de los espacios rurales en una agricultura industrializada. En este sentido, se tiende hacia la extensificación del uso de la tierra, la reducción de las áreas cultivadas, la tercerización de la economía rural, la ordenación del territorio y la gestión de servicios ambientales. (Rojas, 2008). En América Latina, por el contrario, la agricultura continúa siendo el eje central de este enfoque, al que se agregan las opciones rurales no agrícolas y la necesidad de la concienciación, movilización y empoderamiento de las poblaciones rurales. Ello comprende necesariamente los llamados intangibles del desarrollo: confianza, protagonismo, conciencia colectiva, reivindicación de derechos y valores, educación y organización, donde la nueva visión de lo rural privilegia, al menos en teoría, el protagonismo de los procesos participativos, en el marco de un desarrollo rural participativo que no se agota en la nueva ruralidad, sino que defiende la pertinencia de un plan estratégico, consensuado entre los actores rurales en torno a una visión posible o deseable, que hace absolutamente necesario el empoderamiento de las comunidades, para que sean ellas mismas las que tomen las riendas de los procesos locales de desarrollo. (Boisier, 2004).

#### 4.1.2. Desarrollo Rural Con Enfoque Territorial

Se hizo evidente, así, la necesidad de recuperar activamente la heterogeneidad territorial del mundo rural en los programas de desarrollo. La diversidad de agriculturas, productores, recursos naturales, actores sociales, asentamientos humanos, instituciones, tradiciones y culturas requería de un concepto envolvente, un marco articulador, que será proporcionado por un nuevo concepto de territorio rural: ámbito geográfico con una historia propia y una base común de recursos naturales, donde no sólo tiene lugar la agricultura, sino también relaciones socio-culturales, tecno-económicas y político-institucionales, que vinculan a los actores sociales entre sí, con su medio natural, con las actividades rurales no agrícolas y con los asentamientos urbanos. El territorio ya no responde a la clásica concepción geográfico, esto es, un espacio ecológico fijo, delimitado y controlado por una determinada soberanía o forma institucional de apropiación, sino una porción del espacio geográfico individualizado por un tejido sociocultural y formas propias de producción, intercambio y consumo, regido por instituciones formales y no formales y modos de organización social también particulares. Un espacio local donde se entrelazan la proximidad geográfica que evoca pertenencia y permanencia y la proximidad social que identifica una historia común y unos valores compartidos. (Rojas, 2008, pág. 5).

Local (regional), territorio y rural se identifican en el DRET, en tanto se busca integrar espacios, actores sociales, mercados y políticas públicas en territorios especificados sociohistóricamente. El Estado deja de ser el actor esencial y se convierte en uno de los actores principales que coordinan y facilitan las actividades de un plan de desarrollo rural. A medida que éste se desarrolla “de abajo hacia arriba y hacia los lados”, las comunidades ganan empoderamiento en el proceso, lo que les permite intervenir activamente y con mayor seguridad en las siguientes fases del plan. El asunto clave es movilizar simultáneamente todos los componentes del territorio (sinergia) en torno a uno o más proyectos, vinculados al proyecto-nación. La identidad cultural o la “mirada hacia dentro”, es una fortaleza que posibilita las alianzas y relaciones con actores públicos y privados de otros ámbitos territoriales, es decir, oportunidades de “mirar hacia fuera” en términos de competitividad del entorno local: productividad, calidad ambiental, valor agregado, valorización cultural. Para el autor, el desarrollo rural se encamina hacia esfuerzos colectivos enraizados en los territorios, que valoriza sus especificidades locales mediante acciones de empoderamiento comunitario. De esta manera, el DRET ocupa el centro de una nueva agenda rural que se construye actualmente en algunos países de América Latina y que privilegia la simultaneidad frente a la confusa integralidad de las acciones, la planificación estratégica frente a la rígida planificación normativa-tecnocrática, el fortalecimiento de las instituciones locales frente a la centralización política-administrativa y la concertación de alianzas y pactos territoriales frente a las políticas sectoriales. (Rojas, 2008, pág. 5).

(Schejtman & Berdegué, 2004), definen el DRET como un proceso de transformación productiva e institucional orientado a reducir la pobreza en un espacio rural determinado identificando varios elementos que permitirían avanzar hacia una teoría de la acción del instrumento que se agrupa en tres campos propositivos:

- En lo económico, promover la competitividad (conocimientos y progreso técnico) y la demanda externa a los territorios, motor de las transformaciones productivas. La transformación productiva tiene como finalidad articular la economía del territorio a mercados dinámicos en términos competitivos y sostenibles.

- En lo territorial, acentuar las interacciones urbano- rurales (esenciales para los intercambios agrícolas y no agrícolas), y fomentar las identidades y especificidades que derivan de la heterogeneidad entre territorios (vocaciones de los territorios).

- En lo institucional, fortalecer las instancias mediadoras y articuladoras entre el Estado, el mercado y la sociedad civil, con el propósito de estimular la interacción, la comunicación y la concertación de los actores locales entre sí y con los agentes externos, y de ese modo incrementar la participación de las poblaciones pobres en el proceso de desarrollo.

En el desarrollo rural territorial se integran los conceptos de desarrollo endógeno, desarrollo integrado, lo agrícola y lo rural, políticas públicas e iniciativas privadas, producción y medio ambiente, lo urbano y lo rural, instituciones y organizaciones públicas y privadas, todo en función de un proyecto de desarrollo generado e identificado por los actores locales, que aporta y recibe información, bienes y servicios, hacia y desde entornos cercanos y lejanos, a medida que se desarrolla el plan estratégico de desarrollo local rural. Siendo un modelo reciente, las experiencias ganadas hasta ahora en América Latina están siendo incorporadas a los marcos de políticas institucionales de organismos internacionales como el Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y algunos gobiernos regionales del continente (México, Brasil, Colombia). (Rojas, 2008, pág. 6).

Reconociéndose la pertinencia social y la coherencia de los principios del DRET, también se reconocen sus limitaciones e incertidumbres. Tratar de superar la pobreza rural mediante unos procesos de progreso comunitario geográficamente localizados, dejaría por fuera las verdaderas causa del problema, que residen en ámbitos sociopolíticos ajenos a lo local, en modelos económicos acentuadamente excluyentes que favorecen la concentración de la tierra y de los bienes de capital, los mercados monopólicos y oligopólicos y las seculares desigualdades que marcan a estas sociedades. Pero, también es cierto, que en la medida en que los enfoques participativos se generalicen, las identidades territoriales adquieran más vocería y protagonismo en la trama política-institucional y las comunidades históricamente excluidas se organicen en torno a proyectos compartidos, se estará en una mejor vía para superar la precaria ruralidad. (Rojas, 2008).

## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1. MARCO TEÓRICO

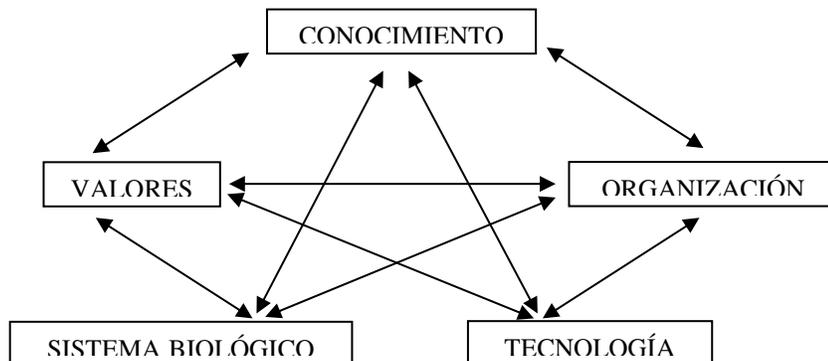
#### 5.1.1. La Agroecología como ciencia

La reflexión epistemológica acerca de la agroecología como ciencia se desarrolla a medida que se consolida como transdisciplina científica. No obstante, surgen preguntas relacionadas con la reflexión acerca de porque siendo considerada una ciencia inter o transdisciplinar holística no corresponden con la aplicación operativa y funcional en las investigaciones agroecológicas. Los enfoques relacionados conservan una línea evidentemente cartesiana y parcializada, en una esfera disciplinar particular que, si bien es válida, se aleja tanto del objeto de estudio propuesto, como de los discursos que la agroecología promulga. (Alvarez, Polanco, & Rios, 2014).

La agroecología como una transdisciplina, supone la existencia de niveles de complejidad y de relación, lo que posibilita abordar la complejidad de la realidad desde diversos enfoques epistemológicos. Esto puede aportar a la construcción del conocimiento de las dinámicas socioecológicas de los agroecosistemas, lo que permite entender su resiliencia. La agroecología invita a aproximarse a la realidad desde el enfoque de sistemas complejos. Sin intentar predecir eventos futuros o establecer relaciones casusa efecto, el enfoque sistémico como marco epistemológico de la investigación en agroecología, busca la comprensión de los fenómenos en un lugar y tiempo, fenómenos estos no susceptibles de ser generalizados. El objeto de estudio de la agroecología, se analiza en los agroecosistemas, los cuales se constituyen en el objeto de conocimiento. (Alvarez, Polanco, & Rios, 2014).

La agroecología como disciplina científica que define, clasifica y estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva ecológica y socioeconómica, representa el fundamento científico de la agricultura sustentable brindando conceptos y principios ecológicos para analizar, diseñar, administrar y conservar recursos de sistemas agrícolas (Figura 1).

Figura 1. La coevolución del conocimiento, los valores, la organización social, la tecnología y los sistemas biológicos.



Fuente: (Altieri, 1999).

Esta ciencia, integra saberes campesinos e indígenas con el conocimiento técnico moderno para obtener métodos de producción que respeten el ambiente y la sociedad y así, alcanzar no sólo metas productivas sino también la igualdad social y la sustentabilidad ecológica del sistema. A diferencia del enfoque agronómico convencional basado en la difusión de paquetes tecnológicos estandarizados, la agroecología se centra en principios vitales como la biodiversidad, el reciclaje de nutrientes, la sinergia e interacción entre los diversos cultivos, animales y suelo, además en la regeneración y conservación de los recursos. Sus promotores parten de las técnicas y posibilidades de cada lugar y las adaptan a las condiciones agroecológicas y socioeconómicas. La implementación de los principios agroecológicos en el contexto de una estrategia de desarrollo favorable a los pobres, es esencial para conseguir sistemas saludables, equitativos, sustentables y productivos. (Altieri, 1999).

La agroecología incorpora aspectos de la agricultura asociada al medio ambiente y con mayor sensibilidad social; centrada no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción. Desde el punto de vista normativo o prescriptivo el término agroecología, implica un número de características sobre la sociedad y la producción que van mucho más allá de los límites del predio agrícola. En sentido más restringido, la agroecología se refiere al estudio de fenómenos netamente ecológicos dentro del campo de cultivo, tales como relaciones depredador/presa, o competencia de cultivo/maleza. Según (Altieri, 1999, pág. 17) la agroecología se rige por algunos principios básicos relacionados con su estructura y función como se reporta en la tabla 1.

Tabla 1. Principios Básicos de la Agroecología.

<b>PRINCIPIOS AGROECOLÓGICOS</b>			
Cuando una población alcanza los límites impuestos por el ecosistema su número debe estabilizarse o, si esto no ocurre, debe declinar (a menudo bruscamente) debido a enfermedades, depredación, competencia, poca reproducción, entre otros.	El agroecosistema es la unidad ecológica principal. Contiene componentes abióticos y bióticos que son interdependientes e interactivos y por intermedio de los cuales se procesan los nutrientes y el flujo de energía.	Un nicho dentro de un agroecosistema dado no puede ser ocupado simultánea e indefinidamente por una población autosuficiente de más de una especie.	Los cambios y las fluctuaciones en el ambiente (explotación, alteración y competencia) representan presiones selectivas sobre la población.
La función de los agroecosistemas se relaciona con el flujo de energía y con el reciclaje de los materiales a través de los componentes estructurales del ecosistema el cual se modifica mediante el manejo del nivel de insumos. El flujo de energía se refiere a la fijación inicial de la misma en el agroecosistema por fotosíntesis su transferencia a través del sistema a lo largo de una cadena trófica y su dispersión final por respiración. El reciclaje biológico se refiere a la circulación continua de	La diversidad de las especies está relacionada con el ambiente físico. Un ambiente con una estructura vertical más compleja alberga en general más especies que uno con una estructura más simple. Así un sistema silvicultural contendrá más especies que en un sistema basado en el cultivo de cereales. De manera similar un ambiente benigno y predecible alberga más especies que en un ambiente más impredecible y severo. Los agroecosistemas tropicales muestran una	En situaciones de cultivos que están aislados, las tasas de inmigración se tienden a equilibrar con las tasas de extinción. Mientras más cerca esté el cultivo isla a una fuente de población mayor será la tasa de inmigración por unidad de tiempo. Mientras más grande sea el cultivo isla, mayor será su capacidad de carga para cada especie. En cualquier situación isla, la inmigración de las especies declina a medida que más especies se establecen y menos inmigrantes representan nuevas especies.	El volumen total de materia viva puede ser expresado en términos de su biomasa. La cantidad, distribución y composición de biomasa varía con el tipo de organismo, el ambiente físico, el estado de desarrollo del ecosistema y de las actividades humanas. Una gran proporción del componente orgánico en el ecosistema está compuesto de materia orgánica muerta en el cual la mayor proporción está compuesta de material de las plantas.

elementos desde una forma inorgánica a una orgánica y viceversa.	mayor diversidad que los templados.		
La cantidad total de energía que fluye a través de un agroecosistema depende de la cantidad fijada por las plantas o productores y los insumos provistos mediante su administración. A medida que la energía se transfiere de un nivel trófico a otro se pierde una cantidad considerable para la futura transferencia. Esto limita el número y cantidad de organismos que pueden mantenerse en cada nivel trófico.	Los agroecosistemas tienden hacia la maduración. Estos pueden pasar de formas menos complejas a estados más complejos. Este cambio direccional es sin embargo inhibido en la agricultura moderna al mantener monocultivos caracterizados por la baja diversidad y la baja maduración.	La principal unidad funcional del agroecosistema es la población del cultivo. Esta ocupa un nicho en el sistema el cual juega un rol particular en el flujo de la energía y en el reciclaje de nutrientes aunque la biodiversidad asociada también juega un rol funcional clave en el agroecosistema.	

Fuente: (Altieri, 1999)

### 5.1.2. Conceptos y Principios

La agroecología surge en los años 70, pero su conocimiento y práctica son tan antiguos como los orígenes de la agricultura. A medida que se investiga la agricultura tradicional se torna evidente que estos sistemas agrícolas incorporan mecanismos para acomodar los cultivos a las variables del entorno natural y así, protegerlos de la depredación y competencia de otras plantas, animales y microorganismos. Estos sistemas utilizan insumos renovables locales, como los atributos ecológicos y estructurales propios del entorno natural en una propuesta de un modelo de agricultura con enfoque ecológico que demanda un nuevo marco teórico para su análisis y comprensión que tiene sus bases en las ciencias agrícolas, ecología, sociología, antropología, geografía, estudios campesinos, investigaciones sobre desarrollo rural, economía ecológica y ecología política. (Altieri, 1999).

El enfoque agroecológico, estudia la agricultura desde una perspectiva amplia, integrando en sus análisis disciplinas provenientes de las ciencias naturales y ciencias sociales; considera el manejo ecológico del ecosistema integrando elementos sociales, que determinan las condiciones de la producción agropecuaria, aportando a la construcción de una agronomía social y ecológica que contribuya a la superación de la crisis ecológica del modelo convencional de agricultura para avanzar hacia un manejo racional de los recursos naturales.

La Agroecología no es neutra, surge y evoluciona para buscar soluciones técnico-sociales al desarrollo de sectores marginados de países subdesarrollados y desarrollados. Sus principios son universales y aplicables a toda explotación agraria con énfasis en los ecosistemas degradados por el uso de tecnologías convencionales que contaminan el ambiente y los alimentos. Su objetivo es proporcionar la base ecológica para el manejo del agroecosistema mediante tecnologías de producción estable de alta adaptabilidad ambiental y social. Establece como espacio de observación el agroecosistema, con su estructura, composición y funcionamiento propio reconociendo sus límites, desde una perspectiva agronómica para su adecuada apropiación por los seres humanos. Agua, suelo, energía solar, especies vegetales y animales, entre otros, son parte de sus componentes.

Su propósito es generar una alternativa de desarrollo socio-económico con base en el rescate de viejas prácticas de producción agrícola de subsistencia e introducir a los sistemas tecnologías y prácticas amigables con el ambiente, que contribuyan a disminuir los problemas sociales en el agro y eleven el nivel de vida de la población. (Altieri, 1999).

### **5.1.3. Visión Ecológica**

En el centro de la agroecología está la idea de que un campo de cultivo es un ecosistema dentro del cual los procesos ecológicos que ocurren en otras formaciones vegetales, tales como ciclos de nutrientes, interacción de depredador/presa, competencia, comensalía y cambios sucesionales, también se dan. La agroecología se centra en las relaciones ecológicas en el campo y su propósito es iluminar la forma, la dinámica y las funciones de esta relación. En algunos trabajos sobre agroecología está implícita la idea de que por medio del conocimiento de estos procesos y relaciones los sistemas agroecológicos pueden ser administrados con menores impactos negativos en el medio ambiente.

Un grupo de investigadores de las ciencias agrícolas y de áreas afines, ha considerado el predio agrícola como un tipo especial de ecosistema (un agroecosistema) y a formalizar el análisis del conjunto de procesos e interacciones que intervienen en los mismos. El marco analítico subyacente le debe mucho a la teoría de sistemas y a los intentos teóricos y prácticos hechos para integrar los numerosos factores que afectan la agricultura. (Altieri, 1997).

### **5.1.4. Visión Social**

Para Altieri, (1997) los agroecosistemas tienen varios grados de resiliencia y de estabilidad pero estos no están estrictamente determinados por factores de origen biótico o ambiental. Factores sociales tales como el colapso en los precios del mercado o cambios en la tenencia de las tierras, pueden destruir los sistemas agrícolas tan decisivamente como una sequía, explosiones de plagas o la disminución de los nutrientes en el suelo. Por otra parte las decisiones que asignan energía y recursos materiales pueden aumentar la resiliencia y recuperación de un ecosistema dañado; aunque la administración humana de los ecosistemas con fines de producción agrícola a menudo ha alterado en forma dramática la estructura, la diversidad, los patrones de flujo de energía y de nutrientes y los mecanismos de control de poblaciones bióticas en los predios agrícolas. Estos procesos todavía funcionan y pueden ser explorados experimentalmente.

La magnitud de las diferencias de la función ecológica entre un ecosistema natural y uno agrícola depende en gran medida de la intensidad y frecuencia de las perturbaciones naturales y humanas que se hacen sentir en el ecosistema. El resultado de la interacción entre características endógenas, tanto biológicas como ambientales, en el predio agrícola y de factores exógenos tanto sociales como económicos generan la estructura particular del agroecosistema. Por esta razón, a menudo es necesaria una perspectiva más amplia para explicar un sistema de producción que está en observación.

Un sistema agrícola difiere en varios aspectos fundamentales de un sistema ecológico natural tanto en su estructura como en su función. Los agroecosistemas son ecosistemas semidomesticados que se ubican en un gradiente entre una serie de ecosistemas que han sufrido un mínimo de impacto humano como es el caso de ciudades. La tabla 2 describe las principales características de los agroecosistemas.

Tabla 2. Características de los agroecosistemas

<p><i>1. Los agroecosistemas requieren fuentes auxiliares de energía que pueden ser humana, animal y combustible para aumentar la productividad de organismos específicos.</i></p>	<p><i>2. La diversidad puede ser muy reducida en comparación con la de otros ecosistemas.</i></p>
<p><i>3. Los animales y plantas que dominan son seleccionados artificialmente y no por selección natural.</i></p>	<p><i>4. Los controles del sistema son en su mayoría externos y no internos ya que se ejercen por medio de retroalimentación del subsistema.</i></p>

Fuente: Elaboración Propia basado en (Altieri, 1997)

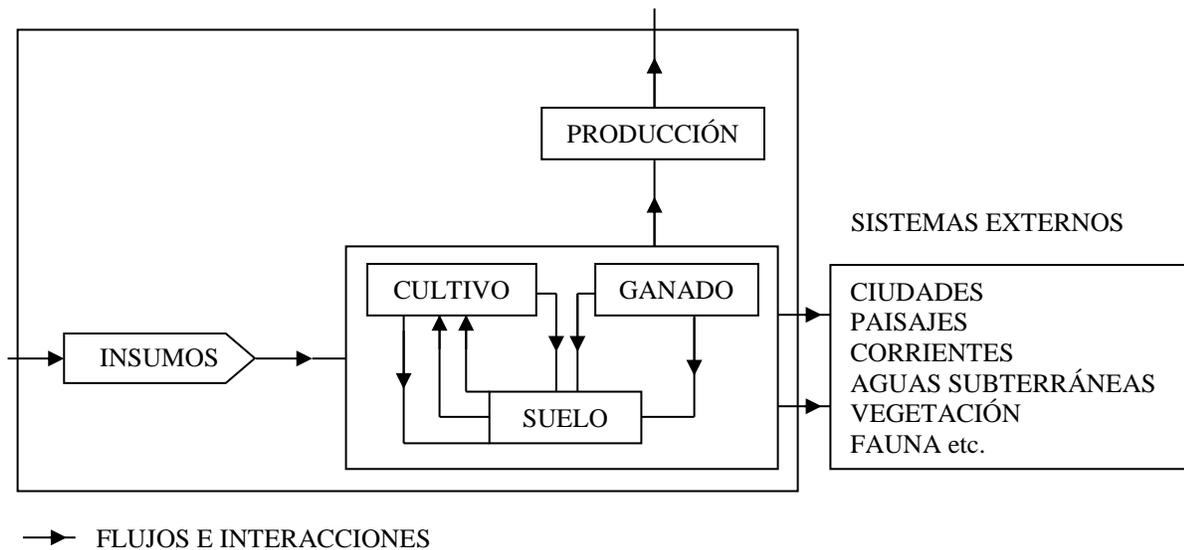
Los sistemas agrícolas representan una interacción compleja entre procesos sociales externos e internos y entre procesos biológicos y ambientales. Estos pueden entenderse espacialmente a nivel de terreno agrícola pero a menudo también incluyen una dimensión temporal. El grado de control externo versus control interno puede reflejar intensidad de administración a lo largo del tiempo el que puede ser mucho más variable. En sistemas de roza, tumba y quema, por ejemplo, los controles externos tienden a disminuir en los períodos posteriores de barbecho.

El modelo de agroecosistema marca un punto de partida para la comprensión de la agricultura desde una perspectiva de los sistemas ecológicos pero no puede abarcar la diversidad y complejidad de muchos agroecosistemas que se desarrollaron en las sociedades no occidentales especialmente en los trópicos húmedos. Más aún la falta de atención que el modelo pone en las determinantes sociales de la agricultura tiene como resultado un modelo con un poder explicativo limitado. Los sistemas agrícolas son artefactos humanos y las determinantes de la agricultura no terminan en los límites de los campos. Las estrategias agrícolas no sólo responden a presiones del medio ambiente, presiones bióticas y del proceso de cultivo, sino que también reflejan estrategias humanas de subsistencia y condiciones económicas. Factores tales como disponibilidad de mano de obra, acceso y condiciones de los créditos, subsidios, riesgos percibidos, información sobre precios, obligaciones de parentesco, tamaño de la familia y acceso a otro tipo de sustento son a menudo críticas para la comprensión de la lógica de un sistema de agricultura. En especial cuando se analizan las situaciones de los pequeños campesinos fuera de los Estados Unidos y Europa, el análisis de la simple maximización de las cosechas en sistemas de monocultivo se hace menos útil para la comprensión del comportamiento del campesino y de sus opciones agronómicas. (Altieri, 1997).

## 5.2. AGROECOSISTEMA

Los términos agroecosistema, sistema agrícola y sistema agrario han sido utilizados para describir las actividades agrícolas realizadas por grupos de productores y campesinos. El concepto de agroecosistema se centra fundamentalmente en los sistemas agrícolas dentro de pequeñas unidades geográficas. Se define por las interacciones dadas entre la gente y los recursos de producción de alimentos al interior de un predio o incluso un área específica, en un sistema abierto que reciben insumos del exterior dando como resultado productos que pueden ingresar en sistemas externos como se registra en la figura 2.

Figura 2. Estructura general de un sistema agrícola y su relación con los sistemas externos



Fuente: (Altieri, 1999).

Como se registra en la figura 2 los elementos indispensables para entender la dinámica de los ecosistemas, representa un agregado de componentes abióticos y bióticos que pueden combinarse para formar una unidad de funcionamiento ecológico capaces de autorregularse dentro de límites definidos en relación con la naturaleza de sus componentes en el marco de las dimensiones espacial y temporal siempre con la intervención del hombre; ningún agroecosistema en ninguna escala biogeográfica, representa una unidad completamente independiente además biológicamente rara vez tienen límites bien definidos. (Altieri, 1999).

### 5.2.1. Clasificación de los Agroecosistemas

Cada región tiene una configuración única de agroecosistemas como resultado de las variaciones locales de clima, suelo, relaciones económicas, estructura social, entre otros como se presenta en la tabla 3. En el marco de estos, se generan tanto agriculturas comerciales como de subsistencia utilizando niveles altos o bajos de tecnología, dependiendo de la disponibilidad de suelo, capital y mano de obra. Al respecto, algunas tecnologías en los sistemas más modernos aspiran a la preservación de recursos (dependiendo de insumos bioquímicos), mientras que otras hacen hincapié en el ahorro de mano de obra (insumos mecánicos). Los agricultores tradicionales, pobres en recursos, generalmente adoptan sistemas más intensivos y hacen hincapié en el uso óptimo y reciclaje de los recursos escasos. (Altieri, 1999)

Tabla 3. Determinantes del agroecosistema que influyen el tipo de agricultura de cada región

<b>TIPOS DE DETERMINANTES</b>	
<p><b>-Factores Físicos</b></p> <p>Radiación Temperatura Lluvia, suministro de agua (humedad, presión)</p>	<p><b>-Modelos de cultivos</b></p> <p>Rotación de cultivos</p>
<p><b>-Condiciones del suelo</b></p> <p>Declive Disponibilidad de tierra</p>	<p><b>-Socioeconómicos</b></p> <p>Densidad de población Organización social Economía (precios, mercados, capital y disponibilidad de crédito) Asesoría técnica Herramientas de cultivo Grado de comercialización Disponibilidad de mano de obra</p>
<p><b>-Biológicos</b></p> <p>Plagas de insectos y enemigos naturales Comunidades de malezas Enfermedades de plantas y animales Biota del suelo Entorno de vegetación natural Eficiencia de fotosíntesis</p>	<p><b>-Culturales</b></p> <p>Conocimiento tradicional Creencias Ideología División sexual del trabajo Hechos históricos</p>

Fuente: (Altieri, 1999).

Basados en estos criterios en ambientes tropicales según (Altieri, 1999) es posible reconocer seis tipos específicos de sistemas agrícolas: Sistemas de cultivo itinerante, sistemas semi-permanente de cultivos de secano, sistemas permanentes de cultivos de secano, sistemas arables bajo riego, sistemas de cultivos perennes y sistemas con ganado-cultivo (alternando cultivos arables con sembrado de pasturas). Estos sistemas son cambiantes dependiendo de la disponibilidad de recursos, la degradación ambiental, la dinámica económica, los precios de los insumos, la innovación tecnológica, y las políticas públicas, entre otros.

### 5.2.2. Alternativas para la Agricultura Sostenible

Un nuevo paradigma de desarrollo rural sostenible requiere de la disminución del uso de los agroquímicos y de la incorporación de prácticas que aseguren la provisión adecuada de nutrientes y el control de plagas en los sistemas agrícolas. El uso de residuos orgánicos, la rotación de cultivos, el uso de plantas fijadoras de nitrógeno y a la interrupción de los ciclos de los insectos, malezas y enfermedades son parte de las alternativas disponibles. Los máximos beneficios de esta integración de prácticas amigables con el ambiente permiten en diseños mixtos y rotativos optimizar la eficiencia de la producción, el ciclo de nutrientes y la protección de los cultivos.

El uso de coberturas vegetales mejora la fertilidad, estructura y permeabilidad del suelo. Previene la erosión, modifica el microclima y reduce la competencia intra e inter específica. Estudios entomológicos conducidos en plantaciones con cultivos de cobertura indican que estos sistemas exhiben menor incidencia de plagas

que las plantaciones sin cobertura como resultado de una población y eficiencia de los predadores y parasitoides motivados por la riqueza de la flora. Esta agricultura diversificada utiliza las complementariedades que resultan de las varias combinaciones de cultivos, árboles y animales en arreglos espaciales y temporales. (Altieri, 1992).

El comportamiento óptimo de los agroecosistemas depende del nivel de interacción entre sus componentes bióticos y abióticos, entre estos se generan sinergias que subsidian los procesos del agroecosistema al proveer servicios ecológicos tales como la activación de la biología del suelo, el reciclaje de nutrientes, la promoción de artrópodos benéficos y antagonistas, entre otros.

### **5.2.3. Agroecosistemas Sostenibles**

En Altieri, 1999., la búsqueda de sistemas agrícolas autosuficientes y diversificados de baja utilización de insumos y que utilicen eficientemente la energía, representa un gran reto y por lo tanto preocupación para investigadores, agricultores y políticos alrededor del mundo, donde resulta prioritaria la restauración de la diversidad del paisaje agrícola, la cual se incrementa en el tiempo mediante el uso de rotaciones de cultivos o cultivos secuenciales y en el espacio a través del uso de cultivos de cobertura, cultivos intercalados, agroforestería y los sistemas mixtos de producción de cultivo y ganado.

La diversificación de la vegetación no sólo da como resultado una regulación de las plagas mediante la restauración del control natural; permite el reciclaje óptimo de nutrientes, una mayor conservación del suelo, de la energía y una menor dependencia de insumos externos. La agricultura sustentable generalmente se refiere a un modo de agricultura que intenta proporcionar rendimientos sostenidos a largo plazo mediante el uso de tecnologías ecológicas de manejo. Esto requiere que el sistema agrícola sea considerado como un ecosistema debido a que la agricultura y la investigación no están orientadas solo a la búsqueda de altos rendimientos, se orienta a la optimización del sistema como un todo, considera la sustentabilidad y estabilidad ecológica del mismo.

Para (Altieri, 1999), año, los sistemas agrícolas se diseñan en torno a los siguientes elementos constitutivos:

- Propósito: Por qué el sistema debe ser establecido.
- Delimitación: Dónde empieza y termina el sistema.
- Contexto: El ambiente externo en el que funciona el sistema.
- Componentes: Los principales constituyentes que forman el sistema.
- Interacciones: Las relaciones entre los componentes.
- Insumos: recursos externos usados para el funcionamiento del sistema.
- Recursos: Componentes que están dentro del sistema y que son usados en su funcionamiento.
- Productos finales: Los principales productos deseados.
- Subproductos: Productos útiles pero incidentales.

Como parte del proceso es necesario comparar las demandas del sistema conceptualizado frente a los recursos disponibles, condiciones y restricciones locales. Las consideraciones que determinan la viabilidad del sistema y su replicabilidad se resumen en la Tabla 4. Claramente los ambientes difieren en sus recursos y restricciones y en el grado en que éstos pueden modificarse. Sistemas basados en cultivos anuales de materiales fibrosos requieren menos inversión y modificación ambiental que los sistemas de cultivos especializados de frutas y hortalizas.

Tabla 4. Factores que afectan la elección de sistemas agrícolas

<b>FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS</b>				
<b>Factores ecológicos</b>	<b>Restricciones de infraestructura</b>	<b>Limitaciones económicas externas</b>	<b>Factores operacionales internos</b>	<b>Aceptación personal</b>
Clima Suelo Biológicos	Tenencia de la tierra Suministro de agua Suministro de energía	Mercados Comunicaciones Disponibilidad de crédito	Tamaño del predio Disponibilidad de mano de obra	Preferencias del productor

Fuente: (Altieri, 1999).

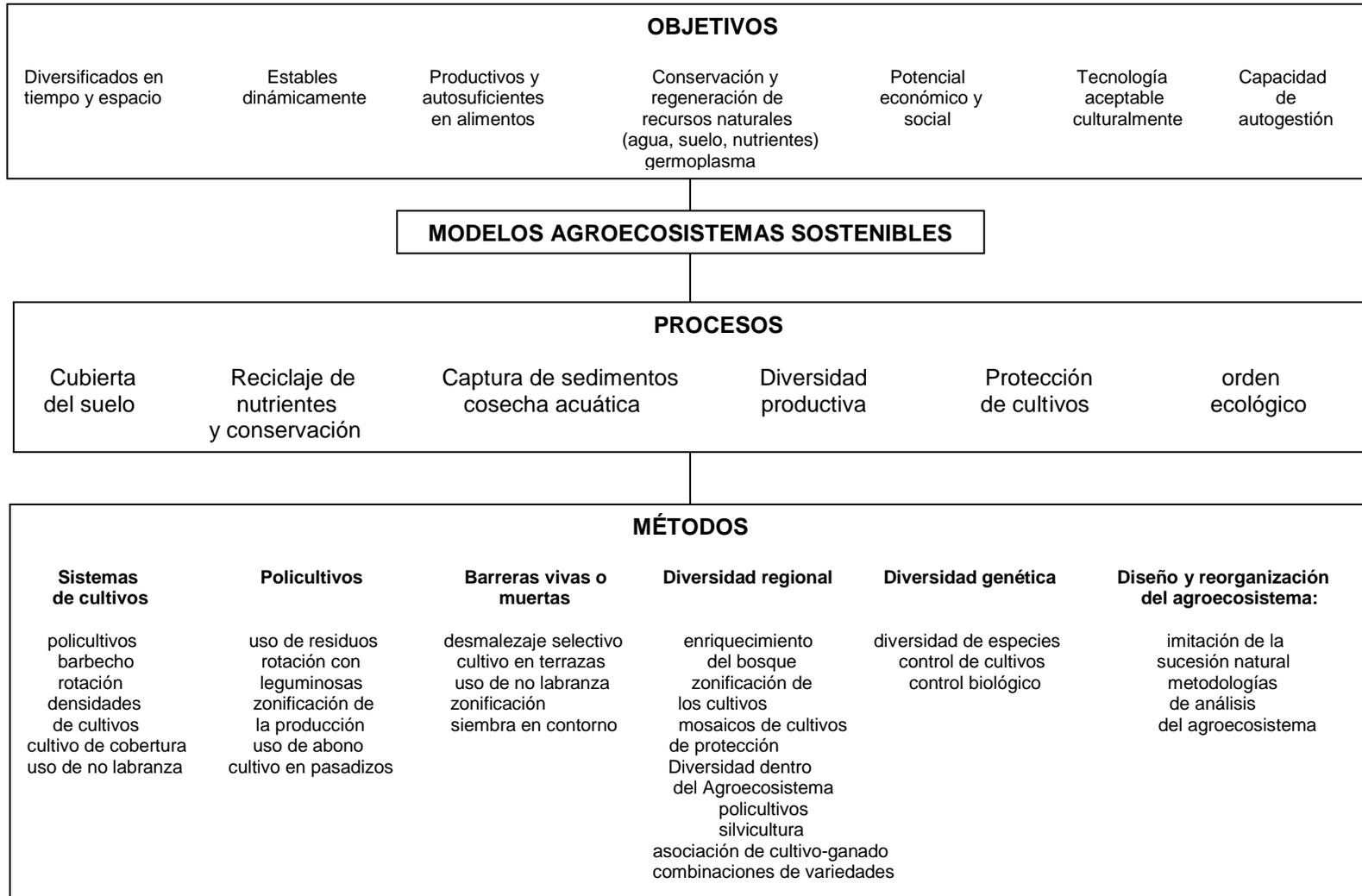
#### 5.2.4. Elementos Para la Sostenibilidad

Los dogmas básicos de un agroecosistema sustentable son la conservación de los recursos renovables, la adaptación del cultivo al ambiente y el mantenimiento de un nivel alto aunque sustentable de productividad. Para poner énfasis en la sustentabilidad ecológica a largo plazo más que en la productividad a corto plazo, el sistema debe:

- Reducir el uso de energía y recursos.
- Emplear métodos de producción que restablezcan los mecanismos homeostáticos conducentes a la estabilidad de la comunidad, optimizar las tasas de intercambio, el reciclaje de materia y nutrientes, utilizar al máximo la capacidad multiuso del sistema y asegurar un flujo eficiente de energía.
- Fomentar la producción local de productos alimenticios adaptados al establecimiento socioeconómico y natural.
- Reducir los costos y aumentar la eficiencia y la viabilidad económica de los pequeños y medianos agricultores fomentando así un sistema agrícola potencialmente resistente y diverso. De esta manera un punto clave en el diseño de agroecosistemas sustentables es el comprender que existen dos funciones en el ecosistema que se realizan en el área agrícola: la biodiversidad de los microorganismos, plantas y animales, y el reciclaje de nutrientes y de materia orgánica.

Como se muestra en la figura 3, desde el punto de vista del manejo, los componentes básicos de un agroecosistema sustentable que realizarán estas funciones incluyen: Cubierta vegetal como una medida eficaz de conservación del agua y del suelo mediante el uso de prácticas de cero labranza, uso de mulch, cultivos de cobertura, entre otros. Suministro continuo de materia orgánica mediante la adición regular de compuestos orgánicos (abono, compost) y la promoción de la actividad biótica del suelo. Mecanismos de reciclaje de nutrientes por medio del uso de rotaciones de cultivos, sistemas mixtos cultivo/ganado, agroforestería y cultivos intercalados basados en leguminosas, entre otros. Regulación de plagas asegurada mediante un aumento de la actividad biológica de los agentes de control logrado por el manejo de la biodiversidad e introduciendo y/o conservando los enemigos naturales.

Figura 3. Objetivos y procesos en el diseño de un agroecosistema sustentable modelo



Fuente: (Altieri, 1999).

Los conceptos básicos de un sistema agrícola autosuficiente de bajos insumos, diversificado y eficaz, deben sintetizarse en sistemas alternativos prácticos que se ajusten a las necesidades específicas de las comunidades agrícolas en distintas regiones agroecológicas del mundo. Una importante estrategia en la agricultura sustentable es la de regular la diversidad agrícola en tiempo y espacio mediante rotaciones de cultivos, cultivos de cobertura. Como se ve en la Figura 4 las distintas opciones para diversificar los sistemas de cultivos están disponibles dependiendo de si los sistemas actuales de monocultivos a modificarse se basan en cultivos anuales o perennes. La diversificación puede también tomar lugar fuera del predio, por ejemplo, en los linderos de los cultivos en el predio, utilizando barreras cortavientos, cinturones de protección y cercos vivos, lo que puede mejorar el hábitat para la fauna silvestre y los insectos benéficos, proporcionar fuentes de madera, materia orgánica, recursos para abejas polinizadoras y además, modificar la velocidad del viento y el microclima. (Altieri, 1999).

Existen muchas estrategias alternativas de diversificación que muestran efectos benéficos en la fertilidad del suelo, la protección y los rendimientos de los cultivos. Si se utiliza una o más de estas tecnologías alternativas las posibilidades de mejorar y complementar interacciones entre los componentes de los agroecosistemas (Figura 4), dando como resultado uno o más de los siguientes efectos:

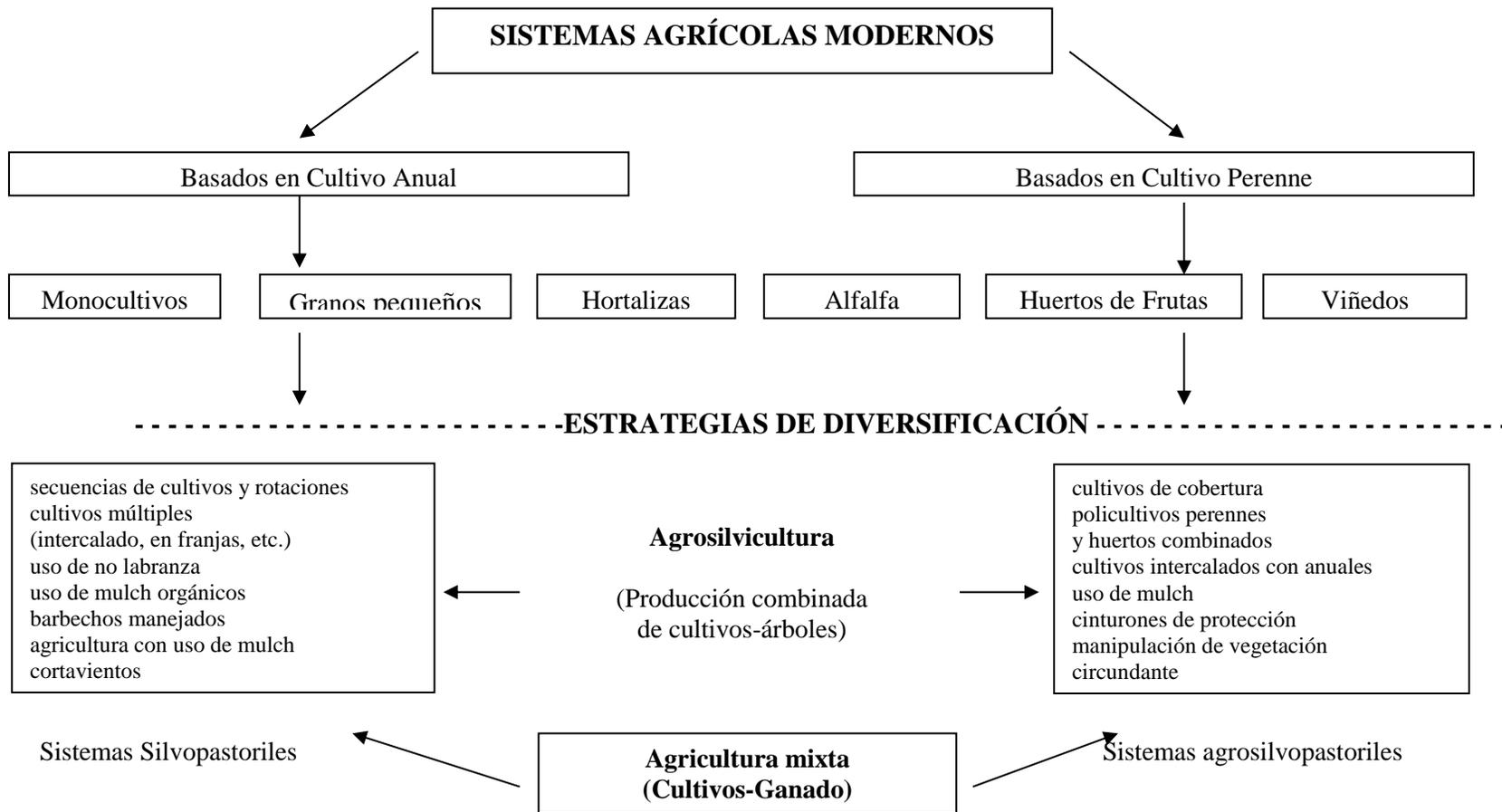
- Cubierta vegetal continua para la protección del suelo.
- Producción constante de alimentos, asegurando una dieta variada y diversos productos comercializables.
- Cierre de ciclos de nutrientes y uso eficaz de los recursos locales.
- Conservación del suelo y del agua mediante el uso de mulch y de protección contra el viento.
- Control biológico y cultural de plagas mejorado mediante la diversificación. (Tabla 5).
- Aumento de la capacidad multiuso del paisaje.
- Producción sostenida de cultivos sin usar insumos químicos degradantes del medio ambiente.

Para lograr la sustentabilidad es necesario comprender en detalle los cuatro sistemas de la agricultura:

- Biológico: plantas y animales y los efectos de los factores físicos y químicos (clima, suelo) y de las actividades de manejo (riego, fertilización, labranza) sobre la actividad vegetal y animal.
- Trabajo: las tareas físicas de la agricultura y de qué manera pueden lograrse al combinar mano de obra, experiencia, maquinaria y energía.
- Economía agrícola: los costos de producción y los precios de los cultivos cada día más altos, las cantidades producidas y utilizadas, los riesgos y todos los otros determinantes del ingreso agrícola.
- Socioeconómico: mercados para productos agrícolas, derechos de uso de la tierra y mano de obra, maquinaria, combustible, insumos, crédito, impuestos, investigación, asistencia técnica, entre otros.

El estudio de estos subsistemas se facilita con el enfoque agroecológico que proporciona un marco conceptual para estudiar las interacciones dentro y entre los subsistemas. Tales interacciones pueden estudiarse a cualquier nivel. Una ventaja del marco de trabajo es que los seres humanos pueden estudiarse como componentes integrales de los agroecosistemas. (Altieri, 1999).

Figura 4. Opciones de diversificación para cultivos anuales o perennes basado en sistemas de cultivos intercalados, combinaciones de cultivo/ganado, entre otros



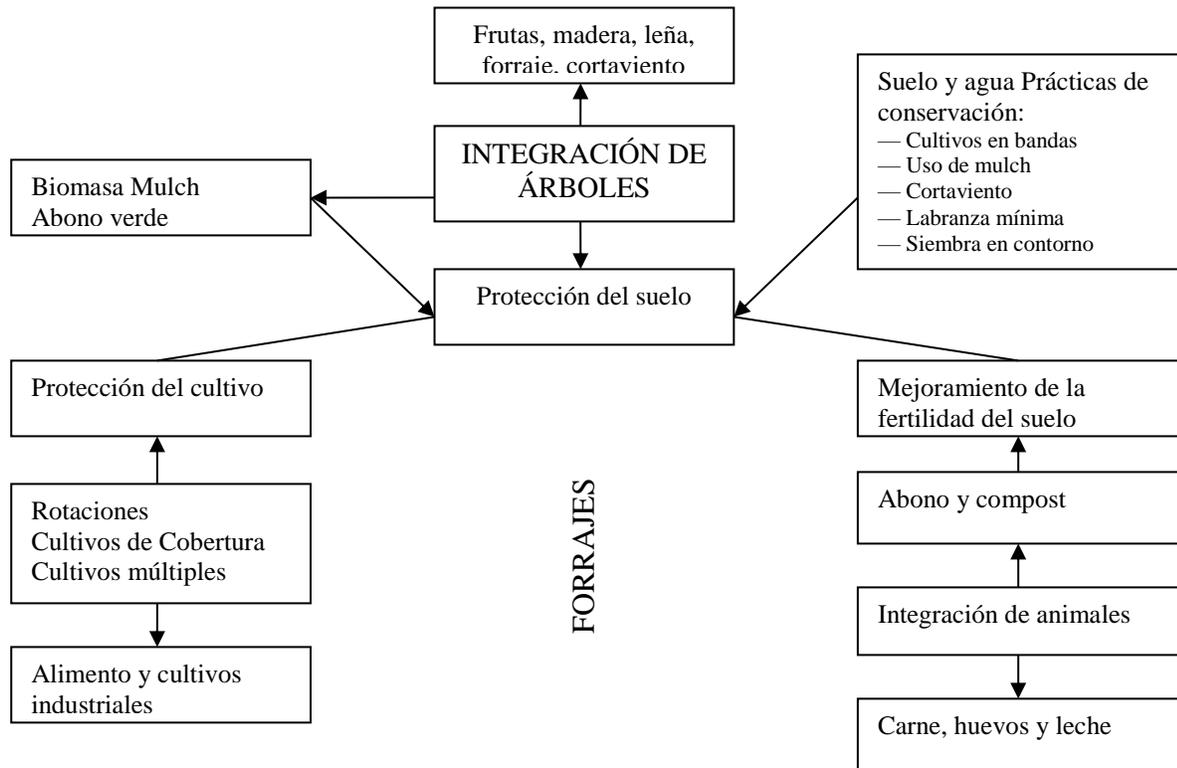
Fuente: (Altieri, 1999).

Tabla 5. Estrategias para el control de plagas y prácticas específicas utilizadas por los agricultores tradicionales de los países en desarrollo

<b>CONTROL DE PLAGAS CULTURAL</b>	
<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>PRACTICAS</b>
Control mecánico y físico	Espantapájaros, instrumentos de sonido Envoltura de frutas y vainas Troncos y carretillas pintadas con cal u otro material Destrucción de nidos de hormigas Extracción de huevos y larvas Recolección manual Extracción de plantas infestadas Poda selectiva Aplicación de materiales (ceniza, humo, sal, entre otros.) Quema de la vegetación
Prácticas culturales	Cultivo intercalado Sobresiembr a o niveles diversos de siembra Cambio de la fecha de siembra Rotación de cultivos Tiempo/épocas determinadas de cosecha Combinaciones de variedades de cultivos Desmalezaje selectivo Uso de variedades resistentes Manejo de fertilizantes Manejo del agua Técnicas para cultivar y labrar
Control biológico	Uso de gansos y patos Transferencia de colonias de hormigas Recolección y/o crianza de depredadores y parásitos para liberarlos al campo Manipulación de cultivos variados
Control con insecticidas	Uso de insecticidas botánicos Uso de plantas o partes de ellas para repeler o atraer Uso de plaguicidas químicos
Prácticas religiosas/rituales	Invocación de dioses y espíritus Colocación de cruces u otros objetos en el campo Fechas prohibidas para plantar

Fuente: (Altieri, 1999).

Figura 5. Interacciones complementarias en sistemas diversificados de cultivo que dan como resultado mejor fertilidad del suelo y protección biológica



Fuente: (Altieri, 1999).

### 5.3. MEDIO AMBIENTE Y AGRICULTURA CONVENCIONAL

Hasta hace 4 décadas, los rendimientos de los cultivos en los sistemas agrícolas dependían de los recursos internos, el reciclaje de materia orgánica, los mecanismos de control biológico y el patrón de lluvia, los rendimientos agrícolas eran modestos pero estables. La producción se garantizaba a partir de la diversificación de los cultivos en la unidad agrícola y su especialización en el tiempo; la rotación de cultivos, el control integrado de plagas, la nitrificación del suelo a partir de leguminosas entre otras, eran consideradas buenas prácticas (figura 5). El aporte de la mano de obra familiar era significativo y se complementada con el empleo ocasional de ayudantes y la utilización de equipos y servicios no especializados. En este tipo de sistema agrícola la relación entre la agricultura y la ecología era bastante fuerte y los signos de degradación ambiental eran raramente evidentes. (Altieri, 1999).

En la medida en que la modernización agrícola avanzó, la relación entre la agricultura y la ecología fue quebrada, los principios ecológicos fueron ignorados y/o sobrepasados a tal punto que muchos científicos agrícolas han llegado al consenso de que la agricultura moderna confronta una crisis ambiental. Un gran número de personas está preocupándose por la sostenibilidad a largo plazo de los actuales sistemas de producción de comida. Se ha acumulado evidencia que muestra que cuando el actual sistema agrícola intensivo de capital y tecnología ha sido extremadamente productivo y competitivo, éste también trae consigo

una serie de problemas económicos, sociales y ambientales. La vinculación cada vez mayor de los agricultores a la economía internacional, conlleva a la especialización productiva gran escala, con ausencia de rotaciones y diversificación, eliminando los mecanismos fundamentales de autorregulación, transformando los monocultivos en agroecosistemas altamente vulnerables y dependientes de altos insumos químicos. (Altieri, 1999).

### 5.3.1. La Expansión de los Monocultivos

La información disponible indica que la cantidad de diversidad de cultivo por unidad de suelo arable ha decrecido y que las tierras de cultivos han mostrado una tendencia hacia la concentración, como consecuencia entre otros de intereses políticos y económicos que responden en grado prioritaria a las demandas del mercado utilizando prácticas como la mecanización, el mejoramiento de variedades de cultivos y el desarrollo de agroquímicos para la fertilización y el control de plagas y malezas. Para (Altieri, 2009), desde una perspectiva ecológica, las consecuencias regionales de la especialización del monocultivo son las siguientes:

- La mayoría de los sistemas agrícolas a gran escala presentan una pobre estructura del ensamblaje de los componentes de la granja, con casi ninguna relación o complementariedad entre la empresa comercial y el suelo, los cultivos y los animales.

- Los ciclos de nutrientes, energía, agua y desperdicios se han vuelto más abiertos, en vez de cerrados como en los ecosistemas naturales. A pesar de la cantidad substancial de residuos de cosecha y heces producidos en la granja, es cada vez más difícil el reciclar nutrientes, inclusive dentro de los sistemas agrícolas. Desperdicios de animales no pueden ser devueltos al suelo en un proceso de reciclaje de nutrientes porque los sistemas de producción están geográficamente remotos unos de otros para hacer posible la competición del ciclo. En muchas áreas, los desperdicios agrícolas se han convertido en una carga en vez de ser un recurso. El reciclaje de nutrientes desde los centros urbanos hasta los campos es igualmente difícil.

- Parte de la inestabilidad y susceptibilidad a las plagas de los agroecosistemas puede ser ligada a la adopción de extensos monocultivos, los cuales han concentrado recursos para los herbívoros especializados y han aumentado las áreas disponibles para la inmigración de plagas. Esta simplificación también ha reducido las oportunidades ambientales para los enemigos naturales. Consecuentemente, la explosión de plagas frecuentemente ocurre cuando un gran número de plagas inmigrantes, poblaciones de insectos benéficos inhibidas, clima favorable y etapas vulnerables de los cultivos suceden simultáneamente.

- Cuando cultivos específicos se expanden más allá de su espacio "natural" o áreas favorables hacia regiones de alto potencial de plagas o con limitada agua, o baja fertilidad del suelo, se requiere la intensificación del control químico para superar tales factores limitantes. Lo que se asume es que la intervención humana y el nivel de insumo energético que permitieron esta expansión pueden ser sostenidos indefinidamente.

- Agricultores comerciales observan un constante desfile de nuevas variedades de cultivos en la medida que el reemplazo de variedades, debido al stress biótico y a cambios en el mercado, se ha acelerado a niveles sin precedentes. Un cultivo con una resistencia mejorada a insectos y enfermedades hace su aparición, se comporta bien por algunos años (típicamente de 5 a 9 años) y es después sobrepasado por otra variedad cuando los rendimientos comienzan a caer, la productividad se ve amenazada, o un cultivo más prometedor

está disponible. La trayectoria de las variedades se caracteriza por una fase de despegue cuando es inicialmente adoptada por los agricultores, una etapa intermedia cuando el área cultivada se estabiliza y finalmente una contracción del área de cultivo. De esta forma, la estabilidad en la agricultura moderna depende de la continua introducción de nuevas variedades en vez de en una colcha de retazos compuesta de muchas variedades plantadas en la misma granja.

- La necesidad de subsidiar los monocultivos requiere incrementos en el uso de pesticidas y fertilizantes, pero la eficiencia del uso de insumos aplicados es decreciente y los rendimientos en la mayoría de los cultivos importantes se están estancando. En algunos lugares, los rendimientos están de hecho decreciendo. Hay diferentes opciones para explicar las causas subyacentes de este fenómeno. Algunos creen que los rendimientos se están estancados porque el máximo potencial de rendimiento de las actuales variedades ha sido alcanzado, y consecuentemente la ingeniería genética debe ser aplicada con el objetivo de rediseñar el cultivo. Por otra parte, los agroecologistas creen que este estancamiento es producido por la continua erosión de la base productiva de la agricultura a través de prácticas no sostenibles.

### **5.3.2. Impactos Ambientales de la Agricultura Moderna**

La agricultura siempre ha supuesto un impacto ambiental fuerte al requerir talar bosques, construir embalses, canalizar ríos, entre otros. La agricultura moderna ha multiplicado los impactos negativos sobre el ambiente. Hacer frente a la destrucción y salinización del suelo, la contaminación por plaguicidas y fertilizantes, la deforestación o la pérdida de biodiversidad genética, se convierte en un reto para disminuir los impactos generados por la revolución verde. (Fundación Hogares Juveniles Campesinos, 2002).

**Erosión del suelo:** La destrucción del suelo y su pérdida al ser arrastrado por las aguas o los vientos suponen la pérdida, en todo el mundo, de entre cinco y siete millones de hectáreas de tierra cultivable cada año, según datos de la FAO de 1996. El mal uso del suelo, la tala de bosques, los cultivos en laderas muy pronunciadas, la escasa utilización de técnicas de conservación del suelo y de fertilizantes orgánicos, facilitan la erosión.

**Salinización y anegamiento de suelos muy irrigados:** Cuando los suelos regados no tienen un drenaje suficientemente bueno se encharcan con el agua y cuando el agua se evapora, las sales que contiene el suelo son arrastradas a la superficie. Según datos de la FAO casi la mitad de las tierras de regadío del mundo han bajado su productividad por este motivo y alrededor de 1,5 millones de hectáreas se pierden cada año.

**Uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas:** Los fertilizantes y pesticidas deben ser usados en las cantidades adecuadas para que no causen problemas. En muchos lugares del mundo su excesivo uso provoca contaminación de las aguas cuando estos productos son arrastrados por la lluvia. Esta contaminación provoca eutrofización de las aguas, mortandad en los peces y otros seres vivos y daños en la salud humana.

Especialmente difícil de solucionar es la contaminación de las aguas subterráneas con este tipo de productos. Muchos acuíferos de las zonas agrícolas se han contaminado con nitratos hasta un nivel peligroso para la salud humana, especialmente para los niños.

**Agotamiento de acuíferos:** En las zonas secas y soleadas se obtienen excelentes rendimientos agrícolas con el riego y en muchos lugares por ejemplo, en los conocidos invernaderos de Almería, se acude a las aguas subterráneas para regar. Pero los acuíferos han tardado en formarse decenas de años y cuando se les quita agua en mayor cantidad que la que les llega se van vaciando. Por este motivo las fuentes que surgían se secan, desaparecen humedales tradicionales en esa zona y si están cerca del mar el agua salada va penetrando en la bolsa de agua, salinizándola, hasta hacerla inútil para sus usos agrícolas o para el consumo humano.

**Pérdida de diversidad genética:** En la agricultura y ganadería tradicionales había un gran aislamiento geográfico entre los agricultores y ganaderos de unas regiones y otras y por eso, a lo largo de los siglos, fueron surgiendo miles de variedades de cada planta o animal domesticado.

Esto supone una gran riqueza genética que aprovechaban los que hacían la selección de nuevas variedades. Su trabajo consiste en gran parte en cruzar unas variedades con otras para obtener combinaciones genéticas que unan ventajas de todas ellas. Si se quiere conseguir una planta de trigo apta para un clima frío que tenga el tallo corto y sea resistente a unas determinadas enfermedades, los genetistas buscaban las variedades que poseían alguna de esas características y las iban entrecruzando entre sí hasta obtener la que reunía todas.

En la actualidad cuando una variedad es muy ventajosa, la adoptan los grandes cultivadores de todo el mundo, porque así pueden competir económicamente en el mercado mundial. El resultado es que muchas variedades tradicionales dejan de cultivarse y se pierden si no son recogidas en bancos de semillas o instituciones especiales. Por otra parte, la destrucción de bosques, pantanos, entre otros, para dedicar esos terrenos a la agricultura provoca la desaparición de un gran número de ecosistemas.

**Deforestación:** Alrededor de 14 millones de hectáreas de bosques tropicales se pierden cada año. Se calcula que la quema de bosques para dedicarlos a la agricultura es responsable del 80% al 85% de esta destrucción.

La agricultura moderna no es la principal responsable de esta deforestación porque sus aumentos de producción se han basado mucho más en obtener mejores rendimientos por hectárea cultivada que en poner nuevas tierras en cultivo. De hecho, en España, por ejemplo, todos los años disminuye la extensión de las tierras cultivadas cuando muchas de ellas son abandonadas por su baja productividad.

La principal causa de destrucción del bosque es la agricultura de subsistencia de muchas poblaciones pobres de los países tropicales. Estos agricultores queman los bosques y la superficie así conseguida, gracias al abono de las cenizas, les permite obtener unas pocas cosechas, hasta que el terreno se empobrece tanto en nutrientes que se hace improductivo y deben acudir a otro lugar para quemar de nuevo otra porción de selva y repetir el proceso.

**Consumo de combustibles fósiles y liberación de gases invernadero:** La agricultura moderna gasta una gran cantidad de energía, como comentamos en las páginas anteriores para producir los alimentos. Esto significa un elevado consumo de petróleo y otros combustibles y la emisión a la atmósfera de gran cantidad de CO<sub>2</sub>, con el consiguiente efecto invernadero. A la vez la quema de bosques y de pastizales es el responsable principal del aumento de CO<sub>2</sub> y de óxidos de nitrógeno en la atmósfera. (Fundación Hogares Juveniles Campesinos, 2002).

### 5.3.3. La Biotecnología y Los Alimentos

El problema del hambre y la pobreza en el mundo, cuyas raíces se asientan en la desigual distribución de los recursos productivos y en la injusticia social que prevalecen principalmente en los países del Sur, pretendió ser enfrentado hace cincuenta años mediante las innovaciones tecnológicas de la Revolución Verde. Sin embargo, aun cuando se incrementaron los rendimientos de determinados cultivos, estos se concentraron en productos de exportación y agroindustriales bajo sistemas de mono producción a gran escala, sin un impacto significativo en la pequeña agricultura y, por ende, en la pobreza rural. (Altieri, 2003).

A inicios del tercer milenio, el hambre y la pobreza mundial se han incrementado, a pesar de que los excedentes alimenticios acumulados en los países desarrollados servirán para enfrentar decididamente este problema. Sin tomar en cuenta esta realidad, los grupos económicos que estuvieron detrás de la Revolución Verde (empresas de semillas y agroquímicos) argumentan, una vez más, que el problema está en el incremento de la productividad agrícola y promueven una Segunda Revolución Verde, basada en la biotecnología y en la ingeniería genética. Las corporaciones de agroquímicos, las cuales controlan cada vez más la orientación y las metas de la innovación agrícola, sostienen que la ingeniería genética mejora la sostenibilidad de la agricultura al resolver los muchos problemas que afectan a la agricultura industrial y librara al Tercer Mundo de la baja productividad, la pobreza y el hambre. Las críticas ambientalistas a la biotecnología cuestionan las suposiciones de que la ciencia de la biotecnología está Libre de valores y que no puede estar equivocada o ser mal utilizada, y piden una evaluación ética de la investigación en ingeniería genética y sus productos. Se considera que quienes promueven la biotecnología tienen una visión utilitaria de la naturaleza y favorecen el libre intercambio de las ganancias económicas por el daño ecológico, manteniéndose indiferentes ante las consecuencias que acarrea para los seres humanos. En el corazón de la crítica esta los efectos biotecnológicos sobre las condiciones sociales y económicas y los valores culturales, religiosos y morales que se han ignorado. (Altieri, 2003).

Las compañías de biotecnología sostienen que los organismos genéticamente modificados -GMO-, específicamente las semillas genéticamente alteradas son hallazgos científicos necesarios para alimentar al mundo y reducir la pobreza en los países en desarrollo. La mayoría de las organizaciones internacionales encargadas de la política y de la investigación para el mejoramiento de la seguridad alimentaria en el mundo en desarrollo hacen eco de este punto de vista. Este punto se basa en dos suposiciones críticas: que el hambre se debe a una brecha entre la producción de alimentos y la densidad de la población humana o la tasa de crecimiento; y que la ingeniería genética es la única o la mejor forma de incrementar la producción agrícola y por lo tanto de cubrir las futuras necesidades de alimento. (Altieri, 2003).

Un punto inicial para aclarar estas falsas concepciones es entender que no hay una relación entre la presencia del hambre en un país determinado y su población. Por cada nación hambrienta y densamente poblada como Bangladesh o Haití, hay un país escasamente poblado y hambriento como Brasil o Indonesia. El mundo produce hoy más alimentos por habitante que nunca antes. Hay suficiente alimento disponible para proveer 4,3 libras por persona cada día; 2,5 libras de granos, frijoles y nueces; alrededor de una libra de carne, leche y huevos y otra de frutas y verduras. En 1999 se produjo suficiente cantidad de granos en el mundo para alimentar una población de ocho mil millones de personas (seis mil millones habitaron el planeta en el 2000), si estos se distribuyeran equitativamente o no se dieran como alimento a los animales. Siete de cada diez libras de granos se usan para alimentar animales en Estados Unidos. Países como Brasil, Paraguay, Tailandia e Indonesia dedican miles de acres de tierras agrícolas a la producción de soya y yuca

para exportar a Europa como alimento para el ganado. Canalizando un tercio de los granos producidos en el mundo hacia la población hambrienta y necesitada, el hambre cesaría instantáneamente. (Altieri, 2003).

#### 5.3.4. Modelos Para el Diseño de Un Agroecosistema

Según (Altieri, 1999), los límites fisiológicos de los cultivos, la capacidad sustentadora del hábitat y los costos externos para mejorar la producción ponen un techo al potencial productivo. Este punto es el equilibrio del manejo en el que el ecosistema en equilibrio dinámico con factores ambientales y de manejo produce un rendimiento sostenido. Las características de este equilibrio variarán con los distintos cultivos, las zonas geográficas y los objetivos del manejo de manera que serán altamente específicas del sitio. Sin embargo las pautas generales para diseñar sistemas de producción equilibrada y bien adaptada pueden tomarse del estudio de las características estructurales y funcionales del ecosistema natural o seminatural que permanezcan en la zona donde se practica la agricultura de las necesidades sociales de la zona. Se pueden explorar algunas fuentes principales de información natural:

**Producción primaria.** Cada zona se caracteriza por un tipo de vegetación con una capacidad específica de producción dependiendo de los factores climáticos y edáficos. Una zona natural de pastizales (con un valor de productividad de 6.600 gr/m<sup>2</sup>) no es capaz de soportar un bosque de 26.000 gr/m<sup>2</sup> a menos que se adicione los subsidios al sistema. De esta manera si un pastizal natural necesita transformarse en un sistema agrícola debería reemplazarse con cereales más que con huertos.

**Capacidad de uso de la tierra.** Los suelos han sido clasificados en ocho clases según su capacidad de uso de la tierra, dependiendo de factores fisicoquímicos, como pendiente o disponibilidad de agua. Los suelos de las clases I y II son muy fértiles, tienen buena permeabilidad y textura, son profundos y resistentes a la erosión, son apropiados para muchos tipos de cultivos. Es importante conocer la clasificación del suelo dado que nos brinda información relacionada con: disponibilidad de agua, nutrientes y oxígeno, profundidad y textura del suelo, salinización y/o alcalinización, posibilidades para la mecanización y resistencia a la erosión.

**Patrones vegetacionales:** La vegetación de un ecosistema natural se saca como un modelo arquitectónico y botánico para diseñar y estructurar el agroecosistema que lo reemplazase, buscando siempre que imiten su estructura y le permitan seguir cumpliendo con sus funciones ecosistémicas naturales. En las tierras bajas húmedas tropicales, construir agroecosistemas de tipo forestal que imiten la sucesión vegetal es el único medio para establecer una agricultura sustentable. Dichos agroecosistemas debieran mostrar pocas necesidades de fertilizante, uso eficaz de los nutrientes disponibles y de gran resistencia a plagas.

#### 5.3.5. Planificación del Territorio Rural

Tradicionalmente, los campesinos latinoamericanos han trabajado con base a modelos europeos o norteamericanos, que en la práctica, han demostrado que agotan definitivamente los recursos y generan grandes desequilibrios en los agroecosistemas con sus respectivas consecuencias. A sí mismo, resulta relevante mencionar, como la extensión de los predios campesinos en la región no es tan grande como para siquiera intentar competir con las enormes plantaciones de los países industrializados; sin contar con los escasos recursos económicos y el reducido apoyo institucional disponible. Sin embargo, la producción

agrícola sigue teniendo un gran peso en la dinámica socioeconómica como productor de materias primas y alimentos, y responsable del sustento directo de la familia campesina.

La cuestión es la forma como se logra, y sin duda alguna, lo más racional es distanciarse de los modelos tradicionales impuestos, es pertinente, plantear alternativas de producción igualmente eficientes para no desmejorar los niveles de vida del campesino; implica mejorar los sistemas de producción agropecuaria, no sólo analizando los rendimientos de cosecha y producción animal, sino revisando también los modos de alcanzarlos y las herramientas o formas de planificación, rescatando modos de producción ancestrales que históricamente han demostrado su eficiencia, sistemas donde existe una relación estrecha, íntima y recíproca con la base de los recursos naturales en un entorno de respeto por el entorno e integración con este, reconociendo el ambiente como el mayor generador de servicios para los predios y sus habitantes. (Fundación Hogares Juveniles Campesinos, 2002).

Sin embargo, es importante considerar que una conservación total solo es posible ante ausencia de completa explotación, situación que conduce a trabajar en un esquema de conservación relativo, sin pretender llegar al clímax, sino, conservando los ecosistemas con cierta estructura y cierto nivel de explotación sostenible. La mayor parte de las áreas propuestas para ser conservadas son áreas residuales que no habían estado utilizadas desde hace tiempo por su mala calidad y en tal sentido un modelo ideal de ordenación del territorio procura mantener cierta estructura y un nivel de explotación sostenible de los sistemas rurales y naturales, con ciudades compactas y diversas en todas sus partes en los sistemas urbanos. (Rueda, 2002).

#### **5.3.5.1. Granja Integral Autosuficiente**

Las consecuencias del modelo de desarrollo económico productivo, en su dimensión social y ambiental, han generado una fuerte crisis del modelo convencional implementado en los países industrializados y no industrializados del mundo. El manejo agroproductivo convencional provoca una profunda crisis ecológica a escala planetaria, donde la ciencia y científicos convencionales se ven impotentes para resolver este tipo de problemas y menos puedan plantear un contexto de sustentabilidad. El enfoque ecológico del proceso agrícola, no solo abarca la producción de alimentos; sino, que toma en cuenta los aspectos culturales, sociales y económicos, que se relacionan e influyen en la producción local, la cual va más allá de los procesos agrícola, este procesos vincula aspectos culturales, sociales y económicos. (Martínez, 2009).

En la unidad de producción familiar autosuficiente, existe un predominio de los valores de uso (bienes consumidos por la unidad de producción) sobre los valores de cambio (bienes que circulan como mercancías fuera de la unidad de producción). Esto deriva de que la producción combinada de valores de uso y mercancías, busca la reproducción simple de la unidad doméstica. La apropiación producción se realiza mediante un mínimo de insumos externos (energía, materiales vivos, inertes o trabajo asalariado). En la agroindustrial, todo se vuelca hacia el mercado; de donde obtienen los medios para comprar todos los bienes requeridos por la unidad productiva. Así, el proceso productivo se realiza mediante el empleo de un alto grado de insumos, generando una alta dependencia del proceso, respecto del resto de la sociedad. En este modelo se estimulan y expanden el transporte, reflejando un proceso de separación espacial entre la producción y consumo, entre el producto y el productor, entre naturaleza y sociedad. (Martínez, 2009).

Cuando se reconoce que de la granja pueden recogerse casi todos los elementos que proporcionan sustento a la familia campesina, mediante la implementación del modelo de Granja integral autosuficiente, comprende

la importancia de sus principios, filosofía y funcionamiento el cual se sustenta en un enfoque de equilibrio y la preservación, lo cual, implica una planeación previa muy precisa para que la distribución de cada uno de los elementos e instalaciones de la granja tenga la mejor ubicación y funcionen de manera adecuada lo cual depende de una buena toma de decisiones por parte de los agricultores y sus familias. (Fundacion Hogares Juveniles Campesinos, 2002).

En el marco de la toma de decisiones es fundamental la determinación de la viabilidad de proyectos nuevos, basados en estudios de factibilidad y en el Financiamiento agropecuario, considerando el marco legal para garantizar los procesos con sus empleados y de demás actores relacionados con su negocio. La búsqueda de las mejores oportunidades podrá conducir a la evaluación de proyectos comunitarios que, muy seguramente, darán resultados superiores, especialmente a la hora de conseguir mejores reglones de comercialización de los excedentes de producción bajo buenas prácticas agrícolas. En este sentido, tanto el cooperativismo y el Mercadeo agropecuario se constituyen en ejes articuladores del modelo.

Desde el punto de vista de la racionalidad es necesario evaluar tecnologías que tentativamente mejorarán las condiciones de trabajo y de vida del campesino, Por ello, conocer y desarrollar herramientas de planificación apropiadas es fundamental para la intervención en su finca. La Planeación es fundamental para el diseño de la unidad de producción y la implementación posterior de sus componentes; estas actividades requieren de además de la construcción de la granja implican, primeramente, la auto observación y el análisis de los recursos disponibles y a partir de éstos, la evaluación y puesta en práctica de diversas tecnologías y diferentes métodos que redunden en facilitar el trabajo y finalmente, en mejorar las condiciones de Vida de la familia campesina. (Fundacion Hogares Juveniles Campesinos, 2002).

### **5.3.5.2. Indicadores de sostenibilidad**

Un factor importante al momento de promover estrategias de producción más limpia en el sector agropecuario tiene que ver con la valoración de los indicadores de sostenibilidad asociados a estos procesos, lo cual facilita a todos los actores involucrados en el tema (organizaciones no gubernamentales, corporaciones ambientales, entidades públicas y privadas, asociaciones de productores, certificadoras, instituciones académicas) ajustar y enriquecer conjuntamente los procesos de planeación local, regional y nacional de la sostenibilidad en este sector. En el proceso se establecen los indicadores de caracterización de los sistemas de producción considerando variables económicas, ecológicas y socioculturales, en forma participativa. (Calderon & Florez, 2014).

Para esto se dispone de una herramienta metodológica que permite un análisis permanente de los sistemas productivos, a partir de indicadores apropiados, pertinentes, verificables y cuantificables que muestren una jerarquía y reflejen perspectivas, experiencias, procesos y acciones en los agroecosistemas en diferentes niveles. (Grajales, Gomez, Quintero, & Grisales, 2001).

La experiencia de los agricultores es muy importante frente al tema de los indicadores, su experiencia les permite estimar la calidad del suelo o el estado fitosanitario de su cultivo, reconocen ciertas malezas que indican, por ejemplo, un suelo ácido o infértil, la presencia de lombrices como signo de un suelo vivo, y el color de las hojas refleja el estado nutricional de las plantas. Existe por lo tanto una larga lista de indicadores locales, sin embargo, muchos de estos indicadores son específicos de sitio y cambian de acuerdo al conocimiento de los agricultores o a las condiciones de cada finca, dificultando I realizar comparaciones entre fincas.

Con el objetivo de superar este limitante, existen metodologías que permite seleccionar indicadores de calidad de suelo y de salud del cultivo relevantes para los agricultores y para las condiciones biofísicas de su región. Con estos indicadores ya bien definidos, el procedimiento para medir la sostenibilidad es el mismo, independiente de la diversidad de situaciones que existen en las diferentes fincas de la región diagnosticada. Una vez identificados los indicadores, cada agricultor puede valorarlos en su finca, observando qué atributos del suelo o de la planta andan bien o mal en relación a un umbral preestablecido. La metodología aplicada con varios agricultores, permite identificar grupos de fincas con valores bajos o altos de sostenibilidad y comprender por parte de agricultores y técnicos porqué ciertas fincas se comportan ecológicamente mejor que otras, y definir estrategias para mejorar los indicadores de menor desempeño. (Altieri & Nicholls, 2007).

La experiencia de los agricultores, sus vivencias en el contexto de una organización de productores orgánicos, el ambiente de trabajo y el planteamiento colectivo de propuestas facilita el proceso de evaluación de la sustentabilidad, donde la planificación agroecológica elaborada a partir del análisis y diagramación de los indicadores de sustentabilidad, representa una herramienta dinámica que le permite a cada familia campesina poder visualizar acciones de trabajo de una manera organizada y coherente, con metas precisas y bajo los principios de la agroecología. (Grajales, Gomez, Quintero, & Grisales, 2001).

### **5.3.5.3. Planificación Predial Participativa**

Existen evidencias empíricas que demuestran como la planificación participativa de fincas, de proyectos y actividades culturales se tiene mayores probabilidades de desarrollo socioeconómico y ambiental desde la recuperación de saberes e intercambio de experiencias para una mejor relación entre la naturaleza y el hombre, logran una sincronización de los sistemas productivos, ambientales y sociales. En amplias regiones de Colombia y Centroamérica, la caída de los precios de café desencadenó una serie de fenómenos tales como una reducción en el ingreso neto de los productores, pérdida de fincas familiares por falta de cumplimiento del pago de créditos, abandono de fincas y escasez de fuentes de trabajo para el sector rural. Ante las presiones económicas del mercado, las familias productoras se vieron forzadas a sustituir la caficultura por otras actividades, entre estas la ganadería generando grandes transformaciones en el paisaje rural con los consecuentes problemas ambientales. (Villanueva, Sepulveda, & Muhammad, 2011).

En ese periodo, las fincas con modelos de producción diversificados y con procesos básicos de planificación presentaron mejor resiliencia ante la caída de los precios del café, aunque no debe desconocerse que los suelos en transición fueron suelos de ladera, situación que representa un cambio en el uso del mismo no adecuado, con importantes impactos ambientales negativos e irreversibles. (Villanueva, Sepulveda, & Muhammad, 2011).

Para los autores, la planificación predial participativa permitió a los productores independizarse de líneas de negocios específicas y obligadas por el entorno, gestionado unidades de producción más resistentes a situaciones económicas adversas y más eficientes en el manejo de los recursos y los esfuerzos de los agricultores para alcanzar un equilibrio en sus predios con el uso de herramientas programáticas enfocadas a la producción con responsabilidad ambiental que potencializa los servicios ambientales del predio y la región. (Villanueva, Sepulveda, & Muhammad, 2011).

La planificación se realiza a diferentes niveles; de forma individual, las personas dentro de su ámbito organizan su tiempo y sus recursos de acuerdo a sus metas y objetivos; las comunidades de la misma manera identifican sus problemas y las soluciones posibles para tomar decisiones; la empresa privada escoge las mejores estrategias para ser eficiente y la administración pública planifica para realizar inversiones adecuadas. Todos a partir de una realidad que quieren transformar potenciar y considerando sus potencialidades, definiendo objetivos y metas posibles de alcanzar. La metodología reconoce a la comunidad como un actor capaz de resolver, con apoyo de las instituciones, la gestión de sus territorios y de sus recursos bajo la perspectiva de una visión futura del territorio soñado, en un escenario donde las decisiones de los pobladores conversan con los planteamientos de los instrumentos normativos disponibles. La planificación predial y los planes de manejo representan un excelente punto de partida para ejecutar un programa de asistencia técnica agropecuaria y ambiental en las comunidades. Esta consideración es válida tanto para el ámbito agropecuario, como para otros en donde la comunidad pueda participar en la toma de las decisiones que la afectan. (Santana, 2007).

La planificación como proceso, presenta diferentes escalas espaciales, donde el predio es la unidad más pequeña en la división del territorio rural y puede tomarse simplemente como un ente privado, individual e independiente de su entorno; sin embargo, se confirma que la planificación del predio puede influir en la planificación que se realice en otras escalas territoriales a nivel local y lo regional. Desde este contexto, los aportes de la planificación predial como proceso participativo orientan en la toma de decisiones sobre la planificación del territorio ya sea en lo local o en lo regional. En lo local ofrece una línea base que permite desarrollar no solo programas de asistencia técnica agropecuaria, sino también tiene aportes muy importantes que podrían ser considerados en la construcción de los Planes de Desarrollo de la Localidad. (Santana, 2007).

A nivel regional la planificación predial ofrece aportes que contribuyen a la construcción del territorio agropolitano, sus aportes podrían ser tomados para contribuir en la construcción colectiva que debe realizar la política Pública de Ruralidad y para la formulación de otras políticas o instrumentos normativos que influyan no solo en la localidad sino en otras áreas rurales de las comunidades. Igualmente el proceso de planificación predial es un proceso cuya metodología puede ser replicable en zonas en donde la población local desee convertirse en protagonistas de su propio desarrollo. La planificación predial se puede convertir en el elemento que integra los objetivos de las comunidades rurales con los propuestos en los Planes de Ordenamiento Territorial de las capitales, en un proceso que promueva acciones conjuntas en el territorio regional hacia la construcción de un hábitat sostenible buscando armonía entre el territorio biofísico, las formas socioculturales de apropiación y el proceso de asentamiento y localización de la población. (Santana, 2007).

### **5.3.6. Planificación Agroecológica del Predio**

La planificación agroecológica de un predio es el proceso que logra integrar a los seres humanos, su saber, sus acciones, su cultura, los recursos naturales, el paisaje y las formas de vida de manera amplia e integrada en la búsqueda de su armonía y equilibrio. Esta también una herramienta para disminuir la brecha existente entre los técnicos que realizan procesos de planeación y los agricultores quienes son los que deciden el uso final de la tierra.

La planificación agroecológica le permite al agricultor identificar los requerimientos a corto y largo plazo del predio, de tal forma que cuando una institución pretenda realizar una intervención en él, el agricultor cuente con las herramientas de análisis para determinar si las actividades propuestas son aptas para su predio o si estas no podrán tener permanencia en el tiempo en su predio.

La relación directa que existe entre la producción y la conservación se basa en considerar que el bienestar campesino es directamente proporcional al ingreso económico obtenido de las actividades agropecuarias de su predio y que dichas actividades se soportan en los recursos naturales que posee el predio como el suelo, agua, relaciones animales y vegetales, entre otros. De tal forma que la única garantía que las actividades agropecuarias sean rentables es la preservación de los recursos naturales. (Altieri, 1999).

Entonces la planificación y el ordenamiento de predios busca la interacción investigativa, creativa y estratégica entre diferentes enfoques de un mismo problema para emprender acciones funcionales, jerarquizarlas darles un orden y proponer soluciones y correctivos integrales en el predio. La metodología intenta registrar el ordenamiento a partir del estudio de sus componentes y relaciones, estableciendo cualitativamente los flujos, definiendo límites y detectando factores de insostenibilidad al confrontar el sistema natural, el sistema productivo del predio y la situación de la economía familiar. Teniendo como objetivos básicos de la planificación agroecológica del predio el fortalecimiento de la seguridad alimentaria local, abastecimiento de energía renovable en el predio evitando las salidas y dependencias externas, tratamientos convencionales o alternativos de aguas servidas, ordenamiento del territorio con planificación de los procesos y sistemas, mitigación de impactos ambientales negativos causado por las actividades productivas, generación de ingresos a través de la producción de bienes primarios y servicios ambientales. (Altieri, 1999).

#### ***5.3.6.1. Bases Científicas de los Sistemas Agropecuarios Sostenibles que Desarrolla la Planificación***

Según la (Fundación CIPAV, 2007), es necesario seguir unos lineamientos científicos en un proceso de planificación agrícola para lograr un proceso ambientalmente sustentable y económicamente viable, como son:

- Cierre de los ciclos de nutrientes en los predios con énfasis en la conservación y reciclaje eficiente de la materia orgánica como medio para estimular la actividad biológica del suelo.
- Preferir cultivos perennes mixtos frente a los cultivos de ciclo corto y las plantaciones homogéneas en todos los sistemas de producción, desde la horticultura hasta la ganadería deben incorporarse los árboles, buscando incluir entre ellos especies fijadoras de nitrógeno.
- Incrementar la producción de biomasa. Una proporción de los pastos es remplazada en forma gradual por cultivos para la nutrición humana y forrajes de alta productividad, empleando los residuos de cosecha para proteger los suelos contra la escorrentía y mejorar su estructura.
- Fomentar la biodiversidad en los sistemas de producción. La diversidad estructural y taxonómica de las plantas en los agrosistemas se promueven como medio para incrementar la producción combinada de cultivos y estimular el control biológico de plagas. Las plantas herbáceas, arbustos y

árboles en múltiples estratos a través del ciclo de nutrientes contribuye también a la estabilidad del suelo y a la vez a soportar aves y artrópodos diversos.

- Reducir el uso de insumos externos tales como pesticidas, fertilizantes y alimentos comerciales para animales. Poco a poco los insumos se remplazan por recursos locales o regionales, disminuyendo así los costos de producción y el impacto ambiental.
- Eliminar la práctica de quemar la vegetación, los cultivos, los pastos y los residuos de cosecha, porque toda la biomasa se usa para mantener la cobertura del suelo y evitar emisiones de carbono a la atmósfera.
- Utilizar con eficiencia, reciclar y descontaminar el agua en las fincas a través de medios biológicos. Las plantas acuáticas cultivadas en pequeños canales se emplean para remover la contaminación orgánica en un sistema que genera subproductos útiles como abono verde, lodos de alta fertilidad y alimento para animales.
- Disminuir el costo de las actividades agrícolas y la dependencia de los créditos, aprovechando al máximo la mano de obra familiar, local y regional.
- Reducir el área requerida para las actividades productivas. Con la intensificación de la agricultura y la producción pecuaria en áreas pequeñas las tierras frágiles se liberan para conservación o restauración de los ecosistemas naturales.
- Utilizar al máximo las fuentes renovables de energía (biogás, tracción animal, leña, entre otros) y disminuir la dependencia frente a los combustibles fósiles.
- Integrar la producción vegetal y animal a través del cultivo de bancos de forrajes y la utilización de estiércoles con el fin de aumentar coberturas en el suelo, disminuir la ganadería extensiva y reducir costos.
- Fortalecer la seguridad alimentaria familiar teniendo la seguridad del consumo de alimentos libres de sustancias químicas y así realizar la venta de productos sanos en los mercados locales

### **5.3.6.2. Principios y Fundamentos de la Planificación Predial Participativa.**

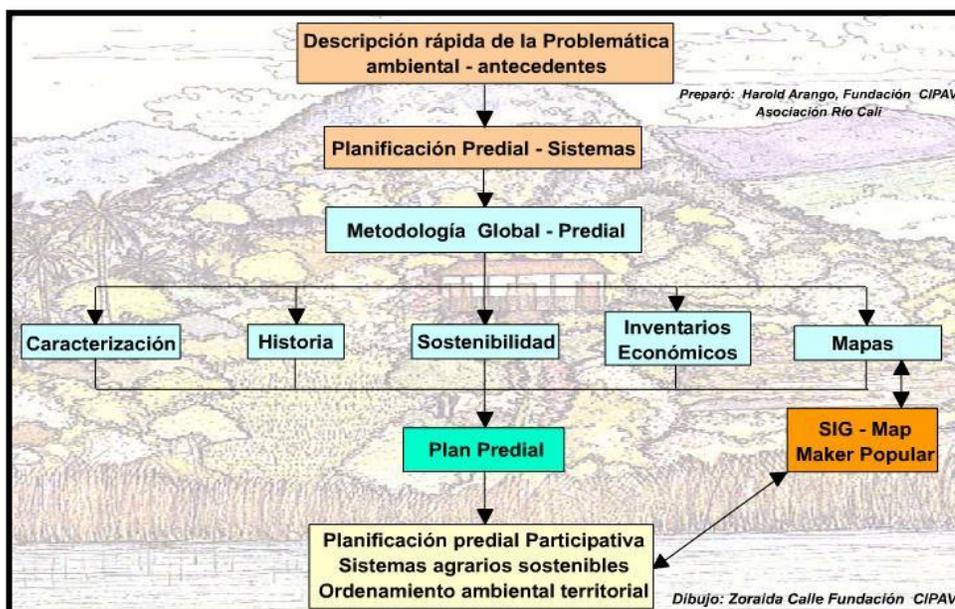
Sólo a partir de los últimos años se ve con interés la posibilidad de iniciar procesos participativos con las comunidades rurales, buscando aportes y propuestas de ordenamiento territorial; reconociendo que anteriores planes se han escrito por usos del suelo económicos, pero sin tener en cuenta los impactos que las comunidades realizan sobre los recursos naturales permanentemente. La baja participación de los actores rurales en zonas rurales colombianas en el diseño de políticas del Estado para generar modelos de uso adecuado para los diferentes ecosistemas, ha permitido a las instituciones oficiales legislar y tomar las decisiones para implementar acciones enfocadas solo al aumento de la producción. (Fundación CIPAV, 2007).

La mayoría de acciones para legislar son las del no preservación de los recursos, especialmente en zonas de conservación donde se hace poca inversión pero mucho control y sin alternativas para las comunidades

asentadas en estas zonas; las acciones de inversión rural no tienen éxito en actividades de tipo técnico-productivo, especialmente en economías campesina asentadas en suelos aptos para monocultivos entre los 900 y 1.800 m.s.n.m. como el cultivo de la caña y el café, y es allí donde convergen todas estas instituciones con sus paquetes productivos sin una visión integral de efectos para la preservación de los recursos naturales locales. (Fundación CIPAV, 2007).

La propuesta de la Fundación Centro Para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria – CIPAV, apunta a buscar espacios de participación, de análisis, de concertación, de planificación y finalmente de inversión, en donde el diálogo de saberes sea el inicio de un cambio mental entre los campesinos y los técnicos del campo, permitiendo orientar verdaderamente los programas. Si esto es así, estaríamos acortando la brecha entre los productores y las instituciones hacia el Desarrollo Sostenible de nuestro país. (Fundación CIPAV, 2007). El proceso de planificación predial adelantado, se basa fundamentalmente en una metodología práctica para sistemas de producción agropecuaria, desarrollado por la Fundación CIPAV desde 1985.

Figura 6. Componentes del proceso de Planificación Predial Participativa



Fuente: (Fundación CIPAV, 2007).

Según la Fundación CIPAV (2007), se deben tener en cuenta los siguientes elementos de funcionalidad para adelantar la Planificación Predial Participativa:

- **Impacto en lo micro para llegar a lo macro** En este sentido lo que se plantea es iniciar con el trabajo en el predio, entender desde las experiencias locales de los aciertos y desaciertos, avanzar hacia experiencias en espacios más amplios, con posibilidades micro regionales teniendo en cuenta el desarrollo de potencialidades locales: humanas, naturales, económicas, sociales, políticas y culturales.
- **Actuar y acertar en lo local para incidir luego en lo global.** Es perfectamente complementaria con el punto anterior, lo que se busca es incidir desde el predio hacia afuera, se debe enmarcar la realidad del predio con el entorno y viceversa, si se avanza a partir del predio y se aprende desde lo local se facilita

poder adelantar hacia la vereda, la microcuenca, el corregimiento, el municipio, la región.

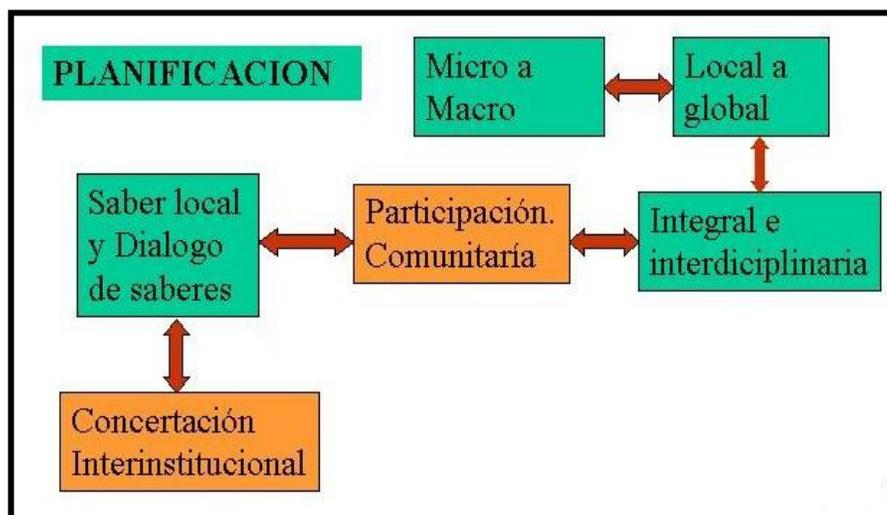
- **Visión integral e Interdisciplinaria.** La integralidad puede ser entendida como la capacidad de articular y comprender los aspectos más relevantes de la vida del habitante rural: su cultura, religiosidad, producción, manejo de su ecosistema, organización comunitaria. Tomando estos elementos como conjunto se busca entrar en su lógica y racionalidad, para desde allí proponer y colocar en marcha los proyectos y acciones que se integren con la recuperación de las tradiciones culturales, manejo limpio de cultivos, alimentos, animales, conciencia de grupo con deberes y derechos.

Lo interdisciplinario tiene que ver con la capacidad de interacción de los diferentes perfiles profesionales, esto involucra la visión y aportes de cada una, de tal suerte que sean integrados; esto aporta en el enriquecimiento y aprendizaje con otros discursos, permite conocer las limitaciones de los demás y genera aportes desde diferentes ópticas. Esto exige mucha humildad y la disposición de querer aprender, de preguntarse y de buscar nuevas respuestas.

- **Participación Comunitaria.** El buscar una real participación de los actores que se encuentran inmersos en las situaciones, tener la posibilidad de construir con ellos y para ellos, la tarea de tomar conciencia de esta situación desde los que podemos acompañar como de las mujeres y hombres de nuestro campo podría decirse que está todavía en construcción. En este sentido es importante tener en cuenta que la participación no se realiza por decreto ni ordenanza, esta se cimienta en las acciones cotidianas y nuestro trabajo diario.
- **Diálogo de Saberes.** Busca rescatar los conocimientos y prácticas tradicionales de los habitantes rurales, el reto es poder construir desde lo que sabe quién está en el campo hasta quien lo visita o asiste en él. Tener en un mismo escenario los "diferentes" saberes y poder construir y crecer en doble vía. Acá el argumento de que quien estuvo en una universidad es quien sabe, no aplica.
- **Concertación Institucional.** El caso de las instituciones que hacen presencia en la zona rural. El mejor ejemplo, es que en el mismo predio pueden estar simultáneamente actuando 4 ó 5 instituciones con proyectos y visiones diferentes, en este sentido el productor trata de hacer lo que cada una plantea, pero el problema "silencioso" que lo amenaza es que no hay integralidad entre los enfoques, cada vez se hará algo y cada institución pasará su evaluación de gestión, pero difícilmente el habitante rural podrá solucionar la complejidad de la problemática que lo rodea.

La concertación es una mediación necesaria para el trabajo con las comunidades y tiene como fin el desarrollo rural coherente, amplio, viable y que de verdad mejore las condiciones de vida de los habitantes rurales. Se puede inclusive trabajar en concertación ya sea entre instituciones, entre agricultores e instituciones y de los habitantes con su agroecosistema.

Figura 7. Diagrama de funcionalidad para adelantar la Planificación Predial Participativa



Fuente: (Fundacion CIPAV, 2007).

### 5.3.6.3. Pasos Para el Desarrollo del Proceso de Planificación Agroecológica del Predio

#### 5.3.6.3.1. Fase Teórica

El proceso de planificación predial participativa comprende dos espacios principales; el primero es el proceso teórico, el cual se desarrolló con talleres sobre la teoría y temática de planificación. Estos talleres se realizaron en tres jornadas teóricas y una de campo; en las jornadas teóricas se conocerán los fundamentos y pasos del proceso al igual que se establecieron los indicadores de sostenibilidad y sus correctivos; las jornadas prácticas se realizaron a campo abierto donde se explicó y sensibilizó a los agricultores sobre los agroecosistemas, relaciones bióticas benéficas, conceptos agroecológicos, entre otros, de tal forma que los agricultores cuenten con las herramientas principales para el establecimiento de los indicadores, su calificación y posterior aplicación de correctivos.

## 5.4. MARCO NORMATIVO

El territorio, es el escenario físico y ambiental en donde se dinamiza y convergen los procesos de desarrollo. Por lo tanto, constituye un elemento integrador entre actividades y relaciones sociales, económicas y culturales del hombre. El Ordenamiento Territorial a su vez, presupone una organización integral del territorio; un orden interrelacionado de cada uno de los componentes por los que está constituido: administrativo, biofísico o ambiental, social, económico y funcional. Sin embargo los “acontecimientos naturales” de los últimos años, presentan contradicciones en cuanto a la integralidad del concepto. Debido entonces a los múltiples inconvenientes que presentan los municipios de Colombia, para establecer políticas territoriales en temas de ordenamiento y de medio ambiente articuladas entre sí; además de las dificultades observadas en la construcción de relaciones de los municipios en cuanto a las directrices territoriales con su entorno geográfico, es justificable presentar consideraciones sobre la normatividad que define parámetros e instrumentos para la organización del espacio; así como evidenciar la necesidad de tener en cuenta bajo

estas normas el aprovechamiento y la protección de los recursos naturales de Colombia, así como retribuir al Ordenamiento Territorial como herramienta clave para la gestión ambiental. **(Prieto & Luengas, 2011)**.

La prolongación de estas políticas aisladas en cuanto a planeación territorial, ocasiona el surgimiento de dificultades en el proceso, lo cual requiere nuevamente un diagnóstico actualizado, que tenga énfasis en el estudio ambiental, junto con propuestas ajustables y realistas para la solución de la problemática general del territorio colombiano, además de solventar los nuevos obstáculos que sobre el tema han surgido y las necesidades propias de la población. Problemática demostrada, en los últimos años en Colombia, con las consecuencias surgidas de las amenazas y desastres naturales ocurridos en nuestro territorio, que no se pueden tomar como hechos apartados de los municipios, sino como hechos de falta de planificación integral del territorio nacional. Cuando se establecen normas propias de Ordenamiento Territorial como la Ley 388, no necesariamente se establece la compatibilidad con los criterios de ordenamiento ambiental, en procura misma del desarrollo sostenible que plantea la Constitución Política Nacional, por lo que estos temas se encuentran en algunos aspectos desarticulados, incluso confusos en cuanto a competencias e importancia de cada uno de ellos, teniendo que ser íntegramente correspondidos. **(Prieto & Luengas, 2011)**.

La ley 1454 de 2011, en su Artículo 2, establece el Concepto y finalidad del ordenamiento territorial, así: *“El ordenamiento territorial es un instrumento de planificación y de gestión de las entidades territoriales y un proceso de construcción colectiva de país, que se da de manera progresiva, gradual y flexible, con responsabilidad fiscal, tendiente a lograr una adecuada organización político administrativa del Estado en el territorio, para facilitar el desarrollo institucional, el fortalecimiento de la identidad cultural y el desarrollo territorial, entendido este como desarrollo económicamente competitivo, socialmente justo, ambientalmente y fiscalmente sostenible, regionalmente armónico, culturalmente pertinente, atendiendo a la diversidad cultural y físico-geográfico de Colombia. La finalidad del ordenamiento territorial es promover el aumento de la capacidad de descentralización, planeación, gestión y administración de sus propios intereses para las entidades e instancias de integración territorial, fomentará el traslado de competencias y poder de decisión de los órganos centrales o descentralizados del gobierno en el orden nacional hacia el nivel territorial pertinente, con la correspondiente asignación de recursos. El ordenamiento territorial propiciará las condiciones para concertar políticas públicas entre la Nación y las entidades territoriales, con reconocimiento de la diversidad geográfico, histórica, económica, ambiental, étnica y cultural e identidad regional y nacional. Parágrafo nuevo. En virtud de su finalidad y objeto, la ley orgánica de ordenamiento territorial constituye un marco normativo general de principios rectores, que deben ser desarrollados y aplicados por el legislador en cada materia específica, para departamentos, municipios, entidades territoriales indígenas y demás normas que afecten, reformen o modifiquen la organización político administrativa del Estado en el territorio.”*

De acuerdo con lo establecido en la Constitución Política, Colombia es un Estado social de derecho organizado en forma de República unitaria, descentralizada y con autonomía de sus entidades territoriales. Sin embargo, bajo el esquema del Estado unitario y de acuerdo con lo señalado por la Corte Constitucional, ninguna autonomía puede ser absoluta por cuanto la misma se debe desarrollar dentro de los límites que le señalen la Constitución y la ley. En materia específica de ordenamiento territorial, los artículos 151 y 288 de la Constitución Política disponen que la ley orgánica debe asignar y distribuir competencias entre la Nación y las entidades territoriales, las cuales deben ser ejercidas conforme a los principios de coordinación, concurrencia y subordinación. De acuerdo con lo anterior, las competencias en materia urbanística y de ordenamiento territorial son materia de distribución constitucional y orgánica, permitiendo una coexistencia de competencias concurrentes entre los niveles central, departamental y municipal, como suele darse en un estado descentralizado y con autonomía de sus entidades territoriales. En este sentido, el legislador tiene amplias facultades constitucionales para intervenir en la autonomía territorial y para fijar sus alcances,

siempre y cuando lo haga en el marco comprendido entre el núcleo esencial y el carácter unitario del Estado. **(MINVIVIENDA, 2012).**

El principio de autonomía de las entidades territoriales y la de prohibición de vaciamiento de competencias deben ser articulados a la luz de los principios de coordinación, concurrencia y subsidiariedad en la medida en que sean aplicables. La autonomía de las entidades territoriales se reducirá cuando se involucre un interés nacional o general claro. No obstante, siempre deberá permitirse la participación de la entidad territorial en la regulación de la materia respectiva. Sobre la materia, la Corte Constitucional estableció en la Sentencia C-351 de 2009 que “una interpretación de los anteriores principios constitucionales conduce a la Corte a afirmar que en materia urbanística, uso del suelo, espacio público y de ordenamiento del territorio, la Carta Política instituyó una competencia concurrente de regulación normativa en cabeza de los niveles central, regional y local, que por su alcance y radio de acción puede caracterizarse así: (i) a la ley le compete establecer por vía general el régimen jurídico, esto es, expedir el estatuto básico que defina sus parámetros generales y que regule sus demás aspectos estructurales; (ii) corresponde a los departamentos y municipios desarrollar la preceptiva legal por la vía del ejercicio de su competencia de regulación normativa, con miras a satisfacer las necesidades locales, teniendo en cuenta las peculiaridades propias de su ámbito territorial.”. **(MINVIVIENDA, 2012).**

Sobre la planificación del territorio la legislación Colombiana es amplia y concreta en sus objetivos, por otra parte la legislación enfocada al desarrollo sostenible no cuenta con la misma amplitud y alcance de la anterior. Sin embargo existen herramientas de regulación de actividades que se deben tener en cuenta en los procesos de planificación agroecológica del territorio. En ese sentido el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural expidió la Resolución 187 de 2006, la cual adopta el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaquetado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación, comercialización y control de los productos Agropecuarios Ecológicos.

En 1993 se promulga la Ley 101, denominada Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero, la cual tiene como fundamentos principales proteger el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras, y promover el mejoramiento del ingreso y calidad de vida de los productores rurales.

De la misma forma el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, mediante las Resoluciones 384 de 2000, 3759 de 2003 y 026 de 2005, establece las condiciones para el control y uso adecuado de productos químicos agrícolas, aplicables a los productores de los insumos químicos y a los productores agropecuarios.

Para el caso de los productores y comercializadores de semillas agrícolas, el ICA por medio de la Resolución 0970 de 2010, establece los requisitos para la producción, acondicionamiento, importación, exportación, almacenamiento, comercialización y uso de semillas para siembra en el país, su control. Esta ley ha sido polémica, sin embargo ha pasado bastante desapercibida en el país y especialmente en las comunidades indígenas, afrocolombianas y campesinas, que aún no han dimensionado el impacto de esta resolución y de otras normas que se relacionan con el control de las semillas.

Sobre el desarrollo territorial la Ley 388 de 1997, establece los mecanismos que le permite a las administraciones municipales ejercer el ejercicio de autoridad para el ordenamiento del territorio estableciendo el uso del suelo según criterios como el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes. Criterios que son tenidos en cuenta para la planificación urbana y rural.

En el ordenamiento territorial rural la Ley 388 de 1997, establece que estará constituido por las políticas, acciones, programas y normas para orientar y garantizar la adecuada interacción entre los asentamientos rurales y la cabecera municipal, así como la conveniente utilización del suelo.

Igualmente el Decreto 3600 de 2007, reglamenta la Ley 388 de 1997 sobre el ordenamiento territorial rural y el desarrollo urbanístico de parcelaciones e infraestructura en el suelo rural. En este mismo decreto se establecen las Áreas de conservación y protección ambiental, las Áreas para la producción agrícola y ganadera y de explotación de recursos naturales, Áreas e inmuebles considerados como patrimonio cultural, Áreas del sistema de servicios públicos domiciliarios y Áreas de amenaza y riesgo.

## **6. OBJETIVO GENERAL**

Proponer elementos para un modelo de finca sostenible desde el enfoque agroecológico, a partir de la metodología participativa y de planificación de los agroecosistemas para la bioregión Agrópolis del norte. Caso municipio de La Unión, Valle del Cauca.

### **6.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Comprender los diferentes enfoques teóricos frente a los sistemas agroecológicos y sus implicaciones en el desarrollo rural.
- Caracterizar los sistemas productivos agropecuarios del municipio de la unión y valorarlos en términos de sostenibilidad.
- Construir en forma concertada los indicadores de sostenibilidad para la zona de estudio
- Definir de manera colectiva el modelo agroecológico para el municipio de la Unión, Valle del Cauca.
- Establecer un modelo piloto de finca sostenible en el predio San Antonio, que pueda ser replicado por los agricultores involucrados y demás interesados.

## 7. METODOLOGÍA

### 7.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El ejercicio investigativo se desarrolla en el marco de la metodología Investigación – Acción Participativa para el Empoderamiento y la Autogestión de los actores involucrados –IAP-EA-, la cual según Fals Borda (1987:5) reportado por (Calderón & López, sf)

... propone una cercanía cultural con lo propio que permite superar el léxico académico limitante; busca ganar el equilibrio con formas combinadas de análisis cualitativo y de investigación colectiva e individual y se propone combinar y acumular selectivamente el conocimiento que proviene tanto de la aplicación de la razón instrumental cartesiana como de la racionalidad cotidiana y del corazón y experiencias de las gentes comunes, para colocar ese conocimiento sentipensante al servicio de los intereses de las clases y grupos mayoritarios explotados, especialmente los del campo que están más atrasado.

En el marco del proyecto la IAP se logra el empoderamiento de los agricultores del corregimiento de Córcega del municipio de la Unión, Valle del Cauca, a partir de acciones de comunicación, gestión, generación y difusión del conocimiento individual y colectivo y a la autogestión entendida como aumento de sus capacidades para decidir con autonomía y responsabilidad la forma de administrar sus sistemas de producción. Una apuesta metodológica que en términos de (Pinto, 1987) se desarrolló desde el grupo de productores y para el grupo, caracterizado este por ser conciente de sus intereses comunes y estar dispuesto a la colectiva

Se incorporan al proceso los principio fundamentales de la IAP: trascendió la relación sujeto del paradigma tradicional y asume una relación de conocimiento intersubjetivo que considera el contexto social gestionado por actores sociales como elementos fundamentales en el propósito de transformar realidades; fomento la práctica de la conciencia más allá de los discursivo, se da un gran valor y se re significan los saberes populares individuales y colectivos acumulados en la comunidad de campesinos y los validan y sistematizan para pensar una nueva estrategia de gestión de sus unidades productivas gracias a su participación activa y horizontal en todo el proceso como se evidencia a continuación.

### 7.2. ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de La Unión se ubica en el hemisferio norte a 4<sup>a</sup> 32 05 (latitud norte) y a 76 06´ 04" (longitud este), a 396 Km. de la capital de la república y a 163 de la ciudad de Cali. La cabecera está a una altitud de 975 m.s.n.m. y su temperatura promedio es de 24°C a la sombra. El municipio se extiende longitudinalmente en el sentido Este –Oeste en 17 Km. y presenta aproximadamente 7 Km. de ancho en el sentido Norte-Sur, contando con una superficie cercana a 12.100 hectáreas que representan el 0.51% del departamento del valle del Cauca, distribuidas en 5119 hectáreas de zona plana (42.3%) y 6981 hectáreas en zona de ladera (57.7%). El Corregimiento de Córcega se encuentra ubicado al oriente del municipio, en el área del valle geográfico, a la margen occidental del río Cauca y se extiende desde la vía que comunica a La Unión con el municipio de La Victoria, hasta la vía Panorámica y el pie de monte de la Cordillera Occidental en el municipio. (CVC & Fundacion Apoyo a la Comunidad, 2011).

A escala regional el municipio de la Unión se ubica en la sub región Norte del Valle del Alto Cauca. En términos geográficos generales la región del Valle del Alto Cauca se define en dirección este - oeste por el valle o zona plana del Valle del río Cauca, los piedemontes y las laderas de las Cordilleras Central y Occidental. En sentido norte – sur por los estrechamientos del Valle a la altura de Santander de Quilichao, al sur y La Virginia, al norte.

En la escala sub regional el municipio se ubica en el centro oeste de la Sub región Norte la cual se delimita entre los municipios de Zarzal y Cartago y se compone de los municipios de Zarzal, La Victoria, Obando, Roldanillo, La Unión, Toro, Ansermanuevo, Cartago y La Virginia. En este ámbito el municipio se localiza contiguo a la margen izquierda del río Cauca y a la ladera de la cordillera occidental. Tradicionalmente Cartago ha ocupado el lugar de ciudad centro de la sub región Norte. La Unión y Roldanillo pugnan por el privilegio de ser el segundo municipio de la sub región, aun cuando La Unión goza actualmente de un fuerte empuje agroindustrial y turístico que se refleja en la cantidad de población flotante diaria que llega al municipio en búsqueda de trabajo. (CVC & Fundación Apoyo a la Comunidad, 2011).

Figura 8. Ubicación del municipio de La Unión, en el departamento del Valle del Cauca y Colombia.



Fuente: (Municipio de La Union, 2000).

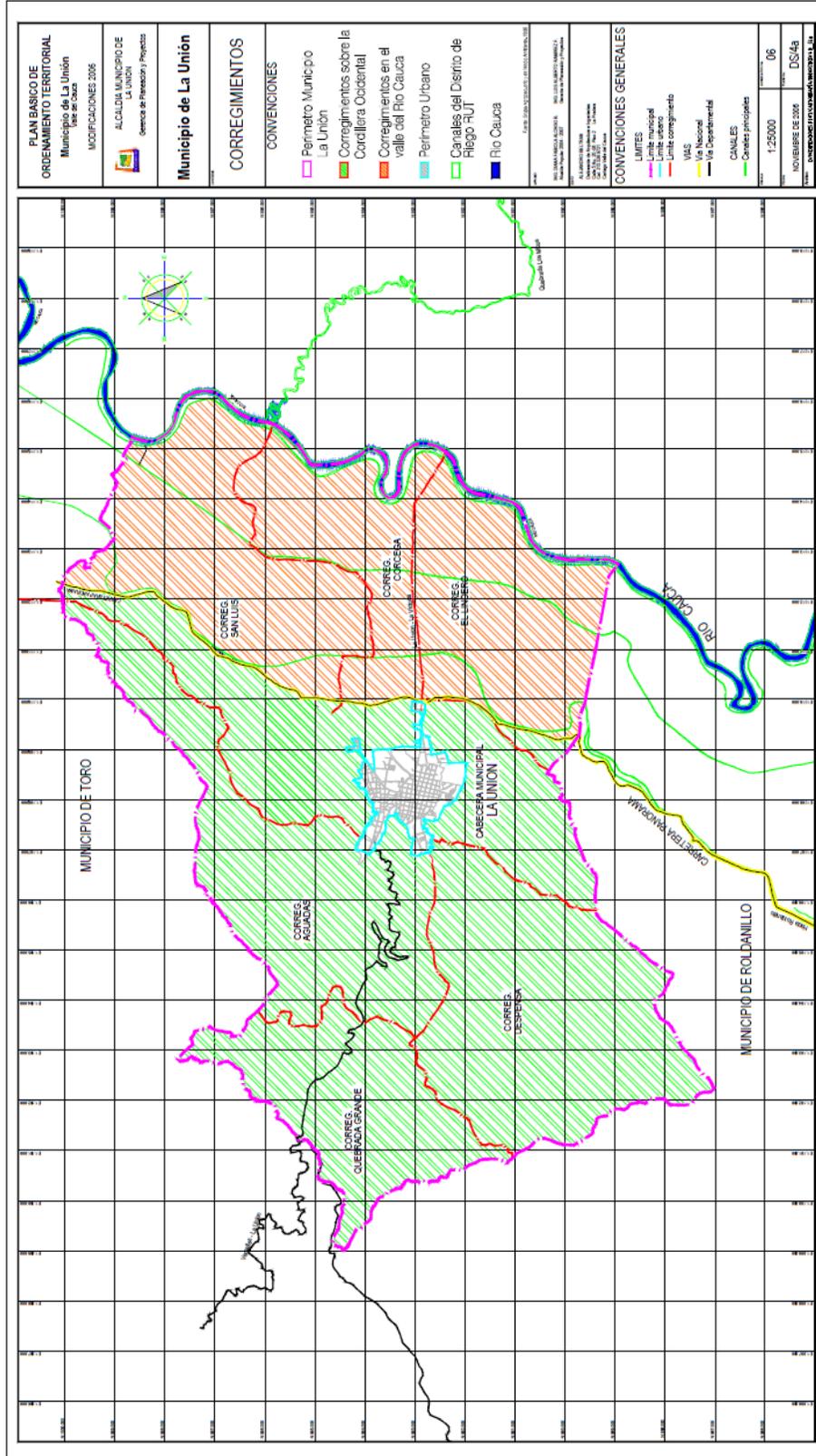
### **7.2.1. Localización Político Administrativa**

El municipio de La Unión forma parte integral del departamento del Valle del Cauca, está localizado al Noroccidente del departamento, limitando con los siguientes municipios: al norte con Toro, por el oriente con Obando y la Victoria, por el sur con Roldanillo y por el occidente con Versalles y el Dovio. En la actualidad el municipio hace parte del Distrito de Gobierno No 7 que comprende los municipios de La Victoria, Obando, Versalles y Toro, teniendo como centro al de Zarzal.

#### **7.2.1.1. División Político Administrativa Municipal**

Según el PBOT, en la escala municipal La Unión se encuentra dividido 8 unidades territoriales que comprenden 7 corregimientos y el área del casco Urbano. A su vez los 7 corregimientos comprenden 34

veredas y el casco urbano 11 barrios. Los Barrios del municipio de La Unión son: La Cruz, Belén, Las Lajas, Popular, El Jardín, Fátima, El Prado, Ciudadela Grajales, San Pedro, El Carmen y Las Brisas; el municipio cuenta con 7 corregimientos y 34 veredas como aparece en el plano.



Fuente: (Municipio de La Unión, 2000).

Corregimiento San Luis con 8 veredas: San Luis, Potreritos, La Campesina, San Miguel, El Espinal, Vallecitos, Veraguas y Tejada. Corregimiento Córcega con 2 veredas: Córcega y Martindoza. Corregimiento Lindero con 2 veredas: El Lindero, El Banco, La Isla y Portachuelo. Corregimiento La Unión con 3 veredas: La Palma, El Guasimo y El Lucero. Corregimiento La Despensa con 3 veredas: La Despensa, Pájaro de oro y Despensita. Corregimiento La Aguada con 5 veredas: La Aguada, El Oso, El Ajizal, El Tamboral y El Rincón. Corregimiento de Quebradagrande con 9 veredas: Quebradagrande, Violetas, La Sonora, El Castillo, Sabanazo, La Trinidad, Paramillo, El Jardín y Ojeda. (Municipio de La Union, 2000).

### **7.2.1.2. La Unión Valle dentro de la estructura de centros poblados de la Subregión**

En el caso de la Subregión Norte del Valle Geográfico del Cauca, es evidente la existencia de un sistema o “red paralela de poblaciones” desde Zarzal hasta Cartago, localizadas a ambos costados, sobre el piedemonte del Valle del río Cauca, conformando una “retícula” o “red” bastante regular a lo largo de espacio subregional, que presenta “pares” de poblaciones en dirección transversal al río Cauca: (CVC, 2004).

- Zarzal – Roldanillo.
- La Victoria – La Unión.
- Obando – Toro (aun sin comunicación directa)
- Cartago – Ansermanuevo.

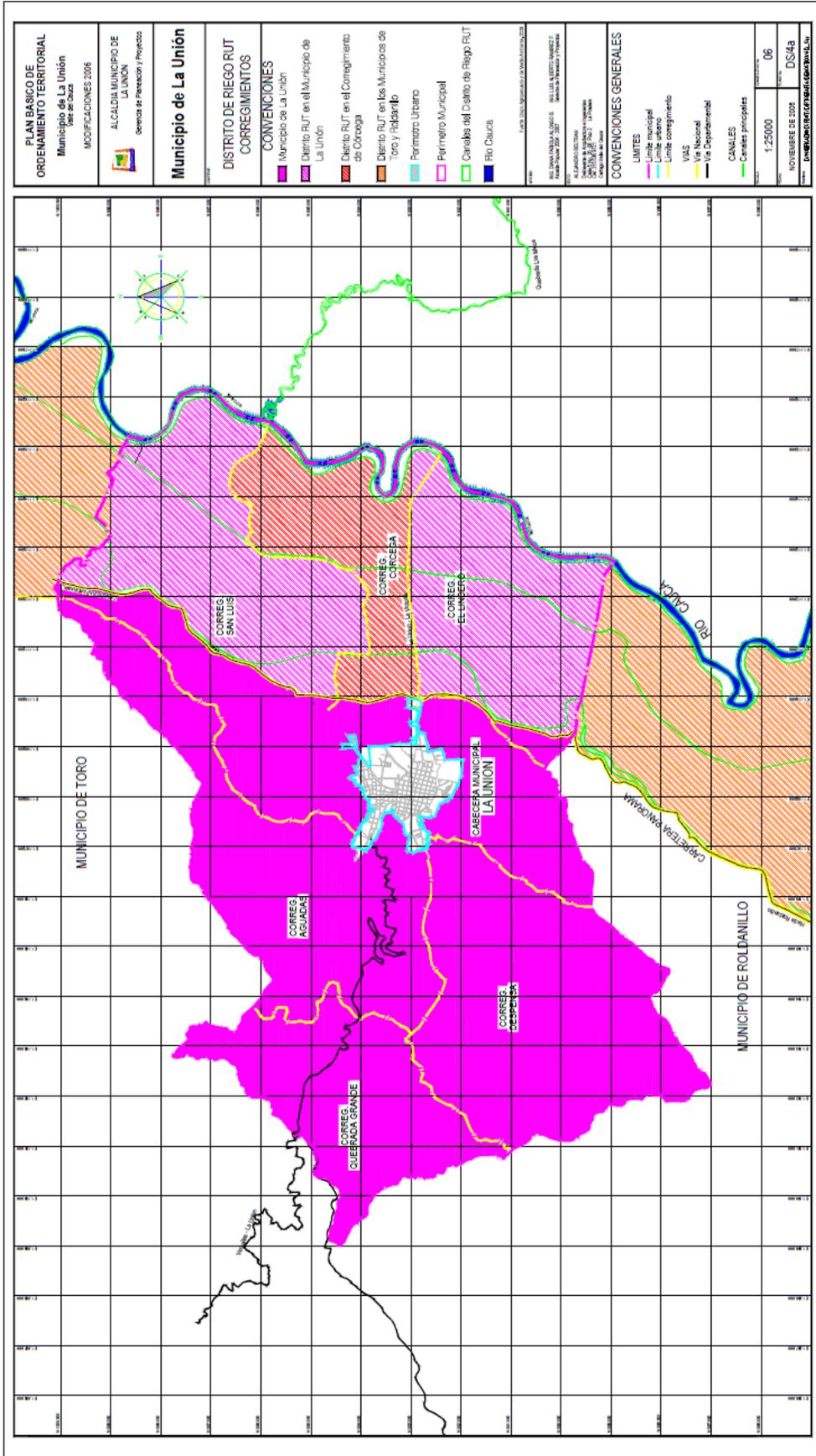
La red subregional se caracteriza por la cercanía entre las poblaciones (10 -15 Km en promedio) y por su emplazamiento en locaciones estratégicas de Piedemonte, tanto de la cordillera Occidental como de estribaciones de la cordillera Central, que resultan puntos claves para propósitos como:

- Su comunicación directa con las vías de comunicación troncal regional y nacional y con las poblaciones de enfrente.
- la fácil comunicación hacia las cuencas y vertientes de los respectivos municipios,
- el dominio territorial de la parte plana correspondiente al municipio,

En general, dentro de este modelo puede considerárseles como centros de acopio productivo del área plana y de las vertientes municipales, y como puntos de intercambio entre el gran corredor económico del Valle del río Cauca y las pequeñas cuencas productivas.

La mencionada red de poblaciones se comunica a su vez con un eje paralelo de poblaciones de la cordillera Occidental (El Dovio, Versalles, Argelia y El Águila), principalmente a través de La Unión y Ansermanuevo, y alternativamente, por medio de las otras poblaciones recostadas sobre el Piedemonte de la cordillera Occidental (Roldanillo y Toro).

La Población de La Unión se localiza en el centro físico de esta red subregional, en una condición estratégica dada su relación equidistante con los demás centros poblados, y su importancia como punto directo de conexión hacia los municipios de Versalles y el Dovio y la cuenca del Río Garrapatas. (CVC, 2004).



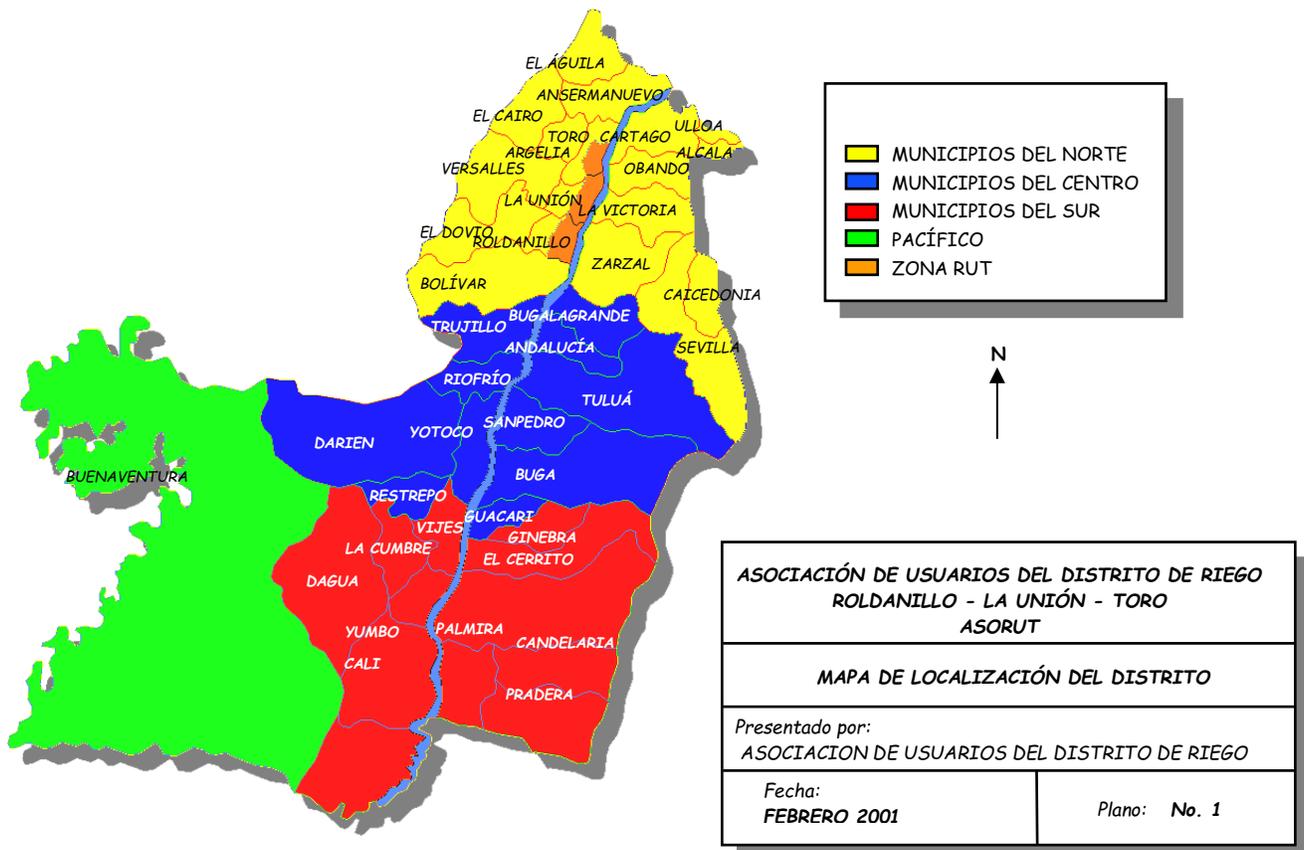
Fuente: (Municipio de La Unión, 2000).

### 7.2.1.3. Distrito de Adecuación de Tierras RUT – ASORUT

Las obras del Distrito de Adecuación de Tierras RUT, fueron ejecutadas en los años 50 y 60, como respuesta a la necesidad de recuperar la zona plana de los municipios de Roldanillo, La Unión y Toro, la cual frecuentemente se inundaba por las crecientes del río Cauca o por las avalanchas de las cuencas hidrográficas de los tres municipios.

En el año de 1954, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – (CVC) cumpliendo con uno de sus objetivos primordiales, el cual estaba encaminado a impulsar el desarrollo integral del Valle del Cauca y su conservación para crear infraestructura en el área de la agroindustria y obtener bienestar para la comunidad regional, mediante programas de recuperación de tierras a través de proyectos de drenaje y control de inundaciones, inició los estudios tendientes a recuperar esta área mediante contrato con una firma americana denominada PLAN LILIENTHAL. Una vez realizado el estudio dicha corporación tomó las recomendaciones y empezó a desarrollar los proyectos que llevaron a la construcción del Distrito. (CVC, 2004).

Figura 9. Ubicación del distrito de adecuación de tierras RUT, en los municipios de Roldanillo, La Unión y Toro, departamento del valle del cauca



Fuente: (CVC & Fundacion Apoyo a la Comunidad, 2011).

En 1958 la CVC inició las obras de adecuación de 11.500 ha de suelo en este sector, de las cuales 1.500 ha permanecían inundadas, 3.500 ha sufrían inundaciones periódicas, 2.500 ha únicamente se podían utilizar para pastos por su alto grado de humedad y sólo 4.000 ha eran parcialmente explotables en agricultura y ganadería. Este trabajo fue suspendido en 1962 por falta de presupuesto. En 1964 el INCORA reanudó las obras con recursos propios, bajo la orientación de la CVC. En 1968 el INCORA recibió de la CVC, el manejo y administración del Distrito, y en 1976 este es entregado al HIMAT, quien a finales de 1989 delegó su administración a la Asociación de Usuarios bajo la sigla de ASORUT. Actualmente el Distrito de Adecuación de Tierras RUT es propiedad del INCODER. (CVC, 2004).

### **7.2.1.3.1. Localización del Distrito RUT**

El Distrito de Adecuación de Tierras RUT está localizado entre las coordenadas 980000 N – 1001000 N y 115000 E – 1116000 E al norte del departamento del Valle del Cauca, en jurisdicción de los municipios de Roldanillo, La Unión y Toro, a una distancia aproximada de 170 Km. de Cali. Cubre una larga y angosta franja de terreno, de 28 Km. de largo y 5 Km. de ancho promedio, en un área de 10.214 has que se extiende de sur a norte entre la margen izquierda del río Cauca y la estribación oriental de la Cordillera Occidental. (CVC & Fundación Apoyo a la Comunidad, 2011).

## **7.2.2. Dimensión Socio Cultural**

### **7.2.2.1. Estructura Demográfica**

La población proyectada del municipio, para el año 2013 fue de 30.397 habitantes. (DANE proyectado Julio de 2013), una población esencialmente urbana, con el 77% representada en 23,740 habitantes en la cabecera municipal. No obstante, las actividades económicas se desarrollan principalmente en la zona rural en áreas relacionadas con la agricultura y la agroindustria.

Tabla 6. Número de habitantes por corregimiento

<b>MUNICIPIO</b>	<b>CORREGIMIENTO Y VEREDAS</b>	<b>POBLACIÓN</b>
<b>LA UNIÓN</b>	Córcega	888
	El Lindero	769
	La Aguada	798
	La Despensa	659
	La Unión	791
	Quebradagrande	906
	San Luis	2.116
	Zona Urbana	23.470
<b>TOTAL</b>		<b>30.397</b>

Fuente: (Municipio de La Unión, 2012)

Tabla 7. Número de habitantes por Género y Edad

<b>GRUPO</b>	<b>EDADES</b>	<b>HOMBRE</b>	<b>MUJER</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Niños</b>	0 a 14 años	4704	4471	9175	30.18
<b>Jóvenes</b>	15 a 24 años	2608	2686	5294	17.42
<b>Adulto</b>	25 a 59 años	6268	7228	13496	44.40
<b>Adulto Mayor</b>	60 a 80 o más años	1135	1297	2432	8.0
<b>Total</b>		14715	15682	30397	

Fuente: (Municipio de La Union, 2012)

La proyección al año 2013 hace evidente el bono poblacional con el que cuenta el municipio en virtud de la amplia base de personas jóvenes, que son sin duda un insumo de alto valor para la generación de un proceso de desarrollo regional.

### **7.2.2.2. Dinámica Social – Necesidades Básicas Insatisfechas NBI**

El DANE, para el año 2013 estima que el NBI en La Unión es de 16.2%, la zona rural con un 26.7% y la urbana con 15.6%, frente a un 18.4% del departamento del Valle del Cauca. situación que obedece entre otras, a que el municipio de la Unión es eje de la zona Agrópolis del norte, al igual que Roldanillo y Zarzal, con una alta tendencia de crecimiento poblacional y consolidación como ejes de desarrollo comercial, agropecuario e industrial, con mayores niveles de inversión en servicios públicos, equipamientos, educación y salud.. (Municipio de La Union, 2012).

### **7.2.3. Dimensión Ambiental**

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de La Unión, Acuerdo No. 009 del 2000 “*POR MEDIO DEL CUAL SE ADOPTA EL PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE LA UNIÓN VALLE*”, el municipio es por excelencia rural y cuenta con cinco unidades Ambientales principales:

#### **7.2.3.1. La Unidad Ambiental del Valle Aluvial del Río Cauca**

Constituida por el territorio municipal que se encuentra en el valle geográfico del Río Cauca, se extiende desde el Río Cauca hasta el Canal Interceptor del Distrito de Riego RUT y desde los límites por el norte con el municipio de Toro y por el sur con el municipio de Roldanillo, área caracterizada por su alta explotación agroindustrial, caminos veredales y municipales y oferta hídrica abundante por el Distrito de Riego RUT. (Municipio de La Union, 2000).

Esta zona se ha consolidado por su vocación de alta agroindustrial, cinco son las características y potencialidades de esta unidad que permiten entender su vocación:

- La primera, parte de entenderla como una unidad privilegiada para el cultivo agroindustrial debido a la calidad de sus suelos, cuya clasificación agrológica es: Suelos I, Suelos III Sh-2 y Suelos IV Sh-2 según

El PBOT, caracterizados por ser suelos con poca o ninguna limitación a suelos con poco riesgo de deterioro, aptos para la mayoría de cultivos de la región.

- La segunda característica a favor es la infraestructura existente para la producción agroindustrial, particularmente el Distrito de Riego RUT, que controla las inundaciones del Río Cauca y permite el uso óptimo de estos suelos cultivables.
- La tercera característica es el Uso Actual de estos suelos para la agroindustria, lo que ha generado una tradición alrededor de las técnicas, tiempos, cultivos, paisajes, y todo lo relacionado con el tema.
- La cuarta es una estructura de división parcelaria que ha mantenido un carácter minifundista, lo que ha controlado la supremacía del monocultivo, en particular la caña de azúcar y ha mantenido una rotación y flexibilidad en la producción que le permite a los cultivadores mantenerse estables económicamente.
- Por último, los habitantes de la zona y propietarios propician canales productivos que fortalecen la actividad agroindustrial de estos suelos y su importancia para la sostenibilidad del territorio.

En relación con los asentamientos humanos, mantienen en el tiempo su condición de asentamientos de parcela y de pequeño centro poblado. Para esta zona el PBOT identifica predios en zona de Alto riesgo debido a su ubicación sobre la rivera del Río Cauca.

La principal presión sobre los recursos naturales en esta unidad ambiental es el alto consumo de agua por la Actividad Agroindustrial y la producción de vertimientos directos e indirectos al suelo y a los canales de riego del Distrito de Riego RUT. El uso intensivo de insumos agrícolas disminuye la biodiversidad natural de la zona y aumenta los riesgos para la salud humana de sus habitantes. No existen zonas con relictos boscosos para habita o descanso de la fauna nativa que cohabita con la actividad agrícola, solo es posible encontrar vegetación en algunas orillas del Río cauca. (Municipio de La Union, 2000).

### **7.2.3.2. La Unidad Ambiental de Piedemonte**

Constituida por el territorio municipal que se encuentra entre el Canal Interceptor del Distrito de Riego RUT y los bosque secos de la Cordillera Occidental, se extiende desde los límites por el norte con el municipio de Toro y por el sur con el municipio de Roldanillo, a pesar de ser un área que no pertenece al distrito de Riego RUT los predios de esta zona utilizan las aguas del Canal Interceptor por medio de bombeo.

Zona que se ha consolidada por su variedad de proyectos frutícolas, con ocupación por la expansión del área urbana municipal, Las características y potencialidades de esta unidad que permiten entender su vocación son:

- Crecimiento urbano desordenado, expandiéndose sobre suelos de alta calidad agrológica. Se debe tener en cuenta que incluso gran parte del área urbana del corregimiento de San Pedro actualmente está siendo cultivada en “parcelas urbanas” con frutales y hortalizas.
- Suelos de alta calidad agrológica, aptos por su clima y zona de vida para el cultivo de frutales.
- Posibilidad de consolidar un paisaje de piedemonte que articule el valle aluvial y la ladera.
- En la zona se consolida una forma de trabajo tradicional, propio del municipio de La Unión, como es la del “campesino urbano”, un habitante que de día trabaja en el agro y en la noche goza de los privilegios de la oferta urbana.

La principal presión sobre los recursos naturales en esta unidad ambiental es la pérdida de áreas con capacidad agrológica por ocupación con infraestructura habitacional, también se refleja el aumento de la

frontera agrícola debido a que los cultivos de esta zona se expanden hasta afectar áreas del Bosque seco de la cordillera occidental. La mezcla de cultivos urbanos y viviendas en áreas urbanas aumentan los riesgos para la salud humana por la exposición continua a las aplicaciones de insumos químicos para el control de plagas y enfermedades fitosanitarias. (CVC & Fundación Apoyo a la Comunidad, 2011).

### **7.2.3.3. La Unidad Ambiental de Ladera Este de la Cordillera Occidental**

Constituida por el territorio municipal que se encuentra en la Cordillera Occidental, es visible desde el valle geográfico del Río Cauca y drena todas sus aguas hacia el Distrito de Riego RUT y los ríos tributarios del Canal Interceptor.

Área que actualmente se encuentra en proceso de recuperación ambiental y con potencialización de vocación de suelo de protección de las cuencas y subcuencas hidrográficas del Municipio, a través de la protección y conservación del Bosque Seco Nativo. Las características y potencialidades de esta unidad que permiten entender su vocación son:

- Esta Unidad tiene aproximadamente una cuarta parte del Área total del suelo del territorio, sin embargo es un área con un solo uso potencial para la conservación.
- Los suelos de la Unidad se encuentran en un estado de alto deterioro ambiental, particularmente por usos pecuarios no continuos y por la erosión alta de los suelos localizados entre la curva de nivel 1200 msnm y el límite de la Unidad Ambiental de Piedemonte.
- En esta Unidad se encuentran las cuencas y microcuencas hídricas más importantes del municipio, pero también las que se encuentran en mayor deterioro, por lo tanto actualmente se permite recuperación natural eliminando las actividades de pastoreo extensivo y propiciando el aislamiento de las zonas con mayor afectación.
- La característica de sus suelos de origen volcánico y sus altas pendientes permiten establecer la vocación de sus suelos como suelos de bosque protector. Existe dos estrategias para la conservación: la primera, que por debajo de la cota 1200 msnm se permita la parcelación controlada, bajo la condición de que el parcelador reforeste y aisle con bosque nativo estas áreas y la segunda, que por encima de la cota 1200 msnm se aisle por parte del Municipio La segunda; que por encima de la cota 1200 msnm se reforeste con Bosque Protector.

La principal presión sobre los recursos naturales en esta unidad ambiental es la tala de arbustos de bosque seco para la producción artesanal de carbón vegetal y posteadura para cercos, anteriormente el mayor impacto fue causado por el pastoreo extensivo sin embargo en la actualidad las áreas en pastoreo se han reducido y algunas se encuentran en procesos de recuperación natural. (Municipio de La Unión, 2000).

### **7.2.3.4. La Unidad Ambiental de Cimas de la Cordillera Occidental**

Constituida por el territorio municipal que se encuentra en la Cordillera Occidental y drena sus aguas hacia la cuenca del Río Garrapatas, conformada por suelos de bosque Andino.

En esta zona está consolidada su doble vocación de suelo silvoagrícola y su valor paisajístico que se asocia a la actividad turística. Las características y potencialidades de esta unidad que permiten entender su vocación son:

- Cuenta con gran cantidad de bosques naturales, que son conservados como parte del paisaje y la protección del recurso hídrico del municipio.
- Tradicionalmente ha desarrollado una actividad agrícola alrededor del cultivo del café. Aunque en este momento se encuentra en crisis, esto no significa su desaparición como vocación del territorio.
- En esta unidad se encuentran las principales cimas del sistema orográfico del municipio, que deben ser protegidas e incorporadas al paisaje municipal como espacio público, como espacio recreativo y como área de vocación turística.
- Sobre la línea divisoria de aguas de la Cordillera Occidental existen una serie de caminos carreteables, que se convierten en la posibilidad de conectar los corregimientos y veredas de ladera y ser un cinturón paisajístico del municipio.

La principal presión sobre los recursos naturales en esta unidad ambiental es la ampliación de la frontera agrícola generando la deforestación de la zona, igualmente la actividad cafetera y porcícola impactan severamente la quebrada La Grande y sus tributarios. (Municipio de La Unión, 2000).

#### **7.2.3.5. La Unidad Ambiental de Valles Interandinos**

Constituida por el territorio municipal que se encuentra en valles cultivables de los corregimientos de El Rincón y Quebradagrande, con alto potencial para el cultivo de hortalizas y pan coger. Su vocación está consolidada como suelo agrícola y con áreas de interés para la protección del recurso hídrico municipal. Las características y potencialidades de esta unidad que permiten entender su vocación son:

- Aunque sus suelos tienen un alto valor agrológico medio, sus habitantes han desarrollado un área de cultivos diversa y prospera, que la ha convertido en despensa municipal.
- Su paisaje de valle interandino tiene un alto potencial turístico, al momento inexplorado.
- Por su ubicación en la cuenca de Pacífico cuenta con gran cantidad de agua y en particular con el transvase de aguas La Sonora- El Rincón, Área estratégica que es altamente protegida.
- Cuenta con áreas de bosques naturales de protección del recurso hídrico.

La principal presión sobre los recursos naturales en esta unidad ambiental es la utilización de insumos agrícolas en la producción de hortalizas, puesto que esta zona presenta un alto potencial hídrico generando una alta oferta para la agricultura, sin embargo las aguas de la quebrada El Rincón son utilizadas en los dos Acueductos municipales generando un riesgo de contaminación de los habitantes por sustancias químicas. (Municipio de La Unión, 2000).

#### **7.2.3.6. Suelos de Protección**

Según el Plan Básico de Ordenamiento Territorial los Suelos de Protección del Municipio de La Unión se han clasificado teniendo en cuenta los lineamientos expuestos por la Ley 388 y sus Decretos Reglamentarios, así como los documentos técnicos existentes alrededor del tema, publicados para su definición, por las diferentes entidades pertinentes, en el orden nacional y departamental.

La Ley 388, en su Artículo 35, define que los Suelos de Protección están constituidos por: “las zonas y áreas de terrenos localizados dentro de cualquiera de las anteriores clases”, refiriéndose a los suelos: Urbano,

Rural, De Expansión Urbana o Suburbano, “que por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las áreas de amenazas y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse”.

De igual manera definen las siguientes áreas protegidas a cada uno de los componentes de un Plan Básico de Ordenamiento: para el Rural; “las áreas de conservación y protección de los recursos naturales, paisajísticos, geográficos y ambientales, incluyendo las áreas de amenazas y riesgos, o que formen parte del sistema de provisión de los servicios públicos domiciliarios o de disposición final de desechos sólidos o líquidos”.

El Decreto Reglamentario 879 de 1998, las propone para cada uno de los componentes del PBOT, así: para el Rural: “Áreas de conservación y protección de los recursos naturales, Áreas expuestas a amenazas y riesgos, y, Áreas que formen parte de los sistemas de aprovisionamiento de los servicios públicos y para la disposición final de residuos sólidos y líquidos”. (Municipio de La Union, 2000).

#### **7.2.3.7. Áreas de Conservación y Protección de los recursos naturales**

El Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, en el documento “Bases ambientales para el ordenamiento territorial municipal en el marco de la Ley 388 de 1997”, propone la figura de las “Áreas de Especial Significancia Ambiental”, buscando asimilarlas al concepto de suelo de protección ambiental y las define como los “lugares que merecen ser protegidos y conservados para garantizar el mantenimiento de aquellos recursos naturales que dentro del municipio son valiosos como ecosistemas y/o paisaje, bien por su estado de conservación o por su valor para el desarrollo futuro de la entidad territorial”. (Municipio de La Union, 2000).

De igual manera el Ministerio aclara las competencias legales que tienen los Municipios para declarar, delimitar y administrar Áreas Naturales Protegidas, proponiendo como alternativas las figuras de: Bosque Municipal, Área Natural Histórica Cultural, Parque Ecológico Recreativo, Refugio de Vida Silvestre y Reserva natural de la Sociedad Civil.

El Decreto Reglamentario 1504 de Agosto 4 de 1998, por el cual se reglamenta el manejo del Espacio Público en los Planes de Ordenamiento Territorial, establece en el Artículo 5, Numeral 1.1, los Elementos Constitutivos Naturales del Espacio Público, en el siguiente orden: a) Áreas para la conservación y preservación del sistema orográfico o de montañas, b) Áreas para la conservación y preservación del sistema hídrico y c) Áreas de especial interés ambiental, científico y paisajístico. (Municipio de La Union, 2000).

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial de La Unión, siguiendo lo establecido por los marcos legales y por los documentos técnicos existentes, antes analizados, y, en armonía con el inventario y diagnóstico realizado sobre los sistemas que componen el territorio, al momento de su elaboración propuso la siguiente clasificación para los Suelos de Protección del Municipio, que se asimilan a las Áreas de Especial Significancia Ambiental.

### **7.2.3.8. Áreas protegidas**

- Áreas de protección del sistema hídrico. Estas áreas están destinadas a la protección y conservación del recurso agua. Están compuestas básicamente por las márgenes protectoras de las corrientes de agua: ríos, quebradas, zanjones, canales naturales y de riego, las márgenes protectoras de los cuerpos de agua: lagos, lagunas, humedales, lagos artificiales, y, las áreas de protección de los nacimientos de agua.

Para definir sus dimensiones se siguen los lineamientos determinados por el Código de Recursos Naturales y Normas de Protección Ambiental, Decreto 2811 de 1974 y Decreto 1449 de 1977, así: Una faja paralela a la línea y mareas máximas o a la del cauce permanente de los lagos, hasta 30 mts de ancho en un periodo de retorno de 15 años. Una faja circular de 50 metros de radio, contando como centro el nacimiento.

Se delimita el área de protección del río Cauca, a partir del dique de protección marginal. De igual manera, se propone como estrategias a corto plazo para la protección de dichas áreas: a. La protección de los relictos de bosque que existen en las orillas, b. Propiciar la siembra de especies en el área, de acuerdo a la zona de vida definida por la CVC.

- Área de protección del sistema orográfico. Estas áreas están destinadas a la protección y conservación del relieve, asociado a su valor paisajístico, referencial y como conformador de cuencas hídricas y corredores de vientos. Están compuestas básicamente por elementos como cimas, cerros, altos, cuchillas, otros, colinas, entre otros.

- Área de protección del sistema paisaje. Estas áreas están destinadas a la protección y conservación de los recursos del paisaje, y se definen como todos aquellos paisajes rurales que contribuyen al bienestar físico y espiritual de la comunidad y que por lo tanto están protegidos como un derecho para su disfrute.

- Área de protección del Bosque Natural existente. Estas áreas están destinadas a la protección y conservación del recurso Bosque Natural existente en el Área Rural del Municipio, asociado a su valor paisajístico, a la protección y regulación de otros recursos, en particular los hídricos.

Las áreas existentes de bosque natural, están principalmente concentradas los sectores de San Luis - El Oso y Paramillo - La Despensa, y se conservan como franjas de especial significado ambiental.

- Áreas de Protección de la Flora y Fauna. Estas áreas están destinadas a la protección y conservación del recurso flora y fauna existente en el Área del Municipio, asociado a su valor paisajístico, de espacio público y a la protección y regulación de otros recursos. Las áreas con poblaciones con flora y fauna, tanto terrestre como acuática y endémicas del municipio y/o representativas de la región, se consideran como áreas a proteger.

### **7.2.3.9. Áreas de conservación**

- De Parques Municipales Recreativos. Estas áreas están destinadas a la protección y conservación de los elementos geográficos estratégicos existentes en el Área Rural del Municipio, asociado a su valor paisajístico, a la protección y regulación de otros recursos, en particular los hídricos y de bosques naturales, y, a su potencial como espacio público del ámbito municipal.

El Cerro de Paramillo y el meandro del río Cauca, conocido como la curva de los Millán, a partir de su reconocimiento como los puntos extremos o referentes geográficos más visibles que relacionan el territorio en la dirección este oeste, se destinan a Parque Municipal Recreativo.

- Área de Conservación de Bosque Protector-Productor Municipal. Estas áreas están destinadas a la recuperación del recurso forestal, asociado a su valor paisajístico, a la protección y regulación del recurso agua y a la recuperación y mejoramiento ambiental de las áreas que presentan estados de erosión del grado muy severo y severo.

Para el caso concreto del Área Rural de La Unión estas áreas coinciden con la Unidad Ambiental de Ladera, existente en el Área Rural del Municipio, con una ocupación del 37,24% del área total del Municipio. El PBOT busca incorporar estas áreas a la vida productiva, a través de su declaración como Área de Conservación de Bosque Protector Municipal, lo que implica su reforestación y aislamiento, así: en la Unidad de Ladera, con Bosque húmedo premontano en la franja entre la unidad de cima y la cota 1200 msnm, y bosque muy seco tropical en la franja entre la cota 1200 msnm y el límite con el piedemonte, combinado con la parcelación rural controlada.

#### **7.2.3.10. Áreas o ecosistemas estratégicos**

- Áreas para regulación hídrica. Estas áreas están destinadas a la protección y conservación de zonas estratégicas para el aprovisionamiento y regulación del recurso hídrico, asociado a su valor paisajístico, a la protección y regulación de otros recursos, en particular los de bosques naturales, y, a su potencial como área de abastecimiento de agua.

El PBOT dentro del tema de las áreas estratégicas que deben ser protegidas, incluye la adquisición de predios de interés por abastecer o surtir acueductos, en el cumplimiento del Artículo 111 de la Ley 99 de 1993. Además, el Municipio adelanta acciones con los municipios que tienen cuencas compartidas, para la protección de las áreas de regulación hídrica.

Para el caso de la Unión este tipo de área está localizada en la zona donde se ubica el trasvase entre las quebradas La Sonora – El Rincón que sirve de abastecimiento de agua para la red de agua potable del casco urbano, debido a la gran cantidad de agua que producen las quebradas ubicadas en esta área que pertenecen a la cuenca del Garrapatas. De igual manera se estableció como su límite sur, un área de Bosque natural y se realizó la reforestación de las zonas necesarias para la regulación de estas cuencas.

#### **7.2.3.11. Áreas de recuperación y mejora ambiental**

- Áreas para la recuperación de la Agroindustria. Destinadas a la regeneración y mejoramiento de zonas que han sufrido degradación por causas naturales o antrópicas, en este caso con alto valor para la producción agroindustrial. Están asociadas a evitar procesos de mayor impacto o contaminación visual por degradación del paisaje, y localizadas en dos zonas de la periferia oeste del casco detrás de Bellavista; tienen calidad agrológica C2 y AF según el PBOT, son especiales para el cultivo de árboles frutales. La tercera área ubicada en El Lucero y El Guasimo, al sur del casco urbano, fue recuperada con cultivos hortofrutícolas con éxito, demostrando que este tipo de actuaciones son posibles.

### 7.2.3.12. Áreas expuestas a amenazas y riesgos para los asentamientos humanos

Según el PBOT, para el análisis y evaluación de amenazas y riesgos se tuvieron en cuenta tres criterios básicos, surgidos de la Ley 388 y sus decretos reglamentarios, del documento “Bases ambientales para el ordenamiento territorial municipal en el marco de la Ley 388 de 1997” propuesto por el Ministerio del Medio Ambiente y de la “Metodología para la evaluación de amenazas y riesgos” suministrada por la oficina de la C.V.C. Regional Norte. Según lo determinado por la ley, la zonificación de amenazas y riesgos naturales se registran en la tabla 8.

Tabla 8. Amenazas en Suelo Rural

<b>EVENTO</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>CAUSA</b>	<b>SOPORTE</b>
-POR MOVIMIENTO SÍSMICO	Para toda el Área Municipal	Todo el Suroccidente colombiano está en suelos de alta amenaza sísmica	Ley 400 de 1997, que trae el mapa de localización de amenaza sísmica.
-POR INUNDACIÓN	A lo largo de las márgenes protectoras de todas las corrientes de agua del Municipio.	Precipitación alta, Desbordamientos de las corrientes de agua.	Antecedente histórico.
-POR MOVIMIENTO DE MASAS Y DESLIZAMIENTOS	Unidad Ambiental de Ladera.	Pendientes fuertes, Suelos sin consolidar, Erosión lateral, intensa o regresiva, Invierno.	Antecedente histórico. Estudio Técnico C.V.C.
-POR FALLA GEOLÓGICA	Márgenes del Zanjón de los Muertos, al Este perímetro del casco urbano, Vereda de Martindoza.	Fracturamiento intenso relacionado con fallas, foliación, erosión lateral en áreas con material sin consolidar.	Estudio Técnico C.V.C.

Fuente: (Municipio de La Union, 2000).

- a. El análisis de vulnerabilidad y riesgos en la zona rural se presenta en la tabla 9.

Tabla 9. Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo en el Área Rural

<b>EVENTO</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>POSIBLE CONSECUENCIA</b>	<b>SOPORTE</b>
-POR MOVIMIENTO SÍSMICO	Las edificaciones que no estén diseñadas estructuralmente con base Código Construcciones Sismo resistentes	Colapsar o sufrir daños los bienes y las edificaciones, pérdida de vidas humanas.	Antecedente histórico de sismos en la región. Ley 400 de 1997

-POR INUNDACIÓN	Márgenes protectoras del Río Cauca, Q/brada El Rincón, Zanjón De los Muertos, Q/brada La Unión, Q/brada Violetas.	Daño en edificaciones y bienes, pérdida de cultivos, heridos y pérdida de vidas humanas.	Antecedente histórico.
-POR MOVIMIENTO DE MASAS Y DESLIZAMIENTOS	Asentamiento Siloe, carreteras intermunicipales municipales.	Derrumbes y daño en Carreteras, deslizamiento de edificaciones, heridos y pérdidas de vidas humanas.	Antecedente histórico. Estudio Técnico C.V.C.
-POR FALLA GEOLÓGICA	Márgenes del Zanjón de los Muertos, al este del perímetro del casco urbano, Vereda de Martindoza.	Daños o colapso en edificaciones, heridos y pérdidas de vidas humanas.	Antecedente histórico. Estudio Técnico C.V.C.

Fuente: **(Municipio de La Union, 2000)**.

b. La clasificación de las amenazas y riesgos por tipo se presentan en la tabla 10.

Tabla 10. Amenazas y Riesgos en Suelo Rural

<b>EVENTO</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>CAUSA</b>	<b>SOPORTE</b>
-POR MAL ESTADO DE VÍAS	Vías: La Unión – La Victoria.	Falta mantenimiento, suelos blandos.	Observación directa.
-POR EXPLOTACIÓN DE ARENA MUY CERCA DE LA ESTRUCTURA DE PUENTES	Puente sobre Río Cauca, Vía La Unión – La Victoria.	Precipitación alta, Desbordamientos de las corrientes de agua.	Observación directa.

Fuente: **(Municipio de La Union, 2000)**.

### **7.2.3.13. El Componente Agua**

Según el PBOT de La unión, la red hidrográfica del municipio se puede clasificar en seis tipos de sistemas hidrográficos:

- La cuenca hidrográfica del Alto Río Cauca, que da origen al Valle geográfico del mismo nombre y a la red hidrográfica del municipio. La Unión se encuentra en la margen occidental del cauce del río, siendo este el límite oriental del Municipio.

- La red hidrográfica que se desplaza desde la Cordillera Occidental, en sentido oeste-este y desemboca en el Canal Interceptor del Distrito de Riego R.U.T. Está conformada por las cuencas de las Quebradas La Unión, El Rincón, las dos principales del municipio, El Negro, cuyo cauce es parte del límite norte del municipio, Las Palmas, que seguramente fue parte de la cuenca de El Rincón, y, una serie de pequeñas quebradas y zanjones, en muchos casos ya sin agua, de las cuales la más importante es el Zanjón del Negro o Zanjón de Aguas Negras.

- I. La red hidrográfico que se desplaza en sentido norte-sur y desemboca en el Río Garrapatas, siendo parte de su cuenca. Está conformada por la cuenca de la Quebrada La Sonora, cuyo cauce es límite noroeste del municipio y del cual se nutre el Acueducto del mismo.
- II. El Distrito de Riego RUT, conformado por los tres canales interceptores y la red de riego agrícola de la zona plana del municipio, ubicada en el valle geográfico del Rio Cauca.
- III. El conjunto de lagos y lagunas, naturales y artificiales, ubicados en toda el área del municipio.
- IV. El conjunto de Pozos de Aguas Subterráneas, que se han convertido en la posibilidad más utilizada de agua del municipio.

La composición de la red hidrográfica del municipio se presenta en la tabla:

Tabla 11. Red hidrográfica del municipio de La Unión

<b>1. Cuenca Hidrográfico del Alto Río Cauca</b>	Distrito de Riego RUT	Canal Marginal, Distrito de Riego RUT
		Canal Dren Principal, Distrito de Riego RUT
		Canal Interceptor, Distrito de Riego RUT
<b>2. Red Hídrica Oeste-Este</b>	Quebrada La Unión	Quebrada el Bosque
		Quebrada de la Despensa
		Quebrada San Antonio
		Quebrada Paramillo
		Quebrada Arroyohondo
		Quebrada Hoyo Hondo.
		Las dos últimas quebradas se unen y forman la Quebrada La Unión, a la cual llevan sus aguas las quebradas. Quebrada Higuera (Formada por la Quebrada De Paramillo y Ojeda), Zanjón La Culebra, Quebrada El Guimalito, Quebrada El Tigre, Quebrada El Tigrecito.
	Quebrada El Rincón	Quebrada el Rincón
		Quebrada Ajizal
		Quebrada el Tamboral
		Quebrada la Horqueta
		Zanjón Varejonal
		Zanjón Honda
Quebrada Monte Redondo		
Zanjón los Potreritos		
	Zanjón el Peñón	

	Quebrada El Lucero	Zanjón Moral
		Forman la Quebrada El Lucero, a esta se le unen
		Zanjón Negro
		Zanjón El Ciego
	Zanjón El Negro	Quebrada Santa Elena.
		Zanjón San José
		Al Zanjón El Negro se le unen 4 elementos:
		Zanjón la Chiquita
		Zanjón La Lamina
		Zanjón Zapallera
	Otros Elementos Hídricos	Zanjón la loma
		Son una serie de elementos Hídricos que desembocan en el Canal Interceptor y allí pierden su continuidad hacia el Valle. De sur a norte:
		5 canales en los límites con Roldanillo
2 elementos Zanjón de los Muertos o de Aguas negras: Separa los sistemas urbanos la Unión y San Pedro		
3. <b>Red Hídrica Norte-Sur</b>	Quebrada La Sonora	9 elementos entre la Quebrada el Rincón y el límite municipal con Toro
		Quebrada La Sonora. A este componente se le unen 6 elementos:
		Quebrada Violetas
		Quebrada Del Jordán
		Quebrada Del Baltambal
		Otros 3 sin denominación, cuya característica principal es ser límite Municipal
A la Quebrada La Sonora se une otra quebrada, igualmente límite municipal conformado por 2 elementos sin denominación		
4. <b>El Distrito de Riego R.U.T.</b>	Canales de Riego.	Marginal, que sigue el cauce del Río Cauca
		Dren principal, donde por pendientes convergen las aguas de escorrentía dentro del distrito RUT
		Interceptor, sigue el curso del pie de monte de la Cordillera Occidental e intercepta todos los cauces de aguas naturales permanentes o intermitentes que se generan en la Cordillera Occidental y drenan hacia el Río Cauca
	Sistema de Riego.	Conformado por una serie de acequias y zanjones que se utilizan para el riego agrícola en el Valle aluvial del Río Cauca. Ubicados entre el Canal Interceptor y el Canal Marginal

Fuente: (Municipio de La Union, 2000).

## **7.2.4. Dimensión Económica**

### **7.2.4.1. Actividades Económicas de la Zona**

La estructura económica del Distrito de Riego RUT, es similar a la del Norte del Valle donde el sector agropecuario es el más representativo, convirtiéndose en la base de la economía para los municipios que la integran. El Distrito de Riego RUT, obtienen su nombre debido a las iniciales de los municipios sobre los cuales se extiende el distrito, son los municipios de Roldanillo, La Unión y Toro.

En los datos manejados por ASORUT se encuentra que el uso de la tierra en los años 1959 - 1961 muestra un predominio de pastos casi del 60%, esto a causa de las constantes inundaciones que se presentaban en el área del Distrito, las cuales reducían la capacidad agrícola de este suelo, no encontrándose otro uso que el de la ganadería extensiva. A medida que avanzaba la construcción del Distrito el uso del suelo sufrió una transformación importante al tener controlado en gran parte el problema de las inundaciones hubo un vuelco hacia la siembra de cultivos semestrales donde predominaban el algodón, el maíz, la soya, el sorgo, entre otros. (CVC & PROAGUAS, 2008).

El hecho de que estos cultivos se pensaran de forma semestral influía directamente en el funcionamiento del Distrito, ya que las necesidades de agua respondían a estos periodos. Por tanto, los bombeos sobre el Cauca se hacían siguiendo una frecuencia de seis (6) meses; en la actualidad estos requerimientos de agua no responden a la periodicidad de un cultivo, dado al fenómeno de diversificación y al hecho de que la gran mayoría de estos cultivos son anuales.

El cultivo de caña se ha ido ampliando, ganando un significativo lugar en el Distrito, con lo cual se han incrementado los requerimientos de agua de forma considerable, por esta razón, el Distrito se ha visto en la necesidad de sectorizar el suministro de agua en épocas críticas de estiaje, cuando la demanda de agua supera la capacidad de bombeo incurriendo en altos costos por bombeo, ya que aunque algunas captaciones y entregas se hacen por gravedad, estas en un principio, no fueron suficientes para cubrir las demandas de agua de los usuarios del Distrito.

Los cultivos con mayor área de siembra son: la caña, el maíz y las frutas. Estas áreas en el Distrito varían de acuerdo a los comportamientos de los precios de venta, lo cual explica la disminución considerable que se presenta en la siembra de cultivos tradicionales, pues estos han perdido rentabilidad. Si bien la zona del distrito presenta gran variedad de siembras y cuenta con diversas ventajas para los cultivos, como las climáticas e hidrológicas, ha perdido la oportunidad de generar ingresos considerables puesto que los pequeños agricultores no cuentan con mecanismos que les permitan comercializar rentablemente sus productos, ser competitivos y obtener mayor poder de negociación. Ante esta situación se crea un sistema comercial liderado por ASORUT, que permite que la organización de los productores, aproveche la variedad de productos, se pacten precios de venta competitivos, capturar mercados, generar valores agregados, y obtener beneficios para todos los actores que de una u otra forma intervengan en el proceso. (CVC & PROAGUAS, 2008). El inventario relacionado con área, cultivos y porcentajes de siembra del municipio para el año 2013 se reporta en la tabla.

Tabla 12. Siembras realizadas en el Distrito RUT en el año 2013

<b>CULTIVO</b>	<b>ÁREA SEMBRADA PRIMER SEMESTRE(Ha)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Ají	14,4	0,14
Algodón	214,82	2,1
Banano	12,68	0,12
Berenjena	3,48	0,03
Cacao	13,13	0,13
Caña	2856,96	27,96
Casa lote	86,28	0,84
Cítricos	106,63	1,04
Estropajo	1,75	0,02
Frijol	2,72	0,03
Frutales	86,09	0,84
Galpón	2	0,02
Guanábana	2	0,02
Guayaba	384,76	3,77
Hortalizas	63,68	0,62
Lago	30,31	0,3
Maíz	2694,36	26,37
Maracuyá	183,15	1,79
Mandarina	16,43	0,16
Melón	133,06	1,3
Mirto	4,05	0,04
Monte	13,16	0,13
Papaya	378,3	3,7
Pasto	683,9	6,69
Pimentón	21,38	0,21
Plátano	3,39	0,03
Sin sembrar	1063,53	10,41
Sorgo	454,79	4,45
Soya	95,73	0,94
Tabaco	18,35	0,18
Tomate	5,84	0,06
Vid	561,54	5,5
Vivero	0,32	0
Yuca	1,78	0,02
Zapallo	6,72	0,07
<b>TOTAL</b>	<b>10.221,47</b>	<b>100</b>

Fuente: Asociación de Usuarios del Distrito RUT (ASORUT)

### **7.2.4.2. Caracterización Económica del Distrito de Riego RUT y el municipio de La Unión**

La zona de influencia de la cuenca del RUT tiene un alto potencial económico prioritariamente agrícola debido a la calidad de los suelos del valle geográfico y a que tradicionalmente son aptos para esta actividad, La Unión comenzó a dedicar el cultivo de sus tierras para mantener una provisión de alimentos en la actividad minera para el Choco. Por su parte, Toro y Roldanillo adoptaron inicialmente la economía cafetera y posteriormente, actividades agroindustriales. Estos sistemas económicos de la cuenca han condicionado la dinámica de la población y el manejo de los recursos naturales, por tanto pueden generar impactos ambientales negativos y/o positivos. (CVC & PROAGUAS, 2008).

#### **7.2.4.2.1. Actividad Agrícola**

Para la cuenca es de alta importancia la existencia del Distrito de Riego RUT construido por la CVC para fomentar la actividad agrícola en la zona plana, permitiendo el aumento del cultivo de frutales y de cultivos transitorios para la agroindustria y la consolidando la zona de influencia del distrito como un polo agroindustrial estratégico para el Valle del Cauca.

En la Unión las condiciones geográficas del municipio ofrecen clima templado y cálido, favorable para el cultivo de lulo, tomate de árbol, hortalizas, uva y maracuyá. Actualmente, en la cuenca se presenta cultivo de frutales, sorgo, maíz, soya, y ganadería tanto de leche como de carne, pero estas actividades empiezan a verse desplazadas por el cultivo de la Caña de azúcar. Paulatinamente este cultivo ha ido desplazando cultivos de pancoger y de subsistencia hacia la zona de ladera, debido a que el cultivo de la caña ofrece mayor rentabilidad a los agricultores por su mayor tecnificación en el Valle del Cauca. (CVC & PROAGUAS, 2008).

En el municipio de La Unión, la caña de azúcar no tenía un porcentaje significativo de hectáreas sembradas, pero de 1990 a 1998 se incrementó de 0 hectáreas a casi 1000; esto indica que la tendencia general en el distrito de riego, es que el cultivo de la caña entra a sustituir otros cultivos que antes permitían una seguridad alimentaria más sólida para el municipio y la región. Todo lo contrario sucede con el cultivo de café en la zonas de la cordillera occidental, el cual tienen el mayor número de áreas sembradas en el municipio entre 1990 y 1994, manteniéndose hasta el año 1.998, desde allí estas áreas comienzan a disminuir. El caso del café es menos preocupante, porque si bien, puede constituirse en un cultivo que abarca grandes áreas en la zona de ladera, este suele utilizarse mediante asociaciones con otros cultivos de sombrío como plátano o árboles nativos que proveen el cultivo de cobertura. Por su parte, la práctica de la siembra de la caña no da esta opción puesto que para este cultivo no se respetan siquiera las franjas forestales protectoras de las fuentes hídricas.

La Zona de ladera del municipio de La Unión se identifica por una economía agrícola basada en la producción cafetera, plátano y frutales como cultivos permanentes y transitorios como maíz, hortalizas y maracuyá. Sin embargo, en la vereda de Sabanazo, corregimiento de Quebradagrande, existe una finca de 100 hectáreas que fue colonizada por invasores, los cuales sembraron hortalizas sin ninguna tecnificación. Esto ha originado degradación de los suelos puesto que el terreno se encuentra en altas pendientes, de igual manera se identificaron zonas con cultivos de café en la parte alta del corregimiento de El Rincón. (CVC & PROAGUAS, 2008).

#### **7.2.4.2.2. Actividad Agroindustrial**

En el municipio de La Unión se desarrolla una industria agrícola que sustenta la mayor parte de su economía. Las empresas agroindustriales, a pequeña y gran escala, están presentes en La Unión. La Uva y la diversidad de frutas que se producen, el vino, los concentrados de frutas, productos capilares y de yuca, son el principal reglón de la economía municipal. Dentro de las principales empresa se encuentran:

- Grajales S.A.: Produce y comercializa frutas y hortalizas y se dedica a la agroindustria vinícola.
- Caribbean Fruit: Es una procesadora de frutas para la empresa Postobón S.A.
- Agronilo: Es una despulpadora de frutas, que también se dedica a la investigación y producción limpia de frutales.
- Productos Barby
- Shampoo Sabiway a base de sábila
- Dulces La Abuela
- Dulces El Ateño
- Productora de concentrados Pimpollo S.A.
- Productora de bioinsumos Scentia S.A.

En el municipio también existe un amplio margen de microempresas y grandes empresas dedicadas a la distribución y comercialización de frutas hacia el norte y el centro del país, generando una dinámica en mano de obra no calificada y transporte público. Existen otras organizaciones del sector productivo tales como asociaciones de comerciantes, productores de ají y de flor del Ave del Paraíso. En el municipio existe el Centro Frutícola Andino fundado hace 10 años por herederos de la familia Grajales y se dedica a la investigación sobre semillas, frutos, producción limpia, entre otros. (CVC & PROAGUAS, 2008).

A pesar de la existencia de empresarios dedicados al sector agrícola y agroindustrial, en La Unión no existe una institución que organice sus intereses y expectativas comunes, igualmente no se identifica una relación municipio – empresas que los proyecte. (Municipio de La Union, 2012).

#### **7.2.4.2.3. Actividad Turística**

Dentro de la Rutas Verdes del Valle del Cauca, La Unión se posiciona para la actividad turística a partir de su potencialidad en la agroindustria vinícola. La Ruta del Vino es parada obligada en La Unión. (Municipio de La Union, 2012).

En la Unión existen atractivos culturales como festivales y fiestas alusivos a las actividades económicas, como las fiestas de la Granadilla en el corregimiento de Quebradagrande, Carnaval de La Uva y El Vino y su muestra Agroindustrial. Para esto cuenta con una amplia oferta Hotelera, de restaurantes y zonas turísticas. Desde el año 2013 en el municipio de La Unión se inauguró el Parque Nacional de La Uva el cual combina representaciones agrícolas y pecuarias de la región con la producción agroindustrial del vino.

En general el turismo toma fuerza en la cuenca RUT y en el municipio de La Unión, se puede consolidar como un sector productivo prioritario que debe ser incluido dentro de los procesos de planificación territorial, para determinar lineamientos en cuanto a temáticas como el manejo de residuos sólidos, la utilización de bienes y servicios ambientales y la educación y la interpretación ambiental, de tal forma que la empresa del turismo en desarrollo sea sostenible. (Municipio de La Union, 2012).

#### **7.2.4.2.4. Otras Actividades Económicas**

Existen otras actividades económicas de importancia para el municipio, entre las cuales se encuentra la actividad pecuaria, con empresas bovinas, porcícolas, avícolas y piscícolas.

Según la CVC y PROAGUAS, existe en la cuenca del RUT diversas producciones porcícolas con sistemas tecnificados, siendo los más referenciados la Granja Porcícola Los Cachorros ubicada en el Municipio de La Unión y La Granja Bacory ubicada en el Municipio de Roldanillo, con producciones de animales por granja que superan los 30.000 animales. Las razas más utilizadas son Landrace York, Landrace-York-Pietrain, Landrace-Pietrain.

Entre las actividades avícolas sobresalen establecimientos como las Granjas Avícolas Algeciras, Venecia, Pimpollo y Vida Luisa con más de 60.000 animales para engorde y existen granjas como Mi Casita y Piamonte con más de 15.000 animales para producción de huevos.

Existe una importante actividad piscícola con producciones en lagos de áreas superiores a 50.000 m<sup>2</sup>, como son La Piscícola La Victoria y Piscícola del Valle, dedicados a la cría de Tilapia roja y negra, salmón, cachamas y mojarra.

Existe una economía menos visible representada por la extracción y comercialización de materiales primarios de construcción, que representan una actividad minera con algunos casos de minería legal y otra ilegal, en el municipio de La Unión existe una Cantera desde hace 30 años dedicada a la explotación de roca muerta, esta explotación cambio el paisaje del municipio puesto que la cantera se observa des los municipios cercanos, cuenta con Titulo Minero y Licencia ambiental otorgada por la CVC. Por otra parte existen diversas explotaciones artesanales de arenas y gravas del Rio Cauca y sus tributarios, material utilizado para los procesos de construcción habitacional en el municipio. En la zona de pie de monte se identifican ladrilleras artesanales que utilizan arcillas extraídas principalmente del piedemonte de la Cordillera Occidental. (CVC & PROAGUAS, 2008).

El distrito de adecuación de tierras de los municipios de Roldanillo, La Unión y Toro, se ubica en el norte del departamento del Valle del Cauca y dista a 170 kilómetros de la ciudad de Cali. Éste se halla entre la margen izquierda del río Cauca y las estribaciones de la cordillera occidental, cubriendo una superficie de 10.214 hectáreas, con una altura sobre el nivel del mar de 975 metros y una temperatura promedio de 24°C, precipitaciones promedio anuales de 1062 mm, capacidad de riego de 3000 L/sg distribuida en tres canales principales.

Dentro del distrito de adecuación de tierras y zona rural del municipio de La Unión se encuentra ubicado el corregimiento Córcega, a la margen izquierda del río Cauca y límites con el municipio de La Victoria. El corregimiento Córcega cuenta con área total aproximada de 950 Ha, de las cuales, 796 hectáreas son de vocación agrícola, 56 hectáreas están dedicadas a la ganadería convencional y 98 hectáreas está en descanso, sin cultivar, caminos, carreteras, canales o con otra actividad diferente a lo agropecuario.

En el corregimiento de Córcega actualmente se encuentran registrados 177 predios, de los cuales 25 son propietarios de áreas superiores a 10 hectáreas y se encuentran en monocultivo sin rotación de: caña, maíz, papaya y uva. Existen 70 Agricultores con áreas para cultivo entre 10 hectáreas y 2 hectáreas con situaciones de monocultivo parecida a los grandes agricultores, pero con mayor presencia de hortalizas, frutales y pastos; y con áreas inferiores a dos has, se tiene que hay 82 pequeños agricultores dedicados en

su mayoría a la producción de hortalizas y frutales, igualmente en estos pequeños predios se desarrollan procesos pecuarios con especies menores. Culturalmente en esta región los pequeños productores viven en el área productiva ubicando su vivienda y familia en la zona de trabajo.

### 7.2.5. Población vinculada al estudio

Con el apoyo de la administración del distrito de adecuación de tierras RUT, fue posible reconocer las inquietudes de diversas comunidades sobre las alternativas de producción agroecológica y en la ejecución del Convenio CVC N° 147 de 2013 entre la CVC y el Distrito de adecuación de tierras RUT, donde fue posible establecer que la comunidad del corregimiento de Córcega ha manifestado interés por participar en procesos de capacitación en temas relacionados con el medio ambiente. Por lo anterior se eligió esta comunidad como muestra del Distrito RUT, para seleccionar los agricultores y predios para el proceso de planificación, capacitación y establecimiento del Modelo Piloto de Agricultura Sostenible en el marco de la IAP.

Se destaca como en el corregimiento Córcega y el distrito de adecuación de tierras RUT, este proyecto de investigación es pionero en la intención de establecer un modelo de producción agroecológica para áreas de vocación agrícola convencional en las cuales se ha realizado un uso masivo e indiscriminado de agrotóxicos, generando altos niveles de salinización y compactación de los suelos, contaminación de aguas superficiales y subterráneas, destrucción de ecosistemas, presión sobre la fauna y flora nativa, entre otras, siendo de importancia para la población que potencialmente puede replicar estas acciones mediante la apropiación del modelo como resultado de los principios de la intervención referidos

La población vinculada en este proyecto de investigación fue aquella que mediante el proceso de caracterización muestra capacidad para la réplica en sus predios de las alternativas agroecológicas propias del modelo y cumplió con los siguientes requisitos;

**Lugar de residencia:** El lugar de residencia del agricultor debía ser en el mismo predio, debido a que en los procesos agroecológicos debe ser el propietario del predio y su familia, quien tenga la conciencia y sensibilidad suficiente para lograr que las alternativas a implementar tengan permanencia en el tiempo.

**Sistemas productivos:** Los predios debían estar desarrollando en el momento de la intervención, alguna actividad agropecuaria no industrializada por dos razones<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> La primera fue que si no se estaba desarrollando ninguna actividad agropecuaria en el predio y el predio estaba en descanso o proceso de recuperación natural, no debíamos generar el inicio de nuevas actividades agropecuarias en este lugar, que es potencial para la conservación. La segunda razón fue que las actividades agropecuarias industrializadas fueran generadas por terratenientes y en ellas están involucrado grandes capitales, lo cual no permitía la entrada del proyecto a intentar un proceso de reconversión en estos predios, generando retrasos innecesarios. Además los procesos agroecológicos están más enfocados en principio a procesos sociales y de recuperación de ecosistemas, a lo cual los agricultores con grandes tierras son renuentes; otro aspecto importante por el cual no fue posible intervenir a grandes agricultores, es que las alternativas y modelos para realizar procesos de reconversión agroecológica a gran escala en estos predios, son muy costosos y de largo plazo.

**Tamaño de los predios:** Se involucraron agricultores con predios con áreas menores a 10 Ha, sin monocultivos a gran escala o haciendas ganaderas, predios que no estuvieran en estado recuperación natural o con actividades diferentes al campo agropecuario<sup>3</sup>.

**Conciencia:** El agricultor debía mostrar una verdadera conciencia agroecológica, enfocado en que sus actividades productivas no generen impactos ambientales negativos, logrando que su prioridad sea una mejor calidad de vida, sin buscar solo beneficios económicos a todo costo.

**Interés y Compromiso:** El interés y compromiso del agricultor fue fundamental para la asistencia a las jornadas de capacitación y planificación del predio y posterior implementación en los predios las alternativas agroecológicas.

**Potencial Humano:** El agricultor debía involucrar a su familia en el proceso agroecológico, para fortalecer el sentido de pertenencia al predio y al hábitat que los rodea y así continuar realizando actividades en beneficio del medio ambiente.

**Propiedad del predio:** Como requisito para realizar los cambios en las metodologías de producción del predio y en la infraestructura del mismo, solo así podrían ser autónomos en toma de decisión sobre las actividades de su finca.

**Variedad y diversidad:** Para el establecimiento del modelo piloto de agricultura sostenible el predio debe contar con un punto de partida representado en la diversidad de sistemas productivos agrícola y pecuario, como requisito para establecer un sistema interno en el predio que pueda satisfacer la mayoría de requerimientos energéticos sin depender, en lo posible, de insumos externos.

Así entonces, la investigación se realizó con un grupo de 15 agricultores del corregimiento de Córcega. Estos fueron vinculados a la totalidad de los procesos en las diferentes jornadas teórico prácticas de capacitación, a las cuales asistieron gracias al apoyo logístico brindado en el marco del desarrollo del proceso investigativo. En forma simultánea a las capacitaciones, se realizó un proceso de seguimiento técnico a los sistemas productivos de los agricultores y a la implementación de las alternativas de producción agroecológica definidas.

#### 7.2.6. Agricultores Seleccionados

Según la información recolectada en la encuesta realizada a los pequeños agricultores del corregimiento de Córcega y las visitas de campo, se establece que agricultores (Anexo 1) participarían en la socialización del proyecto, proceso de planificación predial participativa del predio, capacitación en alternativas de producción agroecológica y establecimiento de un modelo piloto de agricultura sostenible. Igualmente se tienen en cuenta algunas características que deben cumplir los 15 agricultores seleccionados como fue explicado en el numeral 7.2.5 del presente documento y que el agricultor manifieste en la encuesta su deseo de participar de proyecto.

---

<sup>3</sup> Igualmente este proceso no se realizó en predios con solo lotes de cultivos, definiendo así los predios en los cuales sólo se realiza una actividad agrícola, pero no existe una vivienda y por consiguiente no habita una familia, ya que las familias y las comunidades son los ejes centrales en los procesos de reconversión agroecológica.

## **7.3. FASES DEL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **7.3.1. Caracterización de sistemas productivos**

La caracterización de los Sistemas Productivos y Aspectos Ambientales de la Comunidad de Pequeños Agricultores en el Corregimiento Córcega se realiza a partir de la aplicación de una encuesta realizada a los propietarios de 71 predios del corregimiento de Córcega. La encuesta se presenta en el Anexo 2.

#### **7.3.1.1. Verificación de condiciones a nivel de Campo**

Se realizaron visitas de campo en cada uno de los predios, las cuales permitieron observar las condiciones ambientales actuales del predio y el impacto ambiental negativo o positivo que generados por los sistemas agropecuarios establecidos al momento de la encuesta, El trabajo de campo permitió validar la veracidad de algunas de las respuestas del agricultor, además de confrontar su real interés de participar en el proceso de construcción colectivo. En la visita de campo se diligenció un formato (Ver Anexo 3) para la toma de información general y se aprovechó para brindar recomendaciones técnicas a los agricultores sobre sus sistemas productivos. Durante este fase se abordaron ciertas problemáticas concretas vividas por los agricultores, incorporando hechos históricos y recientes relacionados con el ámbito agrícola en la a zona de influencia del proyecto.

Fueron aprovechados al máximo “los espacios naturales” en los cuales la comunidad interactúa en forma cotidiana con el fin de fortalecer el proceso de socialización y sensibilización. Este espacio sirvió para generar algunos resultados generales sobre situaciones ambientales en el corregimiento, el nivel de conocimiento y la conciencia de los agricultores sobre la problemática ambiental.

Igualmente se realizaron visitas a la CVC (Dirección Ambiental Regional BRUT o DAR BRUT) y ASORUT para conocer la situación actual del norte del Valle del Cauca en procesos de reconversión agroecológica y cómo, estas u otras instituciones han influido en la zona. En la visita a la CVC se conoció que en el Distrito de Riego RUT se ejecutó el Convenio CVC N° 147 de 2013, en el cual se realizó un programa de capacitación sobre agricultura orgánica a la comunidad estudiantil pero no se ha realizado implementación de alternativas u otras capacitaciones en temáticas agroecológicas a comunidades específicas. De la visita a ASORUT se conocieron algunas iniciativas de productores de la región en producción orgánica, pero que no fueron sostenibles en el tiempo por no cumplir con las expectativas de los grandes productores.

En las bibliotecas de la Universidad del Valle y Nacional se realizó la búsqueda de bibliografía, en la cual, están presentes literatura, informes y estudios realizados sobre procesos agroecológicos.

## **7.4. SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO Y SENSIBILIZACIÓN AGROECOLÓGICA**

Una vez caracterizados los sistemas de producción, y seleccionados los 15 agricultores, con lo cuales se realizaría el ejercicio participativo, se realiza el proceso de socialización y sensibilización, se explicó la metodología de IAP y sus fases, estableciendo los compromisos que tendrían los agricultores hacia el proyecto y el proyecto hacia ellos. Posteriormente se realizó una sensibilización ambiental y agroecológica en la cual se abordó la problemática global por el deterioro de los recursos naturales y el aporte de la

agricultura convencional a esta problemática, hasta llegar a las consecuencias locales de los sistemas de producción agrícolas y agroindustriales convencionales, mostrando los beneficios de las actividades y alternativas agroecológicas posibles de establecer en los predios de los agricultores y que contribuirían a disminuir el impacto ambiental causado por la actividad agropecuaria realizada por los mismos.

La jornada de sensibilización permitió establecer con los agricultores, los espacios más adecuados para la realización de las jornadas de planificación agroecológica del predio y los talleres teórico-prácticos de capacitación en técnicas y alternativas agroecológicas.

En términos generales el proceso tuvo las siguientes actividades sistemáticas:

- **Socialización, sensibilización y capacitación:** Los agricultores convocados para realizar el proceso de planificación y capacitación conocieron los fundamentos principales de la planificación propuesta al igual que los beneficios ambientales, sociales y económicos que se derivan de este proceso a corto y largo plazo. Igualmente conceptos ambientales y agroecológicos hasta los impactos causados por sus actividades productivas y culturales.
- **Sostenibilidad:** Este fue un proceso importante en la planificación debido a que en este, se definen los indicadores de sostenibilidad para la comunidad y por la misma comunidad, en una escala definida igualmente por ellos mismos, para su posterior valoración en contexto, mediante una metodología que busco establecer cuál es el predio ideal para los agricultores de esta comunidad, en términos de indicadores ambientales, indicadores sociales, e indicadores económicos. Posteriormente a la definición de estos indicadores los agricultores definieron una serie de criterios para calificar por escalas cada indicador.

Posteriormente, se establecieron para cada grupo de indicadores las actividades, acciones, bienes materiales, infraestructura, procesos productivos, recursos naturales, situaciones sociales, relaciones, entre otros, que deberían ser aplicables en el contexto de Córcega. Estas definiciones, se construyen con la vinculación y participación activa y responsable de los 15 agricultores. La priorización de alternativas se realiza mediante una lluvia de ideas

Después de establecer los componentes del predio ideal en los aspectos ambiental, económico y social, se definió el número de indicadores de sostenibilidad que construye la comunidad. Para su posterior calificación fue necesario definir un número determinado de indicadores a calificar puesto que podrían ser muchos los indicadores resultantes; pero el ejercicio estaría muy cargado de información para los agricultores y de actividades a implementar a corto y largo plazo, igualmente esto causaría un aumento de jornadas teóricas con los agricultores para la construcción de las escalas de calificación. Por tal razón se estableció un número de indicadores entre 10 y 20, según la importancia que la comunidad le dé a cada una de los aspectos de la lluvia de ideas, todo este proceso es acompañado por los conocimientos técnicos del capacitador enfocando a los agricultores desde el punto de vista de la sostenibilidad para cada situación analizada.

En la lluvia de ideas en la cual la comunidad plasma su sentir sobre los componentes de un predio ideal sostenible, se manifestaron situaciones que son buenas para los predios, pero que en la actualidad esta situación se desarrolla en forma satisfactoria para los agricultores, por ejemplo: Las comunidades con una ubicación geográfico cercana a los centros poblados y con buenas vías de acceso, manifiestan que un buen predio debe tener buenas vías, pero en su caso ya se presenta situación. Entonces es necesario

analizar si es necesario evaluar y adelantar o no actividades con el fin de mejorar indicadores de sostenibilidad que ya son buenos para la comunidad, por lo cual el capacitador debió orientar a la comunidad para que los indicadores de sostenibilidad que se establecerán sean los más impactantes desde los aspectos ambiental, económico y social.

Después de establecer el número de indicadores y que estos debían ser los más impactantes desde los aspectos ambiental, económico y social, se inició una priorización de situaciones de la lluvia de ideas, esta priorización fue realizada por los agricultores desde el punto de vista de la sostenibilidad y con la participación del capacitador. Al tener ya priorizadas las situaciones de la lluvia de ideas se inició la construcción de indicadores en los tres aspectos según la priorización y el capacitador debió orientar a los agricultores para que estos indicadores construidos sean medibles para la posterior construcción de su escala de calificación.

Teniendo establecido el número de indicadores, fue importante que la mayor parte de indicadores fueran sobre aspectos ambientales, puesto que sobre estos indicadores construidos se iniciaron las acciones correctivas para mejorarlos a corto y largo plazo, siendo esto fundamental para el proceso agroecológico y la sostenibilidad de los sistemas productivos de bajo impacto ambiental que se pretenden establecer en todos los predio, puesto que la biodiversidad y conservación del medio ambiente en estos agroecosistemas son necesarias para la reducción de insumos externos, agrotóxicos, prácticas dañinas para el medio ambiente, entre otras.

Ya teniendo definidos los indicadores de sostenibilidad se construyeron escalas de calificación para cada uno; la escala comprendieron situaciones específicas que fueron valorizadas desde 1 hasta 5, siendo 1 la situación con menor sostenibilidad y 5 la situación con mayor sostenibilidad para el predio. Las escalas de calificación fueron construidas por los agricultores, pero el capacitador debió procurar que las situaciones del valor 5 sean alcanzables para las posibilidades generales de la comunidad. De tal forma que los agricultores que deseen mejorar su calificación de cada indicador, deberán realizar o implementar actividades o estrategias que le permitan cumplir con las situaciones de cada valor. Es importante aclarar que cuando el agricultor se califique en un determinado valor es porque cumple estrictamente cada una de las condiciones que fueron construidas en forma general por la comunidad y sólo una o alguna de las situaciones descritas.

Después de construir los indicadores y sus calificaciones, para cada uno de los aspectos ambientales económicos y sociales, el agricultor plasmó estos resultados en un esquema que resume los indicadores y sus calificaciones para que el agricultor las observe de una forma didáctica con fácil entendimiento.

Tabla 13. Formato para el establecimiento de correctivos de insostenibilidad para cada uno de los indicadores construidos y calificados

<b>INDICADOR</b>	<b>INSOSTENIBILIDAD</b> Todas las acciones que amenaza o pone en peligro el sistema	<b>EFFECTOS</b> Inconvenientes o problemas presentados por la insostenibilidad encontrada	<b>CORRECTIVOS</b> Acciones o alternativas para corregir la insostenibilidad	<b>TIEMPO</b> A corto, mediano o largo plazo para realizar la acción	<b>RESPONSABLE</b> Responsable de que la actividad se realice en el tiempo programado
<b>PRODUCCIÓN DE ESPECIES MENORES</b>					

Posterior a la calificación de los indicadores en el predio, con el acompañamiento del capacitador e implementado las alternativas agroecológicas, se establecieron una serie de correctivos de insostenibilidad a corto, mediano y largo plazo, estos correctivos fueron establecidos en consenso con los agricultores (Tabla 13). Los correctivos fueron implementados para los indicadores de acuerdo a su valor de calificación y las posibilidades del agricultor calificado por sí mismo, de tal forma que los indicadores con menor valor calificados son el inicio de acciones que debe realizar el agricultor para subir al siguiente valor de calificación.

- **Mapas:** Al inicio del proceso de planificación predial los agricultores debieron construir un mapa a mano alzada con todos los componentes de su predio en la actualidad, con la diferenciación de sistemas agrícolas y pecuarios, infraestructura, carreteras, fuentes de agua, bosque, entre otros. Después del proceso de establecer los indicadores de sostenibilidad, realizar las calificaciones y establecer los correctivos, los agricultores construyeron un nuevo mapa de su predio, pero esta vez plasmaron en él, cuáles son sus expectativas, hacia donde y con qué acciones pretenden mejorar su predio hasta llegar al mapa del predio ideal para ellos en su sentir.

#### 7.4.1. Fase Práctica

El segundo proceso es el de la implementación de las acciones (correctivos) para mitigar los impactos negativos resultantes de la calificación de los indicadores de sostenibilidad del predio. El alcance del presente proyecto en esta fase, fue la implementación en el predio seleccionado para el establecimiento del modelo piloto, puesto que no se cuenta con los recursos y tiempo suficiente para realizar intervenciones en los predios de los 15 agricultores capacitados. Igualmente en esta fase se debió construir un documento de planificación predial donde queda plasmado el proceso en sus dos fases, la teórica y la práctica. En general hace parte del proceso práctico:

- **Historia del predio:** En cada uno de los predios se dejó plasmado un documento con el recorrido por los años de trabajo que se han desarrollado en el lugar, desde la forma de adquisición del predio o sucesión hasta los cambios generacionales que se han presentado acompañado de las vivencias y experiencias recopiladas por los residentes y sus familias. Esta actividad es con el fin de fortalecer el sentido de pertenecía de la generación que actualmente administra el predio, e igualmente el sentido de pertenecía de las nuevas generaciones familiares.
- **Caracterización de sistemas productivos:** Mediante visitas de campo, en compañía del agricultor capacitado, se realizó el levantamiento de la información de los componentes, actividades, metodologías y desarrollo de los sistemas productivos del predio, al igual que el componente ambiental sobre el cual está sustentada la productividad que el predio alcanza. Esta información más su análisis fue plasmada en el documento que es base para que el agricultor observe en el tiempo los cambios que se realizaron en su predio a través de la planificación.

#### 7.5. DESARROLLO DEL PROCESO DE CAPACITACIÓN

Después de realizado el proceso de planificación predial participativa y con los resultados generales obtenidos se establecieron las actividades críticas que actualmente están generando impactos ambientales negativos en los recursos naturales de cada uno de los 15 predios. Se establecieron cuales actividades,

sistemas productivos y culturales son los más impactantes en general, según los indicadores de sostenibilidad calificados y por lo tanto que requieren de una mayor intervención o implementación de una nueva alternativa productiva que permita mitigar los impactos negativos.

### **7.5.1. Temática y Desarrollo de las Capacitaciones**

Los temas agroecológicos desarrollados en el proceso de capacitación, fueron determinados por los resultados de la planificación predial participativa, la cual estableció las actividades productivas que están afectando el medio ambiente en el Corregimiento y posteriormente en el predio.

Las temáticas de las capacitaciones comprendieron desde alternativas productivas descendientes de los saberes y experiencias de agricultores avanzados en el tema, hasta tecnologías de producción de punta pero con facilidad de adquisición para el agricultor respecto a su valor económico, accesibilidad, sostenibilidad y beneficio para el medio ambiente. Igualmente en estos talleres se fortaleció el conocimiento de los agricultores en el área de Agroecología y en BPA, en los cuales se dieron pautas necesarias para empezar un proceso de reconversión en cada uno de los predios y la respectiva implementación de las actividades para mitigar los indicadores de sostenibilidad calificados con valores bajos.

Los talleres agroecológicos se desarrollaron en jornadas superiores a 6 horas, en las cuales se abordaron en forma teórico práctica todos los componentes del modelo; como parte de la metodología, al final de cada sesión se realizaba un conversatorio con los agricultores para evaluar la apropiación social de los conceptos y su aplicabilidad a nivel del predio. Como parte de la logística del proceso se brindó un almuerzo o refrigerio comunitario, actividad que contribuyó a fortalecer los lazos sociales para la cooperación entre los agricultores participantes.

Es importante aclarar, que para facilitar y adelantar el proceso de establecimiento del modelo piloto agroecológico, los temas de capacitación con las alternativas productivas definidas como prioritarias para implementar en el predio seleccionado fueron abordadas en forma teórica y práctica. En las jornadas de capacitación se contó con asesoría técnica, material didáctico, equipos multimedia, algunos insumos y herramientas aportados por la CVC y ASORUT, esto permitió que los agricultores pudieran observar experiencias de otras comunidades que están desarrollando procesos de reconversión agroecológica.

Se destaca como parte del proceso participativo la invitación personalizada que se realizó a cada uno de los agricultores, actividad que generó un mayor compromiso por parte de estos al sentirse como actor importante. ASORUT como ya se ha referido, realizó un aporte significativo en términos de apoyo logístico (transporte de agricultores y equipos multimedia).

## **7.6. DEFINICIÓN CONCERTADA DEL MODELO PRODUCTIVO AGROECOLÓGICO**

El establecimiento del modelo piloto agroecológico se realizó en uno de los predios de los quince agricultores capacitados; el predio para su instalación fue seleccionado entre los 15 agricultores vinculados al proceso de capacitación, de los cuales se destaca su nivel de compromiso y a nivel del predio, la existencia de una serie de condiciones que permitían implementar la metodología en términos del proceso de planificación agroecológica del predio, dar permanencia en el tiempo de las acciones seleccionadas y muy

especialmente, convertirse en un modelo piloto demostrativo de las alternativas de producción limpia para la comunidad de Córcega.

El proceso de planificación agroecológica entonces fue liderado desde el investigador en total articulación con los agricultores y en especial con el propietario del predio seleccionado en el marco de una relación dialógica, de dialogo de saberes que re significa los saberes y conocimientos de los agricultores y los técnicos en aras de instalar un modelos que responda a las posibilidades reales que brinda el ecosistema. La planificación para los predios restantes fue replicada por cada uno de los agricultores capacitados a partir del predio piloto contando para ellos con el seguimiento técnico por parte del investigador.

### **7.6.1. Selección de Alternativas a Implementar a Largo y Corto Plazo**

El proceso de planificación agroecológica del predio genero las pautas y las acciones ambientales, sociales y económicas, fundamentales para alcanzar un equilibrio entre los tres componentes, buscando la sostenibilidad de los procesos productivos. Con el fin de alcanzar este equilibrio y mitigar los impactos ambientales negativos, se realizaron algunas acciones que debían ser de fácil ejecución, bajo requerimiento de insumos y materiales, fácil construcción, entre otros, para ser desarrolladas dentro del tiempo de ejecución estimado en el cronograma de actividades del proyecto de investigación acción. Así mismo, se desarrollaron actividades que por su envergadura, tiempo de ejecución, o que aún no son adecuadas para el sistema, no pudieron ser realizadas implementadas dentro del proceso, pero se definieron las estrategias para su vinculación futura por parte de los agricultores. Las alternativas definidas debieron ser en principio aceptadas por el agricultor propietario del predio e implementada por el agricultor y su grupo familiar con requisito para la construcción del modelo.

### **7.6.2. Trabajo de Campo, Seguimiento Técnico y Acompañamiento**

Durante el trabajo de campo se utilizó la metodología de “aprender haciendo”, donde el mismo agricultor y la comunidad capacitada realizaron el establecimiento de las alternativas de producción agroecológica en el predio modelo y en el resto de los agricultores. El ejercicio teórico practico permitió que los agricultores se sintieran parte del proceso y que sus experiencias prácticas fueran validadas. El seguimiento técnico tuvo una frecuencia de dos veces al mes, espacio en el cual se supervisaron las diferentes prácticas y/o labores que debían implementar los agricultores, así mismo, las capacitaciones fueron un espacio para el compartimiento y unificación de conceptos que permitieron aclarar algunas inquietudes y realizar ajustes.

## 8. RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 8.1. CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS

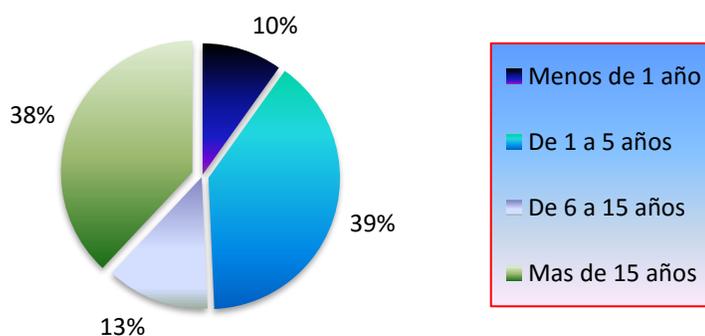
La caracterización de los sistemas productivos realizada a partir de la aplicación de la encuesta dirigida a los agricultores, la cual se desarrolló en forma de conversatorio permitió conocer aspectos sociales, culturales y productivos de la zona. Los resultados se reportan a continuación:

#### 8.1.1. Encuesta Realizada a los Agricultores

La encuesta fue dirigida a 71 agricultores que cumplieron una serie de condiciones manifestadas en el numeral 7.2.5 del presente documento; los resultados arrojados a partir del análisis de la información se presentan a continuación:

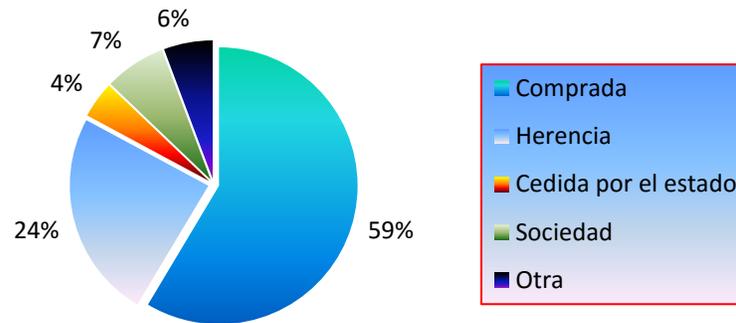
El gráfico 1 muestra que la gran mayoría de los agricultores tiene una relación de pertenencia con su predio mayor a seis años, situación que se considera positiva al momento de establecer sistemas de producción más amigables con el ambiente, además de generar empoderamiento y protección de lo propio; se destaca al respecto un 38% de los agricultores con más de 15 años en la comunidad, cuyos experiencias y conocimiento del entorno es fundamental en el marco de un proceso de IAP.

**Gráfico 1. Tiempo de posesión sobre el predio.**



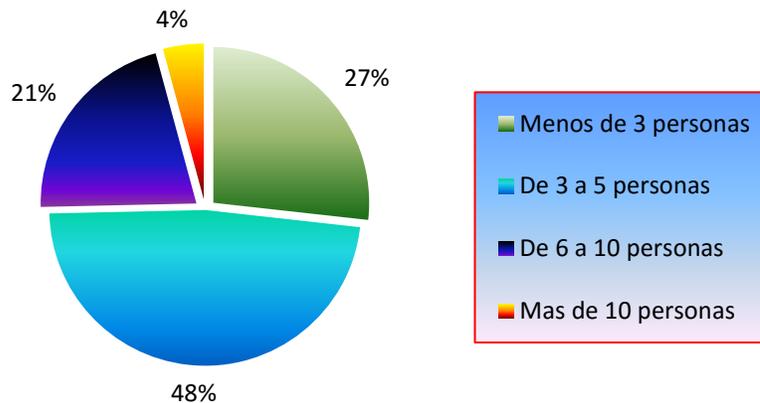
Con relación al origen de la propiedad se destaca la compra y al ser heredada en la mayoría de los casos, situación que en el marco de la lógica campesina permite el traspaso de prácticas de vida tanto familiares como de producción.

**Gráfico 2. Procedencia de la propiedad y forma de adquisición del predio**

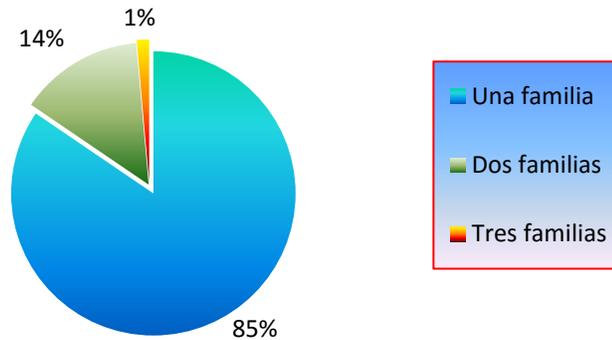


Los gráficos 3 y 4 muestran que los grupos familiares de pequeños agricultores del corregimiento de Córcega están constituidos en su mayoría entre 3 y 5 miembros, aunque resulte relevante en términos de la disponibilidad de mano de obra para los sistemas agroecológicos, la presencia de un 21% de las familias con más de seis miembros. La migración en busca de nuevas y mejores oportunidades por parte de la población joven representa una de las razones del 27% de familias con menos de 3 integrantes. Adicionalmente, se resalta de este aspecto, la disponibilidad de mano de obra para el trabajo en el predio y la existencia de un excedente que es vendido a los grandes terratenientes, dedicados en gran medida a la explotación de monocultivos, actividad que sin lugar a dudas contribuye a complementar los ingresos de las familias campesinas. Como se presenta en el gráfico 4 en el 84% de las unidades productivas habita una sola familia.

**Gráfico 3. Número de integrantes de las familias campesinas**

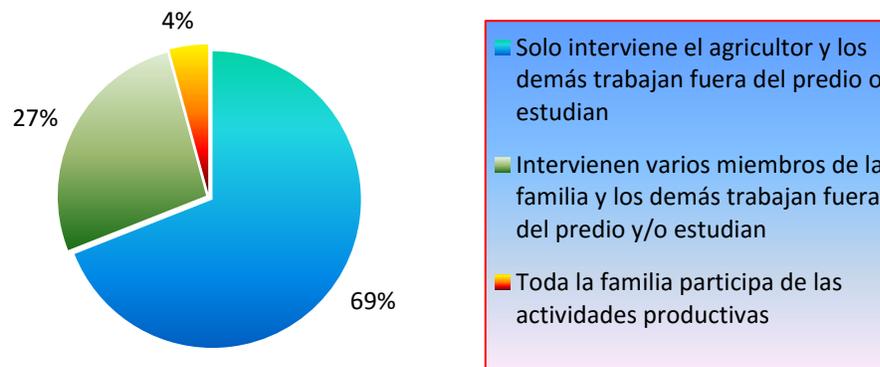


**Gráfico 4. Número de familias por predio**



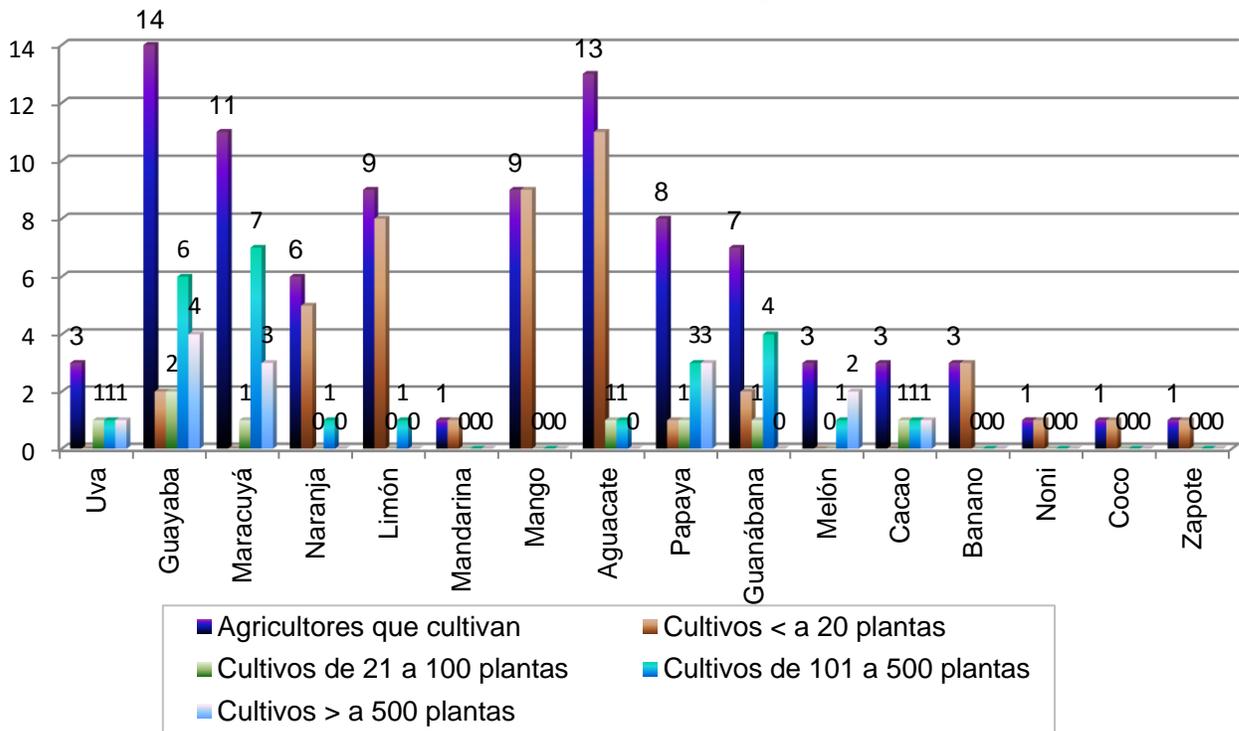
En las actividades productivas en forma predominante trabaja el propietario del predio, aunque resulta interesante la vinculación de los demás miembros de la familia sea en forma total o parcial, situación que resulta favorable para el desarrollo de un modelo agroecológico con altas demandas de mano de obra.

**Gráfico 5. Participación de la familia en las actividades productivas del predio**

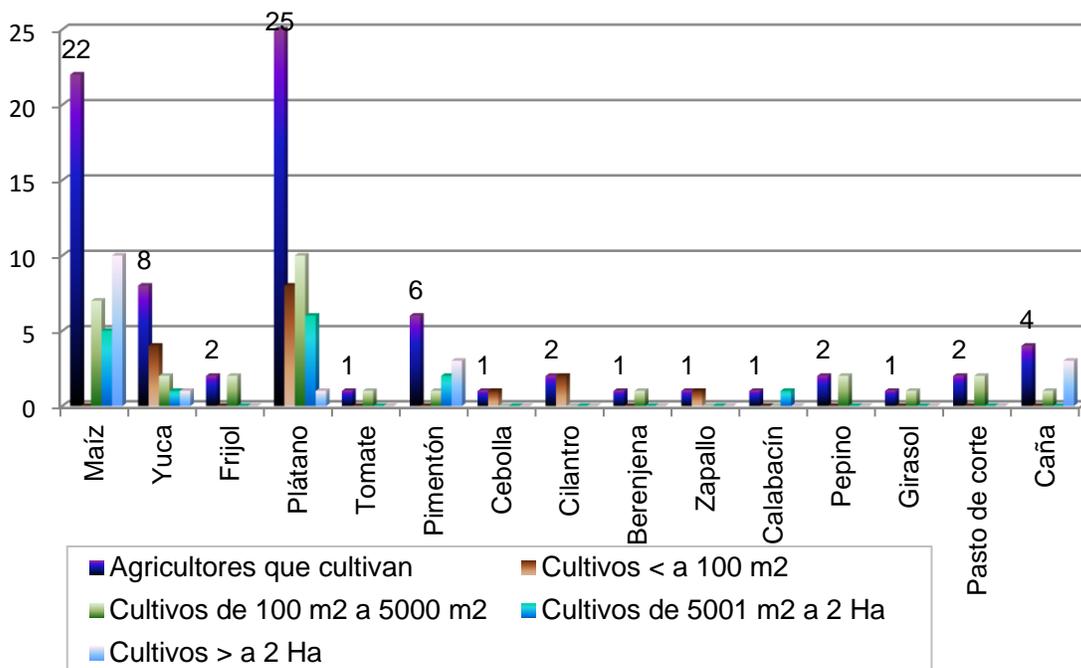


En los gráficos del 6 al 10 se presentan los cultivos más importantes para la zona apareciendo maíz, plátano, aguacate, guayaba y maracuyá, los cuales presentan además los mayores volúmenes de producción en relación directa con las áreas cultivadas. Es importante notar que la producción de hortalizas y otros productos necesarios para aportar a la seguridad alimentaria familiar son los menos cultivados, esto sumado a la baja diversidad de productos agrícolas existente en la mayoría de predios, lo cual puede causar pérdidas económicas al bajar el precio del cultivo principal del predio y disminuir la posibilidad de producir el alimento familiar en el mismo predio. Igualmente la destinación de la producción agrícola de los predios, está destinada principalmente para la comercialización, afectando en forma negativa la satisfacción de las necesidades alimenticias de la familia o las especies pecuarias del predio, ya que solo 14% de todos los productos cultivados son dedicados a este propósito. Como hallazgo importante se detectó la gran intervención de intermediarios en la comercialización de los productos, siendo esto uno de las mayores causantes de la insostenibilidad de los predios, puesto que la especulación baja los precios y los agricultores no reciben una retribución justa por sus actividades en el campo.

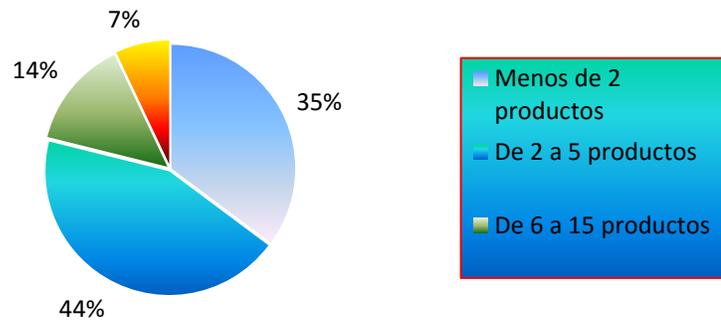
**Gráfico 6. Principales frutales cultivados y cantidades**



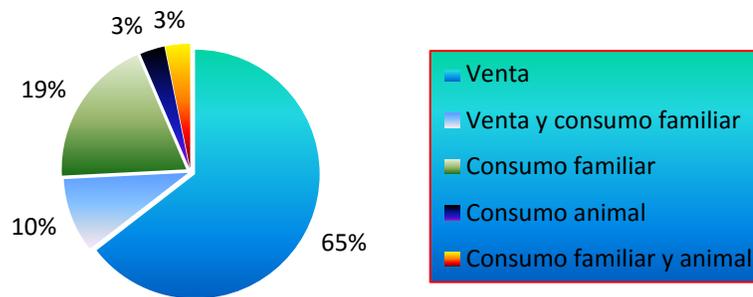
**Gráfico 7. Principales hortalizas y otros productos cultivados**



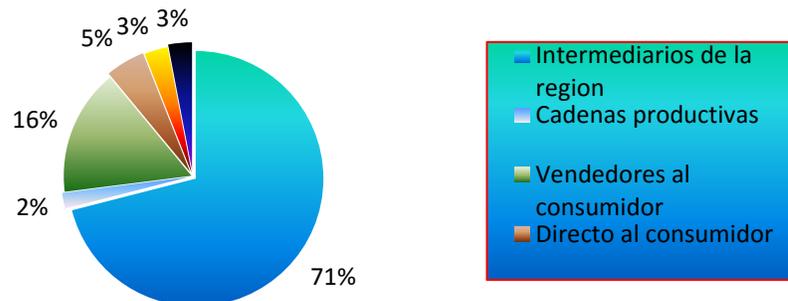
**Gráfico 8. Diversidad promedio de cultivos por predio**



**Gráfico 9. Destino de la producción**

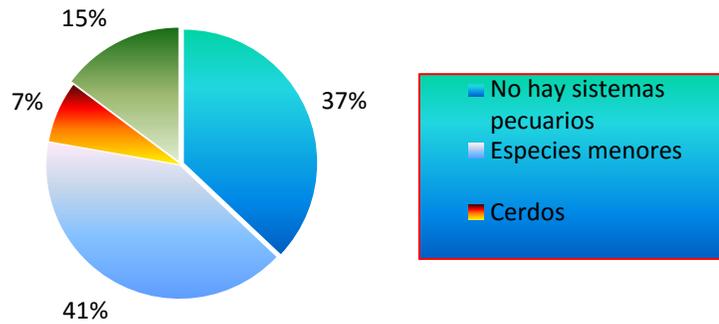


**Gráfico 10. Comercialización de los productos cultivados para la venta**



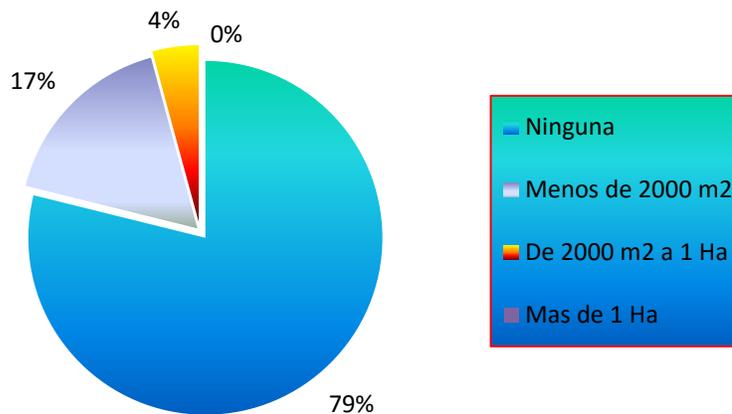
El gráfico 11 muestra un número importante de predios con actividades pecuarias con especies menores, las cuales son fundamentales en los procesos de seguridad alimentaria y de suministro de materia prima para la preparación de abonos orgánicos.

**Gráfico 11. Predios con especies pecuarias**

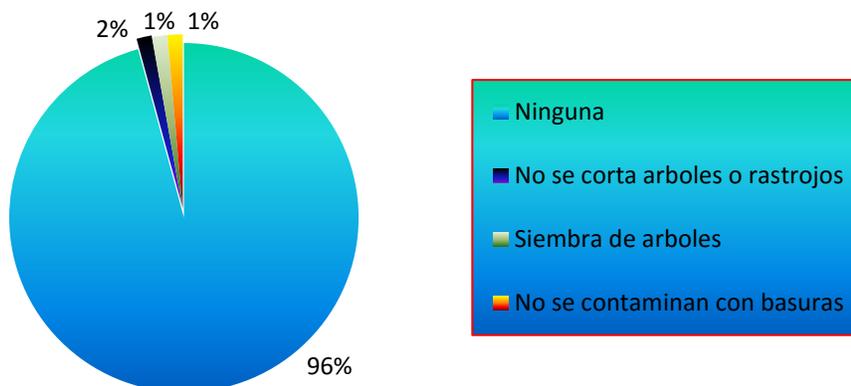


En los gráficos 12 y 13 se observa que los relictos boscosos donde se encuentran los ecosistemas naturales y las condiciones para el aumento de la biodiversidad en la zona son escasos, sólo el 19% de los predios encuestados tiene algún relicto boscoso u otro lugar apto para la recuperación natural de los ecosistemas y de este 19 % sólo una pequeña cantidad cuenta con áreas superiores a los 2000 m<sup>2</sup>. Igualmente en la mayoría de los predios no se realizan actividades que procuren la recuperación de estos sistemas naturales, sólo una pequeña cantidad de agricultores manifiesta haber realizado una actividad enfocada a conservar estos sitios en sus predios.

**Gráfico 12. Predios con áreas en bosques, rastrojos altos, zonas en recuperación, entre otros**

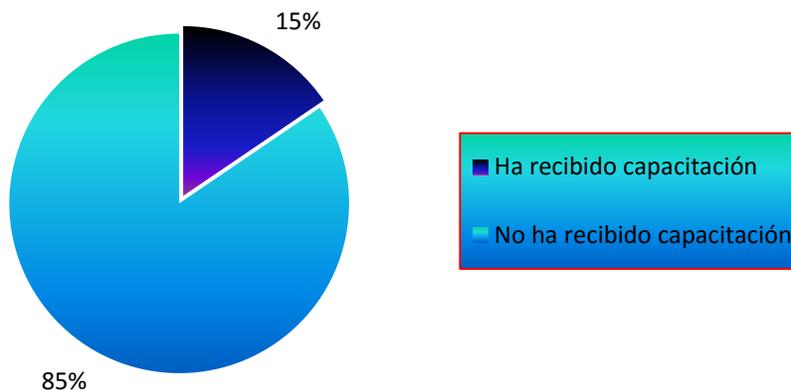


**Gráfico 13. Actividades realizadas en los predios para conservar áreas en bosques, rastrojos altos, zonas en recuperación, entre otros**



Solo el 15 % de los agricultores encuestados ha recibido alguna vez capacitación sobre temas relacionados con el medio ambiente y en su mayoría la temática de estas capacitaciones han sido sobre abonos orgánicos y control biológico de hormiga arriera, como se muestra en la gráfico 14.

**Gráfico 14. Agricultores que han sido capacitados en temas sobre medio ambiente u otro tema relacionado**



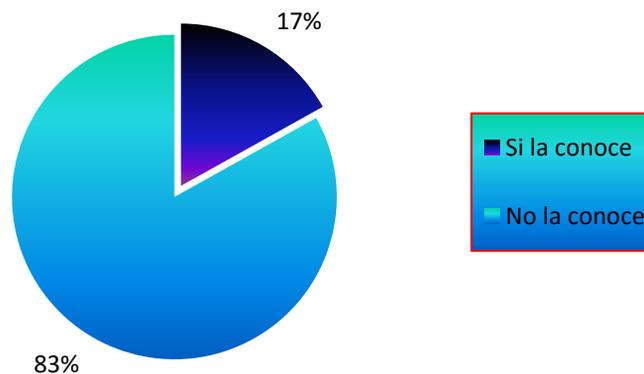
Los gráficos 15 y 16 muestran que sólo el 17 % de los agricultores encuestados conocen sobre la agricultura sostenible o agroecología y de los agricultores encuestados el 13% ha realizado alguna práctica agroecológica en su predio, siendo las más comunes la utilización de abono orgánico, el manejo de la lombricultura, no utilización de agroquímicos, prácticas de control biológico y el establecimiento de la huerta casera.

Utilizando la definición de agricultura sostenible de (Ramirez G. , 2004), que dice:

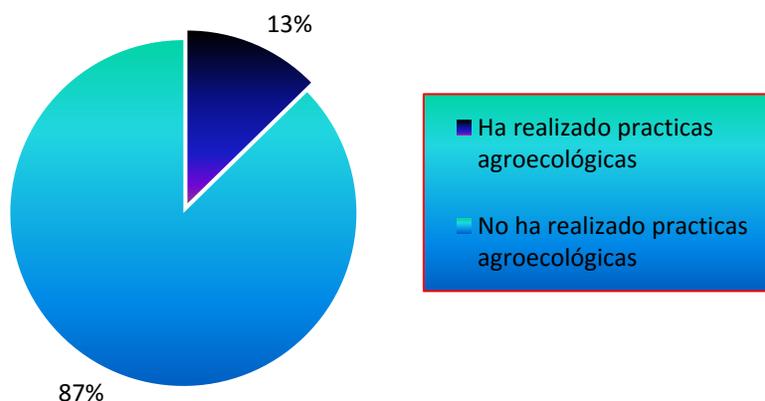
La agricultura sostenible o agricultura biológica es un sistema de producción que rechaza o excluye el uso de fertilizantes sintéticos, pesticidas, implementación de prácticas tracto-mecanizadas con herramientas de efecto deteriorante sobre el suelo; así como el uso de reguladores de crecimiento y aditivos para el alimento del ganado. En la medida de lo posible, recurre a la variación de los cultivos, los residuos de las cosechas, el estiércol animal, las leguminosas, el estiércol verde, los residuos orgánicos y el control de plagas por medios biológicos para mantener la productividad y labrar el suelo, aportar nutrientes para las plantas y controlar los insectos, las malas hierbas y otras plagas...

Se indago entre los agricultores si habían realizado alguna de las actividades relacionadas en la misma al interior de sus predios, identificando como se presenta en el Grafico 16 que el 87% de los agricultores manifiesta haber incorporado al menos una de las prácticas en mención.

**Gráfico 15. Agricultores que conocen la agricultura sostenible o agroecología**

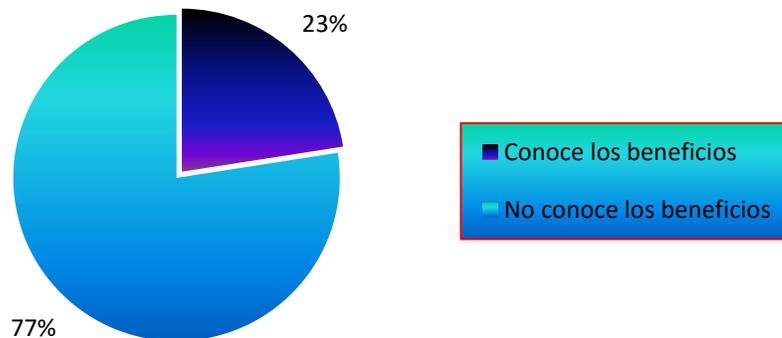


**Gráfico 16. Prácticas de agricultura sostenible en el predio**

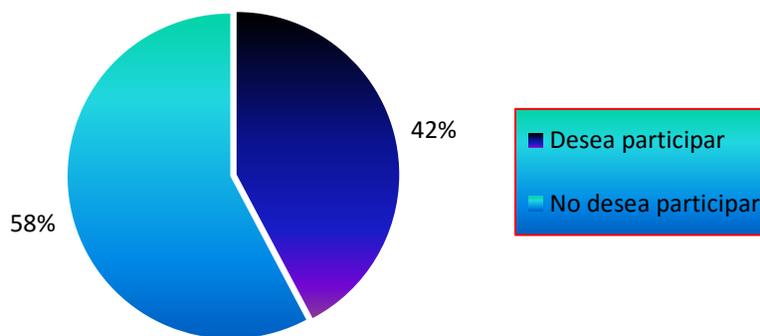


En el gráfico 17 se reporta que el 23 % de los agricultores conoce los beneficios de la agroecología en términos de cuidado del medio ambiente, la producción de alimentos limpios de venenos, producción de abonos orgánicos, producción a bajos costos, beneficios para la salud de los consumidores y productores, beneficios económicos por la menor adquisición de insumos externos y aumento de la fertilidad del suelo, razones por las cuales el 58% de los agricultores manifiestan sus deseos de vincularse con este tipo de producción.

**Gráfico 17. Agricultores que conocen los beneficios de la agroecología**



**Gráfico 18. Agricultores que desean participar en el proceso agroecológico e implementar estas alternativas en sus predios**



### 8.3 CONSTRUCCIÓN COLECTIVA DE MODELO DE SOSTENIBILIDAD

Conocidos los beneficios del modelo agroecológico, y los impactos negativo que ha tenido la agricultura tradicional en el medio ambiente desde el desarrollo de la revolución verde, se concerta con los 15 agricultores las fechas para la realización de los encuentros para la construcción colectiva a partir de la metodología de planificación predial. Los agricultores se comprometen a participar en forma activa ya replicar las alternativas de producción agroecológica en sus predios según sus posibilidades. El proceso desarrollado se describe a continuación:

### **8.3.1. Planificación Agroecológica del Predio**

#### **8.3.1.1. Propuesta Metodológica para el Desarrollo de los Talleres Teórico Prácticos**

Este proceso de participación comunitaria se adelantó mediante acciones de sensibilización y motivación en temas ambientales, productivos y económicos con un ejercicio de socialización de la metodología de Planificación predial Participativa. Como resultado del ejercicio se logró dar a conocer la metodología dentro el contexto de la conservación de zonas estratégicas, enfoques de sistemas y definición de indicadores de sostenibilidad para predios rurales ubicados en el corregimiento Córcega, municipio La Unión – Valle del Cauca.

El proceso fue de tipo secuencial apalancado por actividades de capacitación y altos niveles de participación de los agricultores; el ejercicio se realiza en 4 talleres, tiempo adecuado para la construcción colectiva y fortalecer los mecanismos de empoderamiento por parte de los agricultores y las comunidades sobre sus territorios como requisito para proponer e implementar acciones de reconversión sobre el manejo de actividades productivas insostenibles.

##### **8.3.1.1.1. Primer momento de la planificación rural participativa**

El proceso de capacitación teórico practico para la implementación de la metodología de planificación predial fue desarrollado en una jornada de un día, en el predio San Antonio, de propiedad de uno de los agricultores comprometidos con el proceso. (Ver Anexo 6, fotografía 1). Este espacio represento un escenario propicio para la concertación planificada de recursos de inversión en predios identificados para desarrollar alternativas de producción con altos enfoques de conservación de los recursos naturales en la zona.

Como parte de la metodología se reconocen y valorar las identidades de los actores y sus expectativas aplicando herramientas lúdicas de acercamiento grupal; cada participante realiza una presentación de sus intereses y expectativas, de los elementos de mayor valor en su finca, y la relación de sus actividades productivas y el entorno natural, destacando entre otras, los impactos tanto positivos como negativos generados desde el ámbito particular de la finca hasta el comunitario o veredal.

Como resultado se identifica la diversidad de percepciones acerca de los procesos productivos y la vida en las zonas rurales, algunos agricultores manifestaron su preferencia hacia la producción ganadera; otros indicaron que en su finca lo mejor es la familia y la vivienda; algunos niños manifestaron que lo mejor era sus padres y así diferentes pensamientos sobre lo mejor de cada uno de los predios. Adicionalmente, cada uno socializo con los asistentes sus expectativas personales frente al proceso de planificación y sus resultados sobre la comunidad; se destaca lo siguiente:

- Las expectativas de los asistentes se fundamentan en conocer de qué se trata la planificación predial y que ganarán después del proceso.
- Aprender de las capacitaciones propuestas para replicar en los predios.
- Aprender y realizar actividades que no generen daños al medio ambiente, pero que sean productivas en su predio.
- Intercambiar experiencias con el investigador y los productores sobre el manejo de los predios como sistemas.
- Compartir con los compañeros los conocimientos y aprender a planificar las fincas.

- Conocer y comprender cuales son los elementos de la finca que se pueden integrar a los procesos agroecológicos y cuáles deben ser desechados, pues están causando mayores salidas de energía y económicas que entradas en los mismos sentidos.
- Identificar cuáles son las prioridades y potenciales de cada predio, para realizar las inversiones y acciones futuras, provenientes de mismo agricultor, de entidades gubernamentales o privadas.

Entre los temas abordados en el proceso de sensibilización y capacitación están los siguientes considerados todos como fundamentales para el modelo agroecológico:

- Seguridad Alimentaria humana y animal
- Conservación de Alimentos en forma natural
- Uso de animales en actividades agrícolas; tracción animal
- Agricultura Orgánica
- Uso racional y descontaminación de agua
- Restauración de áreas degradadas - ecosistemas – Biodiversidad
- Alimentación y cuidado de animales
- Fertilidad y manejo de suelos.
- Preparación de bioabonos, abonos orgánicos
- Formas de alimentación no convencional
- Manejo post-cosecha de productos
- Comercialización y mercadeo
- Grupos comunitarios y organización local
- Otros

Se destaca en esta fase la importancia del intercambio de experiencias, como practica que permite modificar los sistemas de producción y explotación de la tierra, capitalizando y apropiando alternativas de conservación y de aprovechamiento de los recursos naturales a partir de quienes lo han realizado. Para ello fue fundamental el uso de un lenguaje claro que facilitara un intercambio en doble vía, y propiciara condiciones de integración, comunicación efectiva y concertación frente a diferentes prácticas buscando entre otras:

- Establecer comparaciones acerca de estrategias de conservación y recuperación de cuencas.
- Reconocer los alcances reales y prácticos de tecnologías y sistemas de producción que funcionan en condiciones similares a los de los productores que participan del proceso.
- Recoger resultados de metodologías para forjar compromisos a largo plazo entre miembros de grupos sociales beneficiarios de la recuperación de coberturas boscosas y de sistemas de producción sostenibles.
- Ofrecer conocimientos sobre identificación de especies, técnicas de propagación, plantación, regeneración y protección de vegetación, pero enfocados a comprender como interactúan con los agroecosistemas.
- Aportar información sobre estrategias de incentivos, instrumentos normativos de ordenamiento, bases jurídicas de la tenencia y del uso del agua.

Las ventajas de la planificación predial participativa que permiten la adopción de la misma como alternativa para avanzar en la sostenibilidad de los sistemas de producción son entre otras; las siguientes:

- Involucra muchas disciplinas.
- Orienta principios agroecológicos.
- Construye indicadores y los mide en el tiempo.
- Permite orientar proyectos, programas y planes.
- Tiene una mirada de orden (predio-cuenca-territorio).
- Potencia el predio, se hace por solicitud del productor. (participativo).
- Se planifica el predio y no al productor.
- Permite análisis financieros del sistema y puede simularlos en el tiempo.
- Identifica sumideros o pérdidas y las potencia.
- Prioriza inversión y articula subsistemas.
- Da alternativas de manejo y conservación de los factores de producción.

Como resultado de la concertación entre los agricultores se obtuvo la definición de lo que significa para ellos un predio sostenible; para este ejercicio se elaboró el mapa actual del predio como sigue: En un croquis del predio elaborado por el grupo de agricultores, se plasman todos los componentes productivos, los impactos ambientales positivos o negativos, la infraestructura productiva o social, y localización del predio, entre otros, (Figura 11 y 12), componentes estos que definieron en forma clara la situación del predio al momento del ejercicio, y que significo un punto de partida o referente con relación a los cambios que puedan generarse a futuro, considerando entre otros, los elementos dentro del predio que son calificados como insostenibles en su pedio. (Ver Anexo 6, fotografía 2).

Figura 11. Mapa actual el predio San Antonio

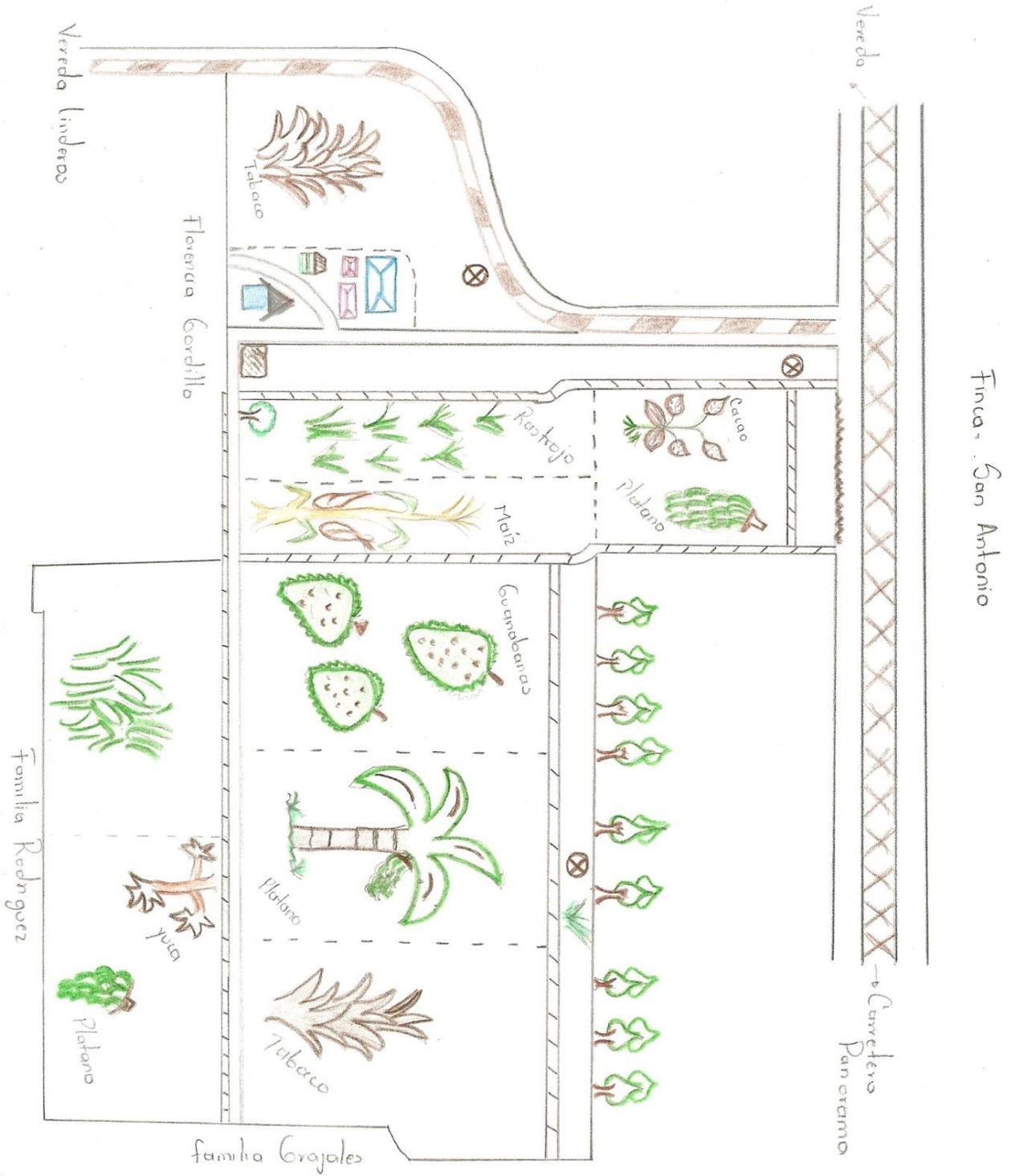
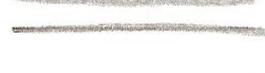
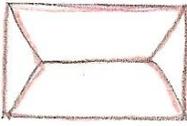
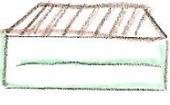


Figura 12. Convenciones mapa actual predio San Antonio

	Canal principal ASORUT
	Canal Interno ASORUT
	Canal Interno finca
	Carretera Veredal
	Carretera Interna finca
	Aljibe Inutilizado
	Casa y bodega
	Camey → Bodega
	Piscicultura
	Semilleros tabaco
	Singla

### **8.3.1.1.2. Segundo momento del proceso de Planificación**

Con el fin de fortalecer los conceptos de sostenibilidad de los agricultores, se programó una jornada de campo en el predio Los Guayabos; esta actividad se realizó quince días después del primer momento. Se realizó una introducción sobre el concepto de predio sostenible y sus implicaciones con la estabilidad económica y social del mismo. Complementariamente, en esta misma sesión se realizó un ejercicio práctico de reconocimiento de campo de los sistemas ambientales y productivos de la finca. (Ver Anexo 6, fotografía 3).

La finalidad de esta práctica es confrontar con el grupo los conceptos de predio sostenible a nivel de campo para identificar in situ las dinámicas de los sistemas y sus impactos ambientales positivos y negativos, al mismo tiempo que se realiza la introducción sobre la variedad de alternativas de producción agroecológicas, con las cuales se pueden mitigar los impactos negativos generados y mejorar los sistemas productivos, con el aumento de eficiencia de los procesos, disminución de entradas, aumento de la biodiversidad y por ende a la renovación natural que aumenta la fertilidad y disminuye la población de plagas y enfermedades.

En este espacio se da la posibilidad para que los técnicos desde su punto de vista, pero con un lenguaje de fácil comprensión para el agricultor y sin desconocer sus propios saberes y conocimiento de su territorio, fortalezcan el concepto integral de un predio sostenible.

Durante el reconocimiento de campo, se reflexionó sobre la necesidad de disminuir la ganadería extensiva con la implementación de bancos de forrajes, sistemas silvopastoriles y ganadería estabulada, fortalecimiento de coberturas boscosas en cercas vivas, aislamiento de aéreas con baja productividad para propiciar procesos de recuperación natural, aislamiento de bosques, nacimientos y establecimiento de plantaciones maderables con especies autóctonas, optimización de los sistemas de captación y conducción de agua a la finca para evitar desperdicios, tratamiento y aprovechamiento de aguas residuales y residuos sólidos de la finca, manejo adecuado de entresacas realizadas a la cerca viva y el gradual de la finca, producción de insumos biológicos y orgánicos para la fertilización de pastos y cultivos y control de plagas y enfermedades; importancia y beneficios de los sistemas de seguridad alimentaria con especies menores, cultivos de pancoger y hortalizas, buenas prácticas agrícolas en el manejo del cultivo de guayaba e implementación de cultivos asociados, entre otras. (Ver Anexo 6, fotografía 4).

Igualmente se realizó un análisis de todas las potencialidades productivas en el predio y como se deben iniciar actividades para el reciclaje de energía; se resaltan los siguientes aspectos:

- Es necesario disminuir el uso de agroquímicos para fertilización y control de plagas, en los sistemas productivos.
- El predio debe introducir un sistema pecuario, primero con fines de consumo familiar y buscar su posterior comercialización, de tal forma que el predio cuente con la materia prima para la preparación de abonos.
- Es necesario optimizar el recurso hídrico del predio, recolectando el agua lluvia evitando su contaminación, optimizando el riego por gravedad.
- Todo el perímetro del predio cuenta con barreras arbóreas, pero es necesario el aumento de cobertura boscosa en zonas estratégicas del predio, que inicien los procesos naturales de control de plagas.

- A pesar de la producción frutícola del predio, el consumo familiar de alimentos del predio es mínima, creando dependencia de mercados y pérdidas de flujo económico.
- Es necesaria la construcción de un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas, para eliminar el vertimiento directo a los canales principales de riego.
- Existen espacios sin uso en el predio, tales como espacios entre frutales, división de lotes, perímetro de la vivienda, los cuales se podrían utilizar para el cultivo de hortalizas o criaderos de especies menores.
- La mano de obra familiar se ha retirado del predio, por la necesidad de complementar los ingresos de la familia en el corto plazo, especialmente para la adquisición de alimentos.
- Las coberturas vegetales del predio son buenas entre los lotes cultivados, puesto que se realiza control de malezas con guadaña, dejando el rastrojo en el sitio como cobertura.
- Las ganancias generadas por los productos comercializados del predio son mínimas, debido al alto costo de los insumos agroquímicos adquiridos y la comercialización con intermediarios en el mismo predio.

Igualmente se generaron otras apreciaciones por parte de los agricultores sobre las opciones de manejo que se podrían implementar en el predio y se dieron herramientas para la construcción de una definición de predio sostenible, considerando que representa un sistema que tiene unas entradas y unas salidas y que hay una familia que maneja y toma las decisiones. En el siguiente gráfico se muestran algunos de los componentes que hacen parte del sistema predial o finca según la experiencia de la finca El Cedral, corregimiento El Balsál, municipio de Versalles

Figura 13. Ejemplo de diagrama de sistema predial soñado, predio El Cedral, corregimiento El Balsál, municipio de Versalles



Como resultado del ejercicio, se logra plasmar mediante lluvias de ideas las concepciones y expectativas de los agricultores frente a lo que representaría para ellos un predio sostenible. Para ello se establecen dos grupos. Sus principales ideas al respecto son las siguientes:

- Debe ser un predio con un buen cultivo, que se pueda vender toda la cosecha y lograr un buen precio; también debe haber animales para la venta y para la casa.
- La finca necesita su propia agua, que la tierra sirva para cultivar cualquier cosa y que no sea muy árida, que tenga un bosque grande con varios nacimientos o aljibes.
- Un predio con una casa en buen estado, que tenga una huerta para cultivar la comida de la finca, que la familia participe de las labores.
- Una finca sostenible, debe tener una producción buena, pero sin destruir el suelo, el bosque y el agua, que halla diversidad de animales del campo y que la familia pueda vivir bien con las ganancias de la producción de la finca.
- Debe ser un predio en el que no se utilicen químicos y que el dueño fabrique sus propios fertilizantes y venenos para las plagas.
- Debe tener la facilidad para vender los productos de la finca, con unas buenas carreteras o que este cerca a lugar de venta de los producidos.
- Debe ser una finca que no produzca basura y no contamine los canales con el agua de la casa, que estos desechos sean utilizados nuevamente en la preparación de abonos.
- Debe tener los servicios públicos, en buen estado, con una buena casa, educación y salud, que los cultivos de la finca sean rentables para que así la familia tenga forma de comprar los productos necesarios,
- Un predio que tenga varios cultivos manejados de forma orgánica, que tenga ganadería, que cuente con su propia agua y no la contamine, que tenga un bosque grande con buenos árboles maderables.

Finalmente, mediante una lluvia de ideas los agricultores establecen como se ve en la tabla 14, los componentes tangibles o intangibles que debe tener una **Buena Finca**, desde el punto de vista productivo, ambiental y social.

Tabla 14. Componentes de una buena finca elaborado por los agricultores

<b>1. Ambientales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que cuente con disponibilidad de agua abundante para la producción.</li> <li>- Que el agua sea de buena calidad para la producción y el consumo.</li> <li>- Producción orgánica y agroecológica.</li> <li>- Manejo de residuos sólidos y líquidos.</li> <li>- Buenos Bosques.</li> <li>- Que existan árboles maderables y frutales en los cultivos.</li> <li>- Que tenga buenos suelos y no se erosionen.</li> <li>- Que tenga barreras para control de vientos.</li> <li>- Se realicen rotaciones de cultivos.</li> <li>- No se queme rastrojos.</li> <li>- No se quemen o entierren basuras.</li> <li>- No se utilice azadón.</li> <li>- Que se respeten los animales silvestres.</li> <li>- Que se utilice semillas nativas de la región</li> </ul>
<b>2. Económicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Huerta casera y otros alimentos se den en la finca.</li> <li>- Diversidad de cultivos.</li> <li>- Que recicle materiales, produzca fertilizantes e insumos biológicos.</li> <li>- Comercialización de distintos productos.</li> <li>- Que comercialice directo al consumidor o al vendedor directo al consumidor.</li> <li>- Que planifique las siembras según los precios, clima y volúmenes de demanda</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variedad de especies menores y mayores.</li> <li>- Que sea económicamente rentable.</li> <li>- Que se cultive de todo.</li> <li>- Que tenga variedad de especies pecuarias para la venta y consumo.</li> <li>- Que se maneje adecuadamente la ganadería.</li> <li>- No se pierda dinero en químicos.</li> <li>- Estar asociados para las ventas de productos.</li> <li>- Cuenta con buenos y baratos servicios públicos (agua, energía, teléfono, entre otros.)</li> </ul>
<b>3. Sociales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que cuente con salud, educación y vivienda digna.</li> <li>- Vías de acceso en buen estado.</li> <li>- Modelo para los vecinos.</li> <li>- Unión familiar y apoyo de la familia en la producción.</li> <li>- Relacionamiento con los vecinos.</li> <li>- Interacción comunitaria para gestionar y ejecutar recursos.</li> <li>- Buenas vías.</li> </ul>

Con base en los resultados anteriores, se define colectivamente la definición del concepto de predio sostenible:

***Un predio en el cual los sistemas de producción agrícola y pecuaria, al igual que las actividades de la familia, no generan impactos ambientales negativos y propician la conservación y protección del medio ambiente en la región, utiliza pocos insumos externos reciclando residuos. Siendo productivamente sostenible, de tal forma que le permita generar bienestar económico y social a la familia.***

Esta definición permitió concretar y concertar los elementos para la construcción de los indicadores de sostenibilidad que los agricultores consideraron más importantes en un predio con las características de la región estudiada; a continuación se reportan los elementos que conforman un predio sostenible para dicha zona.

### **8.3.1.1.3. Tercer momento del proceso de Planificación**

Este se desarrolló en el predio San Antonio. La jornada permitió la construcción de los indicadores de sostenibilidad, contado con los insumos generados en los momentos antes descritos.

- **Construcción de indicadores de sostenibilidad y escala de calificación.** Utilizando los conceptos de planificación predial que se mencionan en el numeral 5.3.6 y la metodología establecida por (Fundación CIPAV, 2007), se construyeron los indicadores de sostenibilidad y se calificaron los mismos. Los elementos que se presentan en la construcción del concepto de predio sostenible, la sensibilización ambiental y la idea de una buena finca, son los insumos para la construcción de los indicadores, lo cuales permitieron verificar el estado de los predios de los agricultores seleccionados para la propuesta al momento de la investigación.

En concertación con los agricultores se sometió a consideración el número de indicadores que serían construidos, teniendo en cuenta que un número muy alto de indicadores causaría el aumento del tiempo dedicado al proceso de planificación, pero que un número pequeño de indicadores no brindaría las

herramientas suficientes para establecer acciones que aumenten la sostenibilidad de los predios. Teniendo en cuenta lo anterior los agricultores decidieron que el número de indicadores a construir y calificar serían 15.

Mediante ejemplos prácticos se instruyó a los agricultores sobre el concepto de indicador y como este debe ser abierto para proporcionarle una escala de medición. Posteriormente se priorizaron las situaciones nombradas en la lluvia de ideas según su impacto causado; se aclara que los indicadores a medir son aquellos que están generando los impactos más importantes en términos de afectación negativa.

El peso dado a cada grupo de indicadores es igual para los componentes ambiental, económico y social, Fueron seleccionados 5 para grupo. No obstante, para los agricultores el indicador ambiental relacionado con la ganadería resulto ser de gran importancia por los impactos generados y además por sus aportes al modelo en términos de aportar materia orgánica, situación que se ve reflejada en la disminución de un indicador en el componente social y la adición del manejo de la ganadería como nuevo indicador para el componente ambiental. La relación de los indicadores se presenta en la tabla.

Tabla 15. Indicadores de sostenibilidad construidos con la comunidad seleccionada de pequeños agricultores de corregimiento de Córcega, municipio de La Unión

<b>INDICADORES</b>		
<b>CLASE DE INDICADOR</b>	<b>ÍTEM</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>1. ECONÓMICOS</b>	<b>1.1</b>	Seguridad alimentaria.
	<b>1.2</b>	Diversidad de producción.
	<b>1.3</b>	Comercialización.
	<b>1.4</b>	Tipo de fertilización y control de plagas y enfermedades.
	<b>1.5</b>	Servicios públicos.
<b>2. AMBIENTALES</b>	<b>2.1</b>	Conservación de bosque.
	<b>2.2</b>	Conservación de agua.
	<b>2.3</b>	Conservación de suelo.
	<b>2.4</b>	Tratamiento de aguas residuales.
	<b>2.5</b>	Tratamiento de residuos sólidos.
	<b>2.6</b>	Manejo de ganadería.
<b>3. SOCIO - CULTURALES</b>	<b>3.1</b>	Organización comunitaria.
	<b>3.2</b>	Unidad y participación familiar.
	<b>3.3</b>	Vivienda.
	<b>3.4</b>	Vías de acceso y transporte.

**- Construcción de los descriptores para calificar los indicadores:** En esta parte del ejercicio se crearon grupos de trabajo donde los agricultores en forma práctica identificaron los atributos de cada uno de los indicadores, en una escala de valoración de 1 a 5, cuyas condiciones permiten ir avanzando hacia una escala superior considerando las posibilidades de logro en el corto, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta y destacando que este ejercicio parte de las características particulares del predio y del contexto de la región. Esta actividad permite orientar de manera planificada la intervención en lo local tanto por los

agricultores como por las instituciones relacionadas, además de permitir desde la propia experiencia de los agricultores verificar el estado actual de sus predios e identificar en forma sencilla los cambios a los cuales se ven enfrentados como resultado de la intervención planificada. (Ver Anexo 6, fotografía 5). En el presente documento a cada grupo de indicadores se le asigna color azul, verde y rojo, para los indicadores económicos, ambientales y sociales respectivamente, lo anterior para facilitar su identificación como indicador y la relación de cada indicador con los correctivos de insostenibilidad. Los resultados son parte de la construcción colectiva con los agricultores.

**Tabla 16. -1. Indicadores Económicos**

<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>	<b>1.1. SEGURIDAD ALIMENTARIA</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	La finca debe sostener de forma permanente y suficiente alimentos libres de insumos químicos, que garanticen una sana alimentación familiar, con producción agrícola (Plátano, maíz, frijol, frutas, plantas medicinales, panela, miel y productos transformados) y producción pecuaria (huevos, aves, peces, leche, carne y productos transformados). Para así no depender de mercados.	
<b>Escala de Calificación</b>	<b>SITUACIÓN CORRESPONDIENTE</b>	<b>PUNTAJE</b>
5	La finca tiene producción diversa de alimentos, superior 20 productos, en cantidad suficiente y permanente para la alimentación de toda la familia, toda la producción es de forma orgánica y biológica y no depende de mercados externos para la adquisición de alimentos, siendo autosuficiente.	2
4	La finca tiene producción de alimentos de forma diversa, de origen agrícola y pecuario, hasta 15 productos, son producidos en cantidad suficiente y permanente, los alimentos son totalmente orgánicos y depende del mercado externo para adquirir unos pocos alimentos.	
3	La finca tiene producción de alimentos de origen agrícola y pecuario superior a 10 productos, algunos son producidos de forma convencional y otros son de origen orgánico, la producción de algunos alimentos es intermitente y otros son constantes; aún continúa la dependencia de mercados externos para adquirir algunos alimentos.	
2	La finca tiene poca producción de alimentos de origen agrícola o pecuario, esta es de forma intermitente y convencional, aún depende de los mercados externos para adquirir los alimentos.	
1	No tiene producción de alimentos permanente, la actividad agropecuaria es de forma convencional (Utilización de agroquímicos) y depende de los mercados externos para adquirir los alimentos.	

NOMBRE DEL INDICADOR	1.2. DIVERSIDAD DE PRODUCCIÓN	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	La finca debe producir de forma variada, permanente y suficiente, para no depender económicamente de un solo producto y tener excedentes para la alimentación familiar, utilizando insumos de origen biológico y orgánico que garanticen la reducción de costos de producción, alimentos sanos y mitigación de impactos ambientales negativos.	
Escala de Calificación	SITUACIÓN CORRESPONDIENTE	PUNTAJE
5	La finca ofrece productos de origen agrícola y pecuario, de forma permanente y suficiente, superior a 25 productos, todos los sistemas agrícolas y algunos pecuarios son de producción orgánica y biológica, no depende de insumos químicos para la producción agrícola y en lo mínimo para la producción pecuaria.	2
4	La finca ofrece productos de origen agrícola y pecuario, de forma permanente y suficiente, superior a 15 productos, todos los sistemas agrícolas y algunos pecuarios son de producción orgánica y biológica, depende en lo mínimo de insumos externos.	
3	La finca ofrece productos de origen agrícola o pecuario, algunos productos son permanentes y su oferta es superior a 10 productos, algunos sistemas agrícolas y pecuarios son de producción orgánica y biológica, aún continúa la dependencia de insumos externos.	
2	La finca ofrece pocos productos, su economía aún depende de un sólo producto, la oferta de los productos no es permanente y su producción depende de insumos externos.	
1	La Finca sólo ofrece un producto al mercado o para la alimentación familiar, su economía depende totalmente de este producto, su producción depende de insumos externos.	

NOMBRE DEL INDICADOR	1.3. COMERCIALIZACIÓN	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Si el predio cuenta con una venta variada de productos al mercado, no dependerá económicamente de un sólo producto y si esta venta se realiza a precios justos para el productor y ofertando un mínimo a los intermediarios, los agricultores lograrán sostenibilidad en los sistemas agropecuarios de sus predios.	
<b>Escala de Calificación</b>	<b>SITUACIÓN CORRESPONDIENTE</b>	<b>PUNTAJE</b>
5	La finca oferta al mercado 8 productos de forma permanente y suficiente para abastecer el mercado local y oferta excedentes a un vendedor directo al consumidor.	2
4	La finca oferta al mercado 5 productos de forma permanente y suficiente para abastecer a un mercado local y oferta excedentes a un intermediario.	
3	La finca oferta al mercado 5 productos de forma intermitente e insuficiente para abastecer a un mercado local y en poca cantidad a un intermediario.	
2	La finca oferta pocos productos, la oferta es de forma intermitente e insuficiente para abastecer de forma continua un mercado local o a un intermediario,	
1	La finca sólo oferta un producto, de forma intermitente, llega al mercado mediante el intermediario local a precios desfavorables.	

NOMBRE DEL INDICADOR	1.4. TIPO DE FERTILIZACIÓN Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	
DESCRIPCIÓN	Con la utilización de productos de origen orgánico preparados en el predio, más la utilización de insumos biológicos se reducen costos de producción, se disminuye la dependencia de productos químicos de alto costo y se aumenta la capacidad natural de fertilización y control de plagas y enfermedades del predio.	
Escala de Calificación	SITUACIÓN CORRESPONDIENTE	PUNTAJE
5	La finca utiliza abonos y productos de origen orgánico y biológico para el manejo de los sistemas productivos, aprovechando los recursos locales y externos para producir.	1
4	La finca utiliza mínimamente fertilizantes y plaguicidas de origen químico sintético y en mayor proporción de origen orgánico o biológico de forma permanente para el manejo de los sistemas productivos y aún depende de insumos externos para producir.	
3	La finca utiliza fertilizantes y plaguicidas de origen químico sintético y de origen orgánico de forma ocasional para el manejo de algunos componentes de los sistemas productivos y aún depende de insumos externos para producir.	
2	La finca utiliza fertilizantes y plaguicidas de origen químico sintético para el manejo de algunos componentes de los sistemas productivos de forma permanente y aún depende de insumos externos para producir.	
1	La finca utiliza fertilizantes y plaguicidas de origen químico sintético para el manejo de todos los sistemas productivos de forma permanente. Dependiendo de insumos externos para producir o produce sin fertilizantes y plaguicidas de síntesis química por carecer de recursos económicos para su adquisición.	

<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>	<b>1.5. SERVICIOS PÚBLICOS</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Un predio con excelentes servicios públicos (agua, energía, teléfono, salud y educación), brindará una calidad de vida alta a sus habitantes, si estos son a precios justos, de buena calidad y abundantes, el agricultor los podrá utilizar en su actividad productiva y así tener beneficios económicos.	
<b>Escala de Calificación</b>	<b>SITUACIÓN CORRESPONDIENTE</b>	<b>PUNTAJE</b>
5	La finca posee todos los servicios básicos de alta calidad y de forma permanente. Su valor es el justo y es posible la utilización de todos los servicios en los sistemas productivos. La atención en salud y educación es oportuna.	4
4	La finca posee los servicios básicos de forma permanente y de regular calidad, su valor es el justo y es posible la utilización de algunos servicios en los sistemas productivos, La atención en salud y educación es la básica.	
3	La finca posee los servicios básicos, algunos son de forma intermitente y de regular calidad. Su valor es el justo según la calidad de los servicios. La atención en salud y educación es la básica.	
2	La finca posee algunos servicios básicos de forma intermitente y de baja calidad. No siendo posible su utilización en los sistemas agropecuarios. La atención en salud y educación es deficiente.	
1	La finca carece de servicios básicos (Agua, energía y telefonía). La atención en salud y educación es nula.	

**Tabla 17. -2. Indicadores Ambientales**

<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>	<b>2.1. CONSERVACIÓN DEL BOSQUE</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El predio que conserva sus bosques naturales y plantados, permitiendo que haya conexión entre ellos, presenta una alta recuperación natural disminuyendo presión sobre los recursos naturales.	
<b>Escala de Calificación</b>	<b>SITUACIÓN CORRESPONDIENTE</b>	<b>PUNTAJE</b>
5	Finca con un área en bosque natural en zonas estratégicas superior al 30% del área total del predio, con buen manejo y conectividad con bosques vecinos, con aislamientos en las zonas de ganadería, proporciona madera para uso de forma racional y presencia de fauna silvestre. Todo el manejo de malezas se realiza con guadaña.	2
4	Finca con un área en bosque natural, superior al 20% del área total del predio, con aprovechamiento racional de madera para uso, con aislamientos en las zonas de ganadería, presencia de especies de fauna silvestre. No se realiza ninguna clase de quema, todo el manejo de malezas se realiza con guadaña.	
3	Finca con un área en bosque natural, superior al 15% del área total del predio, con aprovechamiento racional de madera para uso, presencia de especies de fauna silvestre. Se poda con guadaña rastrojos de los cultivos y quema el de los lotes en descanso.	
2	Finca con un área en bosque natural y/o plantado, superior al 10% del área total del predio, hay aprovechamiento ocasional de madera para uso, presencia de algunas especies de fauna silvestre y árboles nativos. Se queman rastrojos de los cultivos y lotes en descanso.	
1	Finca con un área en bosque natural o plantado, no superior al 5% del área total del predio, hay escasez de madera para uso, poca presencia de fauna silvestre y árboles nativos. Se queman rastrojos de los cultivos y lotes en descanso.	

<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>	<b>2.2. CONSERVACIÓN DEL AGUA</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Una finca con una buena conservación de agua logra un alto grado de sostenibilidad productiva, a medida que proteja los aljibes, agua subterránea, nacimientos y cauces de agua, evitando la entrada de animales en estos, sin desperdiciar el recurso y devolverlo a los cauces naturales en buen estado.	
<b>Escala de Calificación</b>	<b>SITUACIÓN CORRESPONDIENTE</b>	<b>PUNTAJE</b>
5	El agua es abundante, de buena calidad y de manera permanente para las necesidades del predio, cuenta con áreas significativas de conservación y aislamientos, hace buen uso y manejo del agua, recolecta el agua lluvia, la recicla en el sistema productivo y los niveles de contaminación son mínimos. Trata todos los vertimientos del predio.	
4	El agua suple las necesidades de consumo humano y agropecuario, es de buena calidad y es permanente, la fuente de abastecimiento cuenta con una zona de conservación significativa, su uso y manejo es apropiado y el predio está implementando alternativas de descontaminación y reciclaje.	
3	El agua suple las necesidades de consumo humano y animal, y algunas agrícolas, es de buena calidad pero no es permanente, la fuente de abastecimiento cuenta con una zona de conservación significativa, su uso y manejo es apropiado y el predio está implementando alternativas de descontaminación.	3
2	El agua suple parcialmente las necesidades de consumo humano y se restringe para consumo agropecuario, la fuente de abastecimiento cuenta con algunos árboles en la zona forestal protectora, su uso y manejo no es apropiado y presenta niveles medios de contaminación para consumo humano y agropecuario.	
1	El agua es restringida para todas las necesidades del predio, la fuente de abastecimiento no cuenta con zonas de conservación o forestal protectora, el agua se escasea en épocas secas, su uso y manejo no es apropiado y presenta niveles altos de contaminación para consumo humano y agropecuario.	

NOMBRE DEL INDICADOR	<b>2.3. CONSERVACIÓN DEL SUELO</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Un predio logra tener un suelo productivo y con fertilidad natural, realizando prácticas de siembra adecuadas, controlando la erosión y utilizando insumos orgánicos y biológicos que permitan los procesos naturales del suelo.	
Escala de Calificación	SITUACIÓN CORRESPONDIENTE	PUNTAJE
<b>5</b>	Finca con áreas suficientes establecidas en policultivos o con manejo adecuado de la ganadería intensiva mediante bancos de proteínas y forrajes, rotación de cultivos y de potreros y estabulación de la ganadería. Buen manejo de las curvas de nivel, utilizando abonos e insumos orgánicos, plantación de barreras vivas y zanjas de infiltración que permiten retener suelo, labranza mínima, establece coberturas permanentes, presenta buen manejo y aprovechamiento de aguas de escorrentía y residuales.	<b>1</b>
<b>4</b>	Finca con área suficiente para la producción agropecuaria, Integra los sistemas de producción agrícola con la producción pecuaria, teniendo presente la topografía del terreno, empleo significativo de insumos orgánicos, uso de la labranza mínima, está implementando alternativas de conducción de aguas de escorrentía y tratamiento de aguas residuales, no destina zonas con altas pendientes y/o depresiones para la producción.	
<b>3</b>	Finca con área suficiente para la producción agropecuaria, manejo adecuado de las curvas de nivel, maneja densidades adecuadas para el establecimiento de diversos cultivos y animales, uso mínimo de agrotóxicos y empleo parcial de insumos orgánicos, manejo adecuado de herramientas manuales, conducción mínima de aguas de escorrentía y residuales, no destina zonas con altas pendientes para la producción pecuaria.	
<b>2</b>	Finca con área suficiente para la producción agrícola y pecuaria, tiene presente las curvas de nivel para trabajar, maneja densidades muy altas por cultivos y animales, uso moderado de agrotóxicos, manejo adecuado de herramientas manuales, persiste el manejo inadecuado de aguas de escorrentía y residuales, realiza parte de la producción en zonas inadecuadas, con altas pendientes y/o depresiones y con prácticas que causan pérdida moderada de fertilidad y estructura de los suelos (Erosión).	
<b>1</b>	Finca con áreas establecidas en monocultivos o con ganadería extensiva, manejada sin tener presente las curvas de nivel o desniveles para riego, con uso indiscriminado de agrotóxicos, realizan quemas, manejo inadecuado de aguas de escorrentía, aguas residuales y usa herramientas manuales. Vocación equivocada del uso	

del suelo reflejado en los procesos erosivos. No prepara y aplica abonos orgánicos.

NOMBRE DEL INDICADOR	2.4. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	
DESCRIPCIÓN	Tratando las aguas residuales de los predios se disminuye la contaminación aportada a los suelos y las fuentes de agua, no se causan perjuicios a los vecinos y si se utilizan los residuos de los tratamientos se logra un potencial de fertilización.	
Escala de Calificación	SITUACIÓN CORRESPONDIENTE	PUNTAJE
5	Finca con alternativas de tratamiento de aguas negras y grises (trampa de grasas, pozo séptico o letrina gato); los desechos líquidos de la actividad agrícola y pecuaria se utilizan de forma óptima para la obtención de fertilizantes y energía (biodigestores y abonos líquidos).	1
4	La finca se encuentra instalando alternativas de tratamiento de aguas negras y grises, las aguas residuales de la actividad agrícola y pecuaria son aprovechadas de forma permanente para la obtención de abonos y la generación de energía.	
3	En la finca persiste la disposición de aguas negras y grises a campo abierto contaminando suelos y fuentes de agua; los desechos líquidos de algunas actividades agropecuarias son aprovechados de forma permanente para la obtención de abonos líquidos y algunos desechos pecuarios se utilizan de forma irregular para la obtención de energía (biodigestores).	
2	En la finca persiste la disposición de aguas negras y grises a campo abierto contaminando suelos y fuentes de agua; los desechos líquidos de algunas actividades agropecuarias son aprovechados de forma intermitente para la obtención de abonos líquidos.	
1	Ausencia de aplicación de alternativas de tratamiento de aguas negras, grises y residuales; estas se disponen a campo abierto, contaminando los suelos y a fuentes de agua.	

NOMBRE DEL INDICADOR	2.5. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Manejando los residuos del predio se disminuye la contaminación aportada a los suelos y las fuentes de agua, no se causan perjuicios a los vecinos y se utilizan los residuos orgánicos, logrando un potencial de fertilización.	
Escala de Calificación	SITUACIÓN CORRESPONDIENTE	PUNTAJE
5	En la finca se aprovechan los residuos de cocina y de la actividad agropecuaria en la preparación de abonos orgánicos sólidos (compost o lombricriadero), se hace separación de los residuos para su aprovechamiento como material reciclable para su comercialización o trueque; en el predio no disponen objetos contaminantes no reciclables (Baterías o pilas).	2
4	En la finca se aprovechan los residuos de cocina y de la actividad agropecuaria en la alimentación animal y la preparación de abonos orgánicos sólidos (compost o lombricriadero) de forma permanente, las latas y los vidrios son reciclados para su venta y persiste la quema de plástico y papel.	
3	En la finca se aprovechan los residuos de cocina o de la actividad agropecuaria en la alimentación animal o la preparación de abonos orgánicos sólidos (compost o lombricriadero), las latas y los vidrios son enterrados en sitios identificados, persistiendo aún la quema de plástico y papel.	
2	En la finca los desechos son manejados de forma inadecuada; los desechos de cocina y cosecha son aplicados al suelo sin un manejo previo, los residuos plásticos y de papel son quemados, las latas y vidrios son arrojados a sitios específicos.	
1	En la finca no hay clasificación, ni manejo de los residuos sólidos; los desechos son arrojados a campo abierto o fuentes de agua.	

NOMBRE DEL INDICADOR	2.6. MANEJO DE GANADERÍA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Un predio con ganadería tiene potencial para la producción de abonos y con un buen manejo de la ganadería evita el sobrepastoreo, disminuyendo los procesos erosivos, se disminuyen las aéreas de pastoreo permitiendo la recuperación natural y aumento de masa boscosa aumentando la producción de la actividad.	
Escala de Calificación	SITUACIÓN CORRESPONDIENTE	PUNTAJE
5	Finca con potreros arborizados y divididos por cercas vivas, donde se rota de forma permanente los animales para maximizar el uso de espacio y alimento; donde el 20% del predio se encuentra sembrado en forrajes y proteína y estabula el 50% de los animales de la finca. Se recolectan todos los estiércoles para la producción de altos volúmenes de abonos.	1
4	Ganado bajo rotación de potreros, cercas vivas, abrevaderos aislados de las fuentes de agua, posee los bancos de proteína y forrajes y se encuentra en construcción el establo y siembra de árboles para silvicultura. Se recolecta estiércoles de potreros para la producción de abonos.	
3	Finca implementando la rotación de potreros, con cercas vivas y con abrevaderos aislados de las fuentes de agua y se encuentra instalando los bancos de forraje y proteína, careciendo aún de establo. Se produce de forma intermitente abonos compostados.	
2	Finca con ganado a libre pastoreo, implementando cercas vivas para proporcionar alimento en épocas secas a los animales y abrevan directamente en las fuentes de agua. Pero no produce abonos de los estiércoles producidos.	
1	Finca sin ganado, el predio no tiene la posibilidad de la producción de volúmenes aceptables de abono.	

**Tabla 18. -3. Indicadores Socio – Culturales**

<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>	<b>3.1. ORGANIZACIÓN COMUNITARIA</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Las familias pertenecientes a asociaciones u organizaciones comunitarias tienen mayor posibilidad de acceder a los beneficios gubernamentales y logran desarrollar actividades con la comunidad para beneficio del predio.	
<b>Escala de Calificación</b>	<b>SITUACIÓN CORRESPONDIENTE</b>	<b>PUNTAJE</b>
5	Los miembros de la familia pertenecen al menos a una forma de organización comunitaria, participando de forma permanente en la planeación y la realización de las actividades.	3
4	Los miembros de la familia pertenecen al menos a una forma de organización comunitaria, participando temporalmente de la planeación y realización de las actividades.	
3	Algunos miembros de la familia pertenecen al menos a una forma de organización comunitaria, participando temporalmente de la planeación y realización de las actividades.	
2	La familia no pertenece a ninguna forma de organización de base, pero participa esporádicamente de las actividades comunales en beneficio del colectivo. Sólo se integra cuando es invitado.	
1	La familia no pertenece a ninguna forma de organización de base, ni participa de las actividades comunales en beneficio del colectivo.	

NOMBRE DEL INDICADOR	3.2. UNIDAD Y PARTICIPACIÓN FAMILIAR	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	En los predios cuyas familias participan de las actividades productivas, se logra una mayor pertenencia, sostenibilidad en el tiempo en los proesos económicos, se disminuye la dependencia de mano de obra y se alcanza una mayor calidad de vida.	
<b>Escala de Calificación</b>	<b>SITUACIÓN CORRESPONDIENTE</b>	<b>PUNTAJE</b>
5	La familia conoce, debate y planifica las actividades del predio, decidiendo en lo colectivo las acciones a tomar. Además participan de la realización de los trabajos.	2
4	La familia conoce, debate y planifica las actividades del predio, decidiendo en lo colectivo las acciones a tomar, sin participar algunos integrantes de la familia en la realización de dichos trabajos.	
3	La familia conoce y debate las actividades del predio, la cabeza de familia reflexiona dichas opiniones pero sigue asumiendo las decisiones de forma personal.	
2	La familia conoce las actividades del predio aunque no influye sobre las decisiones, es la cabeza del hogar quién las toma.	
1	La familia está disgregada, hay una rivalidad e independencia de cada uno de los miembros, nunca se plasman las ideas en lo colectivo, quién toma las decisiones es la cabeza del hogar.	

NOMBRE DEL INDICADOR	3.3. VIVIENDA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Una familia con vivienda digna tendrá una mayor unión, se integrará a los procesos productivos con mayor afinidad y se aumenta la calidad de vida de sus habitantes.	
Escala de Calificación	SITUACIÓN CORRESPONDIENTE	PUNTAJE
5	La casa cuenta con espacios apropiados para sus habitantes; Los materiales de construcción se encuentra en excelentes condiciones (cimientos, pisos, paredes y techo) y la ubicación de la casa no presenta ningún riesgo.	3
4	La casa cuenta con espacios adecuados para sus habitantes y se encuentra en reparación y remodelación para corregir averías y distribución de la vivienda. Sumado a esto la casa no presenta ningún riesgo.	
3	La casa cuenta con espacios adecuados para sus habitantes y su distribución es la correcta; los materiales de construcción presentan algunas averías y la ubicación de la casa no presenta riesgo.	
2	La casa cuenta con espacios limitados para sus habitantes y a su vez la distribución no es la correcta; los materiales de construcción presentan algunas averías y la ubicación de la casa no presenta riesgo detectable.	
1	La casa cuenta con espacios muy limitados para sus habitantes (hacinamiento); Los materiales de construcción se encuentra deteriorados (cimientos, pisos, paredes y techo) y/o la ubicación de la casa se encuentra en alto riesgo.	

NOMBRE DEL INDICADOR	3.4. VÍAS DE ACCESO Y TRANSPORTE	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Un predio con buenas vías de acceso y servicio de transporte tendrá la facilidad de llevar productos al mercado en menor tiempo y a bajos costos. La familia tendrá mayores posibilidades de recreación y desplazamiento en los momentos que lo crea oportuno.	
Escala de Calificación	SITUACIÓN CORRESPONDIENTE	PUNTAJE
5	El predio cuenta con vías adecuadas y de fácil acceso en temporadas de lluvias o secas, cuentan con un mantenimiento constante por parte de la entidad correspondiente y permite la entrada de cualquier tipo de vehículo de carga para el transporte de productos, materiales e insumos. El servicio de transporte público es hasta o cercano al predio, con una frecuencia diaria con más de dos recorridos en el día.	4
4	El predio cuenta con vías adecuadas y de fácil acceso en temporadas de lluvias o secas, todo el mantenimiento es por parte de la comunidad y permite la entrada de cualquier tipo de vehículo de carga para el transporte de productos, materiales e insumos. El servicio de transporte público es hasta o cercano al predio, con una frecuencia diaria de un recorrido.	
3	Las vías de acceso al predio son de mal estado en temporadas de lluvias, no existe un mantenimiento por parte de las entidades correspondientes, pero la comunidad realiza algunos mantenimientos, sólo es posible el transporte de carga con vehículos de menor tamaño 4x4 en invierno y vehículos de mayor tamaño en verano. El servicio de transporte público es una vez al día por una vía cercana al predio.	
2	Las vías de acceso al predio son de mal estado en temporadas de lluvias y secas, no existe un mantenimiento por parte de las entidades o por la comunidad, únicamente es posible el transporte de carga con vehículos de menor tamaño 4x4. El servicio de transporte público es una vez a la semana y pasa por una vía lejana al predio.	
1	Las vías de acceso al predio son de mal estado en temporadas de lluvias y secas, no existe un mantenimiento por parte de las	

entidades o por la comunidad, sólo es posible el transporte de carga con tracción animal. El servicio de transporte público es una vez a la semana y pasa por una vía lejana al predio.	
---	--

#### **8.3.1.1.4. Cuarto momento del proceso de Planificación**

Representa el momento final del proceso de planificación predial participativa y se desarrolló en el predio San Antonio, y permitió que la información resultante del momento tres fuera sistematizada y analizada. Se destaca que este ejercicio fue realizado en forma independiente para cada uno de los predios.

##### **- Calificación de indicadores de sostenibilidad por predio y resultados**

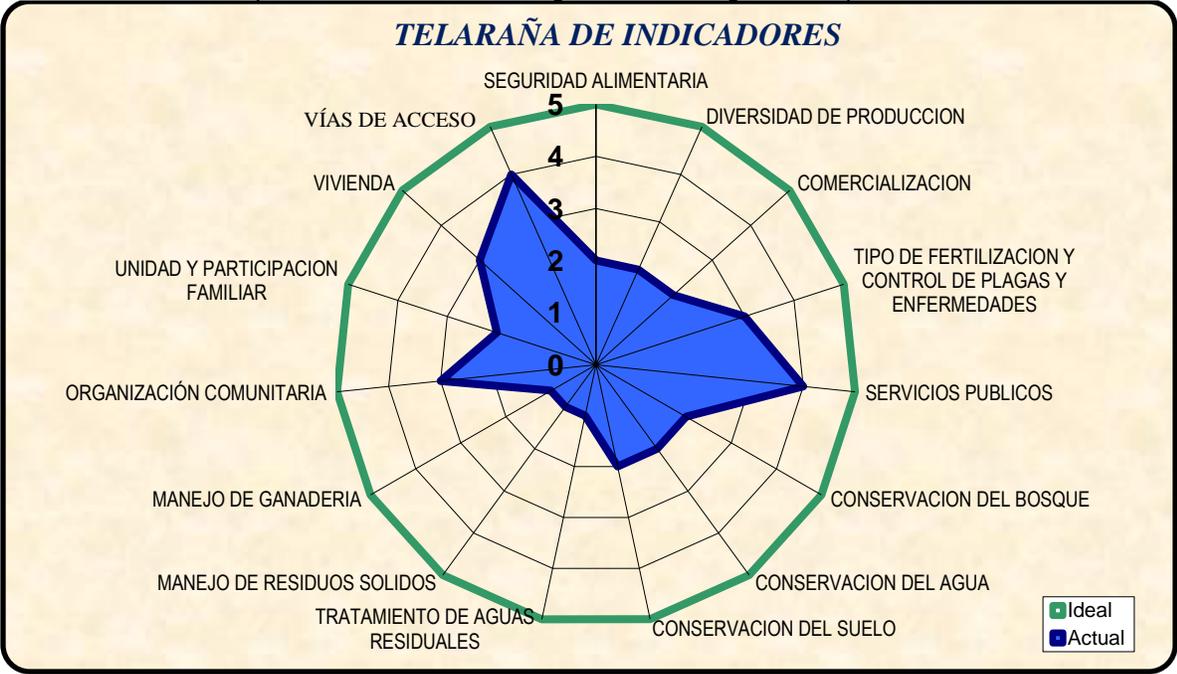
La calificación de los indicadores por cada agricultor para sus predios fue realizada en los mismos formatos presentados en ítem anterior (Tablas 16, 17 y 18); los agricultores después de leer cada una de las escalas de calificación para cada indicador, colocan su escala en la casilla denominada "PUNTAJE" después de determinar si su predio cumplía con todas las condiciones de dicha calificación, así mismo para todos los indicadores.

Los resultados de la calificación agregada se presentan en un esquema tipo red como se aprecia en la figura 5, la cual permite, visualizar el estado de calificación de los indicadores en una escala de 1 a 5, en donde 1 es el puntaje menor que se podrá calificar (condición de insostenibilidad del indicador) y 5 el puntaje ideal en el cual los predios se espera sean sostenibles, situación que está directamente relacionada con el potencial y las condiciones de la zona. (Ver Anexo 6, fotografía 6).

La calificación asignada en forma colectiva a los indicadores, permite brindar una orientación a las organizaciones, comunidades y agricultores frente a la forma de impactar de una manera efectiva en los territorios y dar cumplimiento a los requerimientos ambientales de la zona desde los niveles prediales, permite proyectar las metas futuras de los agricultores, en términos de mejoramiento de la escala de calificación realizando acciones en el corto, mediano y largo plazo en las dimensiones económica, ambiental y socio – cultural.

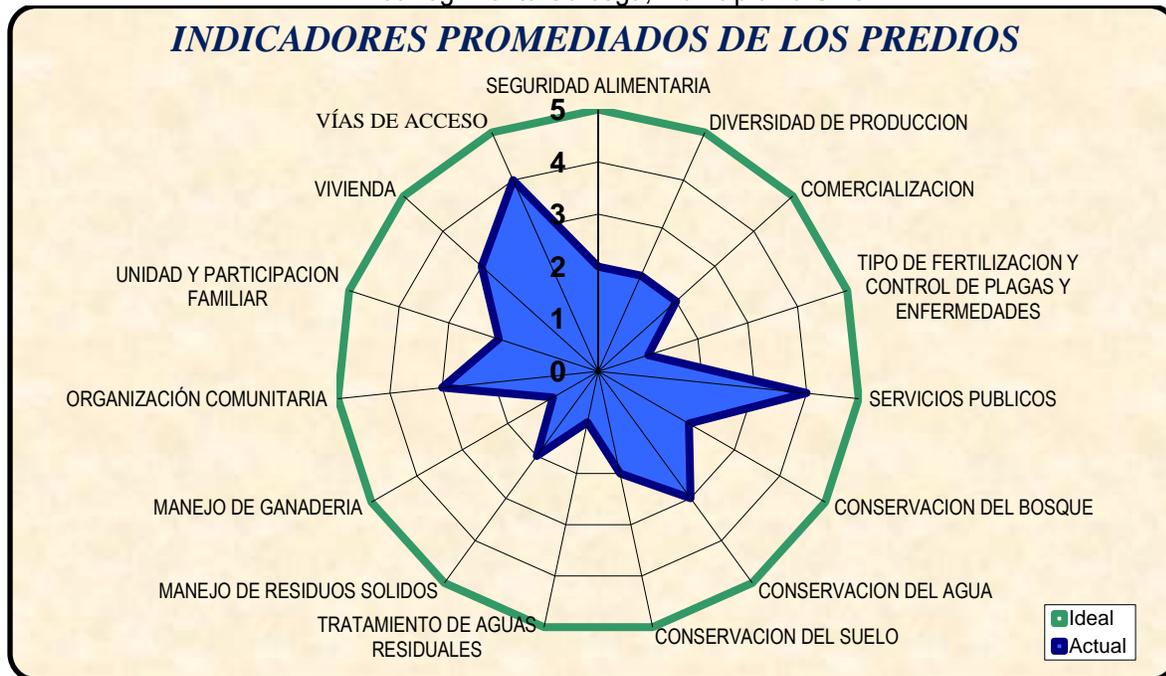
Los resultados del ejercicio tanto en forma individual para el predio San Antonio, como en forma agregada para la zona de estudio se presentan en las figuras 14 y 15.

Figura 10. Calificación de indicadores de sostenibilidad en el formato de Telaraña de Indicadores, para el predio San Antonio, corregimiento Córcega, municipio La Unión



**Ponderación de resultados para el total de predios:** Con esta información se promedia el estado de los 15 agricultores seleccionados permitiendo generar un gráfico que resume esta actividad.

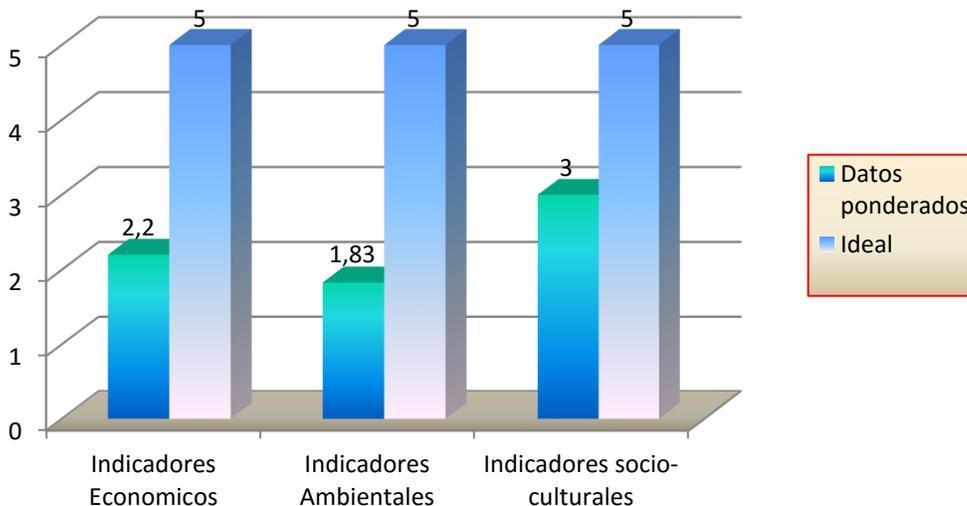
Figura 11. Telaraña de Indicadores de sostenibilidad promediados para la comunidad seleccionada del corregimiento Córcega, municipio La Unión



Como principales hallazgos se evidencia que en la zona no existen sistemas de saneamiento básico, el tratamiento de aguas residuales de las actividades familiares y productivas es inexistente, razón por la cual, las inversiones institucionales para la zona se deben enfocar primordialmente en mitigar este impacto negativo. La diversidad de productos sembrados o animales criados en los predios es baja, continuando las tendencias de sembrar monocultivos, lo cual reduce la seguridad alimentaria de los predios y aumenta las necesidades de consumo de fertilizantes y demás insumos agroquímicos.

En la zona es notable la baja cantidad de bosques o relictos boscosos, principalmente debido a las necesidades de área para los monocultivos, no se respeta la zona forestal protectora del Rio Cauca.

**Gráfico 19. Gráfico de Indicadores de sostenibilidad promediados para la comunidad seleccionada del corregimiento Córcega, municipio La Unión**



La comunidad seleccionada fue consciente de la importancia de la actividad pecuaria en el proceso agroecológico, al igual del impacto causado por la actividad ganadera, por esto fue formulado como un indicador de sostenibilidad y calificado como uno de los indicadores más impactantes al medio ambiente, en el cual los propietarios deben iniciar con la implementación de alternativas de producción agroecológicas en la ganadería.

Igualmente los indicadores ubicados por debajo de 3 como seguridad alimentaria, diversidad de producción, comercialización, conservación de suelo, manejo de residuos sólidos, vivienda y vías de acceso, son impactantes de alguna forma para el medio ambiente, para lo cual los agricultores y en medida que sus alcances económicos y sociales lo permitan, deben iniciar acciones enfocadas a la conservación y protección del medio ambiente y la producción sostenible.

Si analizamos sólo los indicadores económicos sin articulación con los otros indicadores en cada uno de los predios es posible que algunos de los económicos se mejoren en detrimento de otros. Ejemplo: Si se evidencia que la diversidad de producción del predio X es buena, tiene buena tierra, buen manejo pero está afectada en la época de menor precipitación y lo que hace falta es poner un riego por manguera al cultivo y no evidenciamos que el recurso agua es escaso y además está mal manejado (distribución, afecta otros usuarios); entonces estamos aportando a la solución de la producción agrícola y a un malestar social. En caso contrario si hay buen manejo y disponibilidad del recurso y no afecta entonces se justificaría una inversión de riego que no tiene que ver con insumos agropecuarios pero es la solución a un factor de insostenibilidad que es de producción y que mejoraría las entradas económicas a la familia.

Es importante que la comunidad, instituciones y otros actores definan con este tipo de análisis la importancia de direccionar los recursos; de otra manera si no se tienen en cuenta los otros indicadores podemos estar forzando el sistema a expensas de un recurso ambiental que ya está afectado. Sin estos análisis es posible incrementar la producción en detrimento del mismo sistema y más aún si el recurso no se produce dentro de él.

Sin embargo un análisis particular nos podría indicar que alguno de los predios tiene una calificación muy baja para un indicador específico y esté afectando significativamente el resto y esto nos lleve a que tomemos

decisiones erróneas. Por lo tanto el gráfico nos sugiere mayores inversiones en los indicadores ambientales pero muy cerca están los económicos, por lo tanto la inversión en lo económico necesita una mirada en lo ambiental y una serie de compromisos con el productor para que una solución económica permita un avance en lo ambiental.

El bajo nivel de los indicadores ambientales se refleja principalmente en el tratamiento nulo de los vertimientos, residuos sólidos y manejo inadecuado del agua, para lo cual es fundamental la inversión de las instituciones, desde la capacitación, hasta el establecimiento de alternativas de bajos costos para su réplica en la comunidad, igualmente la comunidad tiene un mayor compromiso al reconocer indicadores de insostenibilidad e iniciar de inmediato prácticas para mitigar estos impactos, sin importar lo sencillo de estas, puesto que sería el primer paso de implementación de alternativas para lograr la sostenibilidad de todo el sistema.

Cualquier análisis integral por predio, por número de usuarios, por vereda, por corregimiento, por zona, nos debe conducir a una situación compartida de bienestar, por lo tanto un avance a lo ideal es un compromiso colectivo con mirada de territorio, donde los indicadores logren avanzar a un estado de sostenibilidad aceptado y mejorando las condiciones económicas, ambientales y sociales que sustentan la base para el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades.

#### - **Construcción de correctivos a la insostenibilidad**

Después de realizar la calificación de los indicadores de sostenibilidad y plasmarlos en la telaraña, para observar los indicadores más impactantes entre los tres aspectos ambiental, económico y social, se inicia el proceso de construcción de los correctivos, este paso del proceso de planificación es muy importante, debido que él se plantean una serie de actividades, tangibles o intangibles, realizables a corto, mediano y largo plazo, cuyo primer propósito es ayudarle al agricultor a que avance en la escala de calificación del indicador que está generando la realización de dicha actividad; el propósito final de la actividad es que está, más las otras actividades que se desarrollen en el predio generadas por los demás indicadores de sostenibilidad calificados, disminuyan los impactos ambientales negativos. Es importante decir que de cada indicador se puede generar una serie de actividades a realizar, pero que estas actividades dependen de las condiciones individuales de cada uno de los predios, por lo cual es de crucial importancia para el proceso el nivel de conciencia y sensibilización que se haya realizado durante el proceso para los agricultores.

La construcción de estas actividades enfocadas a mitigar la insostenibilidad observada, debe ser concertada entre el ejecutor y el agricultor de tal forma que el ejecutor del proyecto desde el punto de vista técnico proponga las actividades que articuladas en el sistema, sean causante de la mitigación de los impactos ambientales negativos sin causar altas disminuciones en la productividad del predio y por tanto disminución de la calidad de vida del agricultor. El punto de vista del agricultor es importante puesto que él sabe sus alcances de inversión y los tiempos en los cuales puede iniciar la implementación de las alternativas propuestas.

Los correctivos que se plantean en este espacio y la responsabilidad de su implementación en los predios son de cada uno de los 15 agricultores seleccionados. Ellos contarán con la asesoría técnica del ejecutor en la medida que se desarrollen las jornadas de capacitación en el proyecto. Este proyecto sólo implementará correctivos en el predio establecido como modelo de producción agroecológico; estos

correctivos serán implementados unos mediante estas jornadas de capacitación y otros sólo por el propietario del predio y el ejecutor del proyecto.

Los correctivos desarrollados a continuación están basados en la calificación de indicadores del predio seleccionado para modelo de producción agroecológica, cuya selección se describe en el numeral 7.6 del presente documento.

Tabla 19. Correctivos de insostenibilidad construidos en compañía de la familia del predio San Antonio, corregimiento Córcega, municipio La Unión. Predio seleccionado para el establecimiento del modelo piloto de agricultura sostenible

INDICADOR	INSOSTENIBILIDAD Todas las acciones que amenaza o pone en peligro el sistema	EFECTOS Inconvenientes o problemas presentados por la insostenibilidad encontrada	CORRECTIVOS Acciones o alternativas para corregir la insostenibilidad	TIEMPO A corto, mediano o largo plazo para realizar la acción	RESPONSABLE de que la actividad se realice en el tiempo programado
SEGURIDAD ALIMENTARIA	La finca solo produce peces y maíz para la casa y no existe huerta	La mayor parte de los alimentos deben ser comprados fuera del predio.	Seleccionar y adecuar un lugar cercano a la casa para la construcción de una huerta casera.	2 meses	Agricultor y familia
	El maíz es cultivado con químicos	La familia consume alimentos contaminados con químicos, perjudiciales para su salud	Se debe en pesar la cría de gallinas, conejos, cerdos u otra especie menor según la conveniencia de la familia.	6 meses	Familia
	No hay interés y tiempo del agricultor y la familia para cultivar hortalizas	Disminuye la pertenencia sobre el predio y se aumentan los gastos económicos	Se debe establecer una fábrica de abonos y productos orgánicos para el manejo de la huerta o comprar los que no sean de fácil producción.	1 año	Agricultor
	Se antepone la comercialización al consumo familiar	Disminuye la pertenencia sobre el predio y se aumentan los gastos económicos	Cada uno de los miembros de la familia se debe encargar de actividades específicas de la huerta y ser rotadas por tiempos.	3 meses	Familia
	Los dos productos que se consumen es de forma esporádica	En la disminución de las vetas de la cosechas la familia sufrirá por escases de alimentos	La entrada de alimentos al hogar no debe depender de las cosechas del predio, por tanto la producción de la huerta debe ser continua durante todo el año.	6 meses	Agricultor y familia
	Se antepone la comercialización al consumo familiar	En la disminución de las vetas de la cosechas la familia sufrirá por escases de alimentos	Realizar siembra escalonada de hortalizas según el volumen de consumo de la familia, construyendo planes de siembra para más de 15 productos.	3 meses	Agricultor y familia
DIVERSIDAD DE PRODUCCIÓN	La finca está produciendo actualmente peces, maíz, plátano, yuca y esta por producir cacao, tabaco y guanábana.	La producción no es suficiente para la alimentación familiar y mantener un mercado con buenas ganancias económicas	Sembrar hortalizas y/o granos entre los surcos de la guanábana.	1 año	Agricultor
			Realzar la siembra de frutales entre las divisiones de lotes.	2 años	Agricultor
			Realizar la siembra de maderables, frutales o chontaduro entre los lotes con cacao o en los perímetros de la finca para su futura comercialización.	6 meses	Agricultor
	De la producción actual solo se vende el plátano, maíz y la yuca, los demás aun no son cosechados.	La familia depende económicamente de dos productos	Vender los excedentes de la huerta casera.	6 meses	Familia
			Se debe iniciar la producción de 2 o 3 especies menores para el consumo y la venta.	6 meses	Familia

INDICADOR	INSOSTENIBILIDAD Todas las acciones que amenaza o pone en peligro el sistema	EFECTOS Inconvenientes o problemas presentados por la insostenibilidad encontrada	CORRECTIVOS Acciones o alternativas para corregir la insostenibilidad	TIEMPO A corto, mediano o largo plazo para realizar la acción	RESPONSABLE de que la actividad se realice en el tiempo programado
DIVERSIDAD DE PRODUCCIÓN	Las ganancias generadas del tabaco son mínimas.	Se ocupa tierras y esfuerzo del agricultor y no se genera un ingreso justo	Se debe eliminar este cultivo del predio y utilizar estos lotes para otra actividad pecuaria o agrícola.	2 años	Agricultor
	Actualmente los precios de la yuca son muy bajos.	Los productos se venden en gran medida a los intermediarios a menor costo	Aumentar la variedad de productos de pan coger para venderlos en forma directa al comercializador final.	1.5 año	Agricultor
	En ocasiones no hay producción para la venta en los mercados	La familia sufre para su sustento diario	Planificar la producción del predio según la demanda y los volúmenes del mercado.	6 meses	Agricultor y familia
COMERCIALIZACIÓN	Hay pocos productos para ofertar en el predio, solo se produce en el momento maíz, yuca y plátano.	El predio depende económicamente de dos productos para su mantenimiento.	Aumentar la los productos ofrecidos al mercado realizando las actividades del indicador anterior.	1.5 año	Agricultor
	La producción actual no alcanza volúmenes para abastecer un mercado en forma continua.	No es posible mantener un canal de venta del producto a buen precio.	Planificar la producción del predio según la demanda y los volúmenes del mercado.	6 meses	Agricultor y familia
	La mayor parte de la producción del plátano y yuca se vende a intermediarios.	Se debe vender los productos a bajos precios, sin obtener una ganancia justa por la producción ofertada.	Vender la mayor parte de los productos directo al consumidor o comercializador final (Almacenes, galerías, supermercados, etc.)	1 año	Agricultor
	El precio de venta es decidido por el intermediario.		Gestionar la creación de cadenas productivas para los principales productos de la zona.	2 años	Agricultor
TIPOS DE FERTILIZACIÓN Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	El manejo del tabaco es totalmente químico.		Se debe eliminar este cultivo del predio y utilizar estos lotes para otra actividad pecuaria o agrícola.	2 años	Agricultor
	La antracnosis y la enpoasca sp. de la guanábana se manejan con químicos.	Se contamina el suelo, el agua y los demás cultivos del predio, se gasta más dinero en compra de productos químicos, se mata la microfauna benéfica, hay problemas de salud para los habitantes del predio y las personas que fumigan.	Iniciar la utilización de trichoderma, hongos entomopatógenos y preparados orgánicos, en surcos del cultivo para iniciar la reconversión del cultivo.	9 meses	Agricultor
			Iniciar procesos alelopáticos con la siembra de plantas como girasol u otras plantas alelopáticas.	1 año	Agricultor
	No se conocen tecnologías para la producción de fertilizantes o controladores de plagas y enfermedades.	La familia no sabe cómo puede solucionar de forma económica estas dificultades y está obligado a utilizar químicos o dejar perder el cultivo.	Participar en todos los programas de capacitación realizados en la zona, solicitar a las entidades responsables asistencia técnica que le permita la utilización de estas tecnologías.	3 meses	Agricultor y familia

INDICADOR	<b>INSOSTENIBILIDAD</b> Todas las acciones que amenazan o ponen en peligro el sistema	<b>EFFECTOS</b> Inconvenientes o problemas presentados por la insostenibilidad encontrada	<b>CORRECTIVOS</b> Acciones o alternativas para corregir la insostenibilidad	<b>TIEMPO</b> A corto, mediano o largo plazo para realizar la acción	<b>RESPONSABLE</b> de que la actividad se realice en el tiempo programado
<b>TIPOS DE FERTILIZACIÓN Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES</b>	Solo se realiza fertilización en el cultivo de la guanábana y tabaco, en los demás cultivos no hay fertilización constante, esta es esporádica según lo considere el agricultor.	Se gasta recursos en cultivos que no son rentables actualmente para el predio, no hay producción de buena cantidad y calidad en las cosechas.	Construir un fábrica de abonos de aproximadamente 200 m <sup>2</sup> , un lombricultivo con una producción trimestral superior a 5 toneladas y aprovechando los residuos pecuarios como materia prima. Construir cultivos de micorrizas con una producción aproximada de 1 tonelada trimestral. Construir una planta de Agroplux de uno o dos m <sup>3</sup> de volumen. Producir biopreparados a base de minerales o plantas para el control de plagas y enfermedades. Iniciar la producción casera de crisopa y Trichogramma con la ayuda de ASORUT, Utilizar hongos y bacterias en la fertilización y control de plagas y enfermedades. La producción de esta actividades debe ser utilizada principalmente el al finca y los excedentes vendidos como otra salida del sistema.	3 años	Agricultor y familia
	Se manejan plagas y enfermedades en el tabaco, plátano, maíz y la guanábana de forma química y esporádica, en los demás cultivos no hay ningún control, solo en el cacao con productos orgánicos.	Se gasta recursos en cultivos que no son rentables actualmente para el predio, no hay producción de buena cantidad y calidad en las cosechas y se contamina con productos químicos.			
	Todos los insumos orgánicos o químicos usados en el predio son comprados.	Hay pérdida de recursos económicos en la compra de insumos y el predio se hace dependiente de este mercado para su producción.			
	Al cosechar los cultivos temporales e iniciar uno nuevo, no se fertiliza el suelo de ninguna forma, solo si se considera necesario.	El suelo se gasta, hay disminución de nutrientes, salinización y los nuevos cultivos son improductivos.	Dejar descomponer los residuos de cosecha en el mismo lote, fertilizar antes y durante un cultivo con los fertilizantes preparados en el predio.	3 meses	Agricultor
<b>SERVICIOS PÚBLICOS</b>	El agua que llega al predio para el consumo familiar no es potable y sufre cortes frecuentes	La familia puede sufrir de enfermedades por utilizar esta agua.	Construir un filtro de arena en la casa, para el agua utilizada para la preparación de alimentos.	6 meses	Agricultor y familia
		La familia debe utilizar por momentos agua de los canales de riego o aljibes.	Gestionar con la comunidad y las entidades responsables de la zona, un mejor servicio de agua para el acueducto veredal.	2 años	Agricultor
	No hay servicio oportuno en la reparación o mantenimiento del servicio de energía.	Cuando hay daños eléctricos la familia debe esperar mínimo hasta una semana para su reparación.	Gestionar con la comunidad acciones de petición a la empresa prestadora del servicio, para un mantenimiento oportuno de las redes y pronta reparación de daños.	6 meses	Agricultor
	No hay posibilidades de educación secundaria o superior cercana al predio.	Es necesario realizar desplazamientos largos para la educación y con altos costos.	Gestionar con la alcaldía programas de educación secundaria y superior con subsidios para el sector.	2 años	Agricultor y familia

INDICADOR	INSOSTENIBILIDAD Todas las acciones que amenaza o pone en peligro el sistema	EFECTOS Inconvenientes o problemas presentados por la insostenibilidad encontrada	CORRECTIVOS Acciones o alternativas para corregir la insostenibilidad	TIEMPO A corto, mediano o largo plazo para realizar la acción	RESPONSABLE de que la actividad se realice en el tiempo programado
CONSERVACIÓN DEL BOSQUE	No hay árboles diseminados por el predio, solo hay por unos linderos.	No hay posibilidad de utilizar la madera de la finca para energía u otras actividades.	Sembrar árboles maderables y forrajeros por los linderos del predio, como nogal, caracolí, matarratón, teca, etc. y adecuar un lugar para el cultivo de maderables a futuro.	1 año	Agricultor y familia
	No se utilizan arboles con doble propósito en el predio.	No hay cercas vivas, no hay forrajes para cría de animales, no hay consumo de frutales por la familia, no hay protección de los suelos.	Realizar la siembra de frutales entre las divisiones de lotes.	2 años	Agricultor y familia
	No hay árboles productores de frutas para fauna y familia	La familia debe comprar todas las frutas para mejorar su seguridad alimentaria.			
	No hay una diversidad natural por la falta de ecosistema bosque.	No hay una biodiversidad que controle las plagas y enfermedades y fertilice de forma natural los suelos.	Realizar la siembra de maderables, frutales o chontaduro entre los lotes con cacao o en los otros cultivos de la finca para su futura comercialización.	6 meses	Agricultor y familia
	Los suelos están desprotegidos del sol directo y la acción erosiva del agua, el viento.	Las cosechas son bajas y se debe gastar más recursos económicos en fertilización y adecuación de suelos.			
CONSERVACIÓN DEL AGUA	No hay aprovechamiento de las aguas lluvias.	Las aguas lluvias que llegan al predio se contaminan con agrotóxicos, se debe utilizar el agua sin potabilizar del acueducto.	Adecuar canales en los techos de las construcciones del predio, para su recolección y posterior utilización en las actividades domésticas y pecuarias.	1.5 años	Agricultor
	No se realizan acciones de la comunidad para proteger la fuente abastecedora del acueducto veredal.	No hay garantía de la continuidad del servicio, cada vez más aumenta la contaminación del agua para consumo.	Gestionar con las entidades responsables proyectos de reforestación y protección de la fuente abastecedora del acueducto veredal.	6 meses	Agricultor
	Las aguas que se utilizan en la actividad productiva del predio, sale contaminada del sistema con agrotóxicos.	Las aguas que debe utilizar para riego la comunidad están contaminadas por agrotóxicos.	Utilizar insumos orgánicos o biológicos para las actividades productivas del predio y motivar a los demás agricultores para su réplica.	3 años	Agricultor y familia
	El sistema de riego del predio por gravedad es ineficiente.	Se ocasionan muchos encharcamientos y hay arrastres de sólidos.	Realizar las siembras en contra de la pendiente, adecuar el sistema de riego por goteo para el cacao y la guanábana, nivelar los lotes con depresiones para evitar encharcamientos.	1.5 años	Agricultor

INDICADOR	INSOSTENIBILIDAD Todas las acciones que amenaza o pone en peligro el sistema	EFECTOS Inconvenientes o problemas presentados por la insostenibilidad encontrada	CORRECTIVOS Acciones o alternativas para corregir la insostenibilidad	TIEMPO A corto, mediano o largo plazo para realizar la acción	RESPONSABLE Responsable de que la actividad se realice en el tiempo programado
CONSERVACIÓN DEL SUELO	La fertilización que se realiza en el momento al tabaco, plátano, cacao y guanábana es química.	Se destruye la microfauna del suelo, que realiza la fertilización natural y se aumenta la salinización, erosión y contaminación del suelo y se genera una dependencia de los productos químicos.	Iniciar la conversión gradual de productos químicos a biológicos y orgánicos, para la fertilización es estos cultivos, adquiriendo algunos en el mercado hasta que la producción de estos productos en el predio sea la suficiente.	3 años	Agricultor y familia
	No hay una fertilización adecuada de los cultivos, ni incorporación de materia orgánica.				
	El sistema de riego del predio causa erosión en el suelo.	Hay una pérdida de suelo productivo del predio, se pierde la fertilizada y aumenta el uso de insumos.	Realizar las siembras en contra de la pendiente, adecuar el sistema de riego por goteo para el cacao y la guanábana, nivelar los lotes con depresiones para evitar encharcamientos.	1.5 años	Agricultor
	No ha protección del suelo contar los fuertes vientos de la zona.	Se erosionan rápidamente los suelos y se afecta la productividad de los cultivos.	Sembrar árboles maderables y forrajeros por los linderos del predio, como nogal, caracolí, matarratón, teca, entre otras.	1 año	Agricultor y familia
	El cultivo de plátano, yuca y tabaco están hacia la pendiente.		Realizar las siembras en contra de la pendiente.	1 año	Agricultor
	En el verano los suelos se encuentran desprotegidos por la disminución de las malezas.	Se reseca rápidamente el suelo, se erosiona fácilmente.	Utilizar los residuos de cosecha, de limpia con guadaña y podas para cubrir los suelos e incorporar materia orgánica al mismo.	2 meses	Agricultor y familia
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	No hay tratamiento de las aguas residuales generadas en la casa u o alguna actividad productiva.	Se contaminan las canales de riego que pasan por el perímetro del predio y los suelos de la finca.	Construir un sistema de tratamiento de las aguas residuales para la vivienda.	2 años	Agricultor
			Gestionar con la alcaldía o entidades ambientales, recursos para la construcción del STAR.	6 meses	Agricultor y familia
			Se puede construir una letrina gato, como opción de tratamiento hasta la construcción del STAR.	6 meses	Agricultor y familia
			Cuando se implemente una actividad productiva que vierta aguas residuales, el agricultor debe implementar un STAR alternativo o convencional de aguas residuales, las cuales puedan ser aprovechadas para la fertilización o producción de energía.	1 año	Agricultor

INDICADOR	INSOSTENIBILIDAD Todas las acciones que amenazan o ponen en peligro el sistema	EFECTOS Inconvenientes o problemas presentados por la insostenibilidad encontrada	CORRECTIVOS Acciones o alternativas para corregir la insostenibilidad	TIEMPO A corto, mediano o largo plazo para realizar la acción	RESPONSABLE de que la actividad se realice en el tiempo programado
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Los recipientes o empaques de los insumos que se utilizan, son arrojados en los lotes o canales de riego.	Se contamina el suelo y el agua con los recipientes, al igual que con los residuos de los empaques.	Adecuar un lugar en la finca protegido del sol y agua, para recolectar y separar residuos plásticos, de papel y vidrio. Compostar los residuos orgánicos generados en la vivienda y posteriormente utilizarlos en la lombricultura.	6 meses	Agricultor y familia
	No hay un lugar de recolección y separación de residuos degradables y no degradables	Se mezclan los residuos y no es posible reciclar algunos materiales.			
	Algunos residuos son quemados.	Se contamina el aire y suelo, no hay posibilidad de reciclaje.	Incorporar los residuos de cosechas de nuevo al suelo.	2 meses	Agricultor y familia
	No hay un sistema de recolección de residuos sólidos para la zona.	Todos los desechos deben ser manejados por los miembros de la finca.	Agruparse con los vecinos de la zona e iniciar un programa de reciclaje veredal, que permita la venta de un alto volumen de materiales.	1.5 años	Agricultor
	No hay procesos de reciclaje en el predio.	Hay pérdida de energía y también se pierde la posibilidad de tener otro ingreso por el reciclaje.			
	Entran Muchos insumos al predio que generan residuos.	Hay más basuras generando contaminación.	Evitar la entrada al predio de insumos o materiales que generen altos desechos y gastos económicos.	3 meses	Agricultor y familia
MANEJO DE GANADERÍA	El predio no cuenta con ganado vacuno.	No existe la posibilidad de obtener materia prima suficiente para la preparación de abonos que suplan las necesidades de la finca.	Iniciar la de cría de ganado con doble propósito, que permita obtener leche y sus derivados para la alimentación familiar, carne y abono para la fertilización de la finca y generar excedentes para la comercialización.	2.5 años	Agricultor
	No hay lugares adecuados para el manejo del ganado.	No se puede brindar una alimentación adecuada a los animales en un futuro	Seleccionar un lote para la siembra de forrajes y adecuar un lugar para su procesamiento. Adecuar por lo menos una hectárea del predio en sistema silvopastoril.	2 años	Agricultor
		Por el espacio reducido de la finca la cantidad de animales sería baja.			
	Se puede generar problemas al suelo y el agua del predio, al momento de criar ganado.	Construir un establo que permita un tiempo de estabulación del 50% de los animales, igualmente la recolección de la leche y la materia orgánica generada y el tratamiento de las aguas residuales generadas.	2.5 años	Agricultor	

INDICADOR	INSOSTENIBILIDAD Todas las acciones que amenaza o pone en peligro el sistema	EFECTOS Inconvenientes o problemas presentados por la insostenibilidad encontrada	CORRECTIVOS Acciones o alternativas para corregir la insostenibilidad	TIEMPO A corto, mediano o largo plazo para realizar la acción	RESPONSABLE de que la actividad se realice en el tiempo programado
ORGANIZACION COMUNITARIA	Solo el padre de familia participa de algún tipo de organización comunitaria.	No hay posibilidad de obtener beneficios de recursos gubernamentales, no se generan procesos de asociación para la comercialización, hay dificultad para acceder a tecnologías productivas, salud, educación y servicios públicos, la familia no se integra en torno a la productividad.	El agricultor y su familia deben procurar participar en las reuniones de J.A.C. y asamblea de socios del distrito de riego ASORUT, para participar en la toma de decisiones y aprovechar los beneficios de las mismas.	2 meses	Agricultor y familia
	No hay un interés individual de los demás miembros de la familia por participar en actividades sociales.				
	La participación es intermitente y no se preocupa por participar en la toma de decisiones.	No se toman decisiones benéficas para la familia, el predio y la comunidad, se debe aceptar las disposiciones de los demás.	Por lo menos un miembro de la familia debe asistir a todas las convocatorias de organizaciones realizadas y procesos de capacitación desarrollados en la zona.	2 meses	Agricultor y familia
	No hay espacios diversos, que capten el interés de los demás miembros de la familia.	Los miembros de la familia no se interesan por participar en las organizaciones existentes actualmente.	La familia en compañía de otros agricultores debe gestionar la creación de asociaciones ecológicas campesinas, con distintos fines, según sean las necesidades comunes de la zona.	6 meses	Agricultor y familia
			Solicitar a las entidades responsables procesos de capacitación en asociaciones campesinas y organizaciones comunitarias.	2 meses	Agricultor y familia
UNIDAD Y PARTICIPACIÓN FAMILIAR	Los hijos no son educados con pertenencia y valoración sobre el predio como base de subsistencia de la familia y patrimonio familiar.	No les interesa el futuro de la finca a los herederos y en algunas ocasiones venen a bajos costos o le dan un manejo que lo deteriora.	Educar a los hijos desde pequeños sobre el manejo apropiado de la finca, respetando el medio ambiente y haciéndolo participe de las decisiones.	2 meses	Agricultor y familia
	No se valora el trabajo de los integrantes de la familia, por lo cual no es remunerado.	Los hijos se desplazan de la finca, llevando su mano de obra hacia otros predios u otra clase de actividad productiva.	Remunerar económicamente o con algún incentivo las labores realizadas por los integrantes de la familia en el predio.	2 meses	Agricultor y familia
	No existe una comunicación de doble vía entre los padres e hijos en el predio, siendo los primeros los únicos en tomar decisiones.	La familia no se interesa por las actividades del predio, debido a que no se tiene en cuenta sus opiniones.	Abrir espacios familiares en los cuales todos los miembros de la familia conozcan las actividades del predio y decidan en conjunto que acciones se tomaran a futuro.	2 meses	Agricultor y familia

<b>INDICADOR</b>	<b>INSOSTENIBILIDAD</b> Todas las acciones que amenaza o pone en peligro el sistema	<b>EFFECTOS</b> Inconvenientes o problemas presentados por la insostenibilidad encontrada	<b>CORRECTIVOS</b> Acciones o alternativas para corregir la insostenibilidad	<b>TIEMPO</b> A corto, mediano o largo plazo para realizar la acción	<b>RESPONSABLE</b> de que la actividad se realice en el tiempo programado
<b>UNIDAD Y PARTICIPACIÓN FAMILIAR</b>	Por la baja pertenencia hacia el predio los hijos al crecer emigran hacia los centros poblados, siendo los padres los únicos que permanecen en el predio.	Hay necesidad de contratar mano de obra o los predios se vuelven improductivos, los hijos no ayudan a la familia en su subsistencia.	Todos los miembros de la familia deben velar por el mantenimiento apropiado del predio, aportando su mano de obra, conocimiento intelectual, recursos económicos u opiniones sobre el manejo de los sistemas productivos.	2 meses	Agricultor y familia
<b>VIVIENDA</b>	Partes de la casa tienen averías por antigüedad de los materiales y falta de mantenimiento.	Se pueden presentar accidentes en la casa, los miembros de la familia no se sienten cómodos.	Toda la familia debe participar en los arreglos de la vivienda y se debe utilizar un % de ganancias de algún sistema productivo para la compra de materiales a futuro.	1 año	Agricultor y familia
	La familia no cuenta con recursos económicos para realizar reparaciones a la vivienda.	Se disminuye la calidad de vida de los integrantes de la familia, se deteriora la unidad familiar y disminuye la pertenencia por el predio.	El agricultor y la familia debe gestionar ante la alcaldía o entidades responsables, subsidios de vivienda. Igualmente se debe incentivar a la comunidad campesina a gestión de estas acciones por medio de la J.A.C. o las organizaciones campesinas de la zona.	6 meses	Agricultor y familia
	No hay intervención del estado en la zona para soluciones de vivienda.	Los agricultores deben acceder a préstamos para adecuar sus viviendas o utilizar materiales inapropiados en la casa.			
<b>VÍAS DE ACCESO</b>	No hay mantenimiento de vías por parte de las entidades estatales, solo por parte de ASORUT y la comunidad.	En algunas ocasiones no es posible realizar desplazamientos en vehículos por el invierno, ya que no es posible atender todas las vías mismo tiempo.	Gestionar con apoyo de la comunidad y asociaciones campesinas de la zona, recursos para el mantenimiento y adecuación de las vías de la vereda.	6 meses	Agricultor
	No hay un servicio de transporte público de la vereda al municipio de la unión en forma constante.	La familia no puede desplazarse de la finca en cualquier momento que lo considere necesario.	Gestionar con apoyo de la comunidad y asociaciones campesinas de la zona, el aumento de las rutas de servicio público hacia la vereda.	6 meses	Agricultor

- **Construcción del mapa del predio ideal**

Posterior a la construcción de los correctivos de sostenibilidad, se construye por parte de los agricultores el mapa del predio ideal (Figura 12), plasmando en él las actividades que se concertaron como acciones que se realizarán a manera de correctivos de la insostenibilidad del predio calificado. En este ejercicio los agricultores tuvieron la oportunidad de distribuir y visualizar en el espacio físico de su finca el impacto positivo que tendrán estas actividades, de tal forma que se inicia una planificación futura de actividades a implementar y su distribución en los predios. El ejercicio fue realizado por cada uno de los agricultores en su predio bajo la asesoría del facilitador del proceso de investigación. (Ver Anexo 6, fotografía 7).

Figura 12. Mapa ideal del predio San Antonio



Figura 13. Convenciones del mapa ideal del predio San Antonio

-  Gallinero
-  fábrica Agroplux
-  Compostura
-  Lombricultura
-  Pasto de Corte
-  Picopasto
-  Arboles Maderables
-  Arboles frutales
-  Sistema Silvopastoral
-  Biodigestor
-  Micorrizas
-  Canal principal ASORUT
-  Canal Interno ASORUT
-  Canal Interno finca
-  Carretera Veredal
-  Carretera Interna finca
-  Aljibe inutilizado
-  Casa y Bodega
-  Bodega
-  Piscicultura
-  Conejera
-  Establo

### **8.3.2. Propuesta de capacitación en Alternativas de Producción Agroecológica**

La capacitación en alternativas de producción agroecológica, permite a los agricultores conocer otros métodos de producción alternos a los convencionales, que en general buscan no impactar en forma negativa el medio ambiente de los predios, para posteriormente ser potencializado a la zona en la cual se implementen las alternativas aprendidas. En este proceso de capacitación es importante que los agricultores conozcan las bases teóricas de cada tema a desarrollar y posteriormente se realice una práctica en el campo sobre el tema desarrollado en las capacitaciones, siendo el agricultor quien ayude al capacitador en la realización práctica en campo del tema desarrollado, puesto que la metodología de aprender haciendo se basa en que el mismo agricultor realice y aplique en su predio la metodología aprendida.

Con el fin de establecer las alternativas de producción agroecológica que serán desarrolladas en el proceso de implementación del proyecto agroecológico, se parte de la valoración de los indicadores con menor calificación y por lo tanto con mayor insostenibilidad en los predios, en aras de mitigar sus impactos. Para esto se utiliza la gráfico 15, la cual permite una clara visualización, permitiendo priorizar las intervenciones como se reporta en las tablas 21 y 19. Así entonces, se define que podrían desarrollar a partir de los indicadores de sostenibilidad y los correctivos planteados a la insostenibilidad un total de 51 temas relacionados a las alternativas de producción agroecológicas. Se aclara que parte de estos contenidos fueron desarrollados en el proceso de la investigación y en tal sentido se espera sean parte de los conocimientos a ser replicados por los agricultores participantes.

Tabla 20. Posibles temáticas para desarrollar un proceso de capacitación en alternativas de producción agroecológica para la comunidad del corregimiento Córcega, municipio La Unión

CALIFICACIÓN PROMEDIO PARA LA COMUNIDAD	INDICADOR CALIFICADO	CLASE DE INDICADOR	TEMAS DE CAPACITACIÓN POR INDICADOR
1	Tipo de fertilización y control de plagas y enfermedades	Económico	Preparación y uso de fertilizantes, insecticidas y fungicidas orgánicos
			Producción artesanal de hongos entomopatógenos y antagonista
			Cultivos de plantas alelopática
			Producción artesanal de insectos controladores de plagas
			Preparación y uso de abonos compostados con material reciclado
			Lombricultura
			Producción y uso de micorrizas
			Establecimiento de plantas productoras de AGROPLUX y utilización de bacterias fijadoras de nitrógeno
			(MIP) Manejo Integrado de plagas y enfermedades
			Construcción y utilización de trampas atrayentes
			Control integrado de hormiga arriera
	Tratamiento de aguas residuales	Ambientales	Construcción de pozos sépticos y campos de infiltración artesanales
			Construcción de alternativas de manejo como, letrinas gato, canales de correteo, entre otros
			Construcción de alternativas de tratamiento para aguas residuales de la producción pecuaria
Manejo de ganadería	Ambientales	Sistemas silvopastoriles en zona plana	
		Producción y uso de forrajes para ganadería estabulada	
		Control alternativo de eptopatógenos en el ganado estabulado	
		Producción artesanal de derivados lácteos	
2	Seguridad alimentaria	Económico	Establecimiento y planificación de huertas biodiversas
			Elaboración de planes de siembra como cultivos asociados a cultivos permanentes.
			Producción y manejo de especies menores para el auto consumo
	Diversidad de producción		Producción de cultivos asociados
			Establecimiento de cultivos permanentes en franjas protectoras
			Procesos de agroforestería
			Planes de siembras
			Transformación de productos con valor agregado
Producción y manejo de especies menores para la comercialización			

CALIFICACIÓN PROMEDIO PARA LA COMUNIDAD	INDICADOR CALIFICADO	CLASE DE INDICADOR	TEMAS DE CAPACITACIÓN POR INDICADOR
2	Comercialización	Económico	Manejo y postcosecha de los principales cultivos de la comunidad
			Establecimiento de cadenas productivas
			Establecimiento de asociaciones comunitarias productivas
			Administración y manejo contable de los sistemas productivos rurales
	Conservación de bosque	Ambientales	Establecimientos Bosque Productor Protector
			Cercas vivas para doble propósito
	Conservación de suelo		Rotación de cultivos
			Implementación de Buenas prácticas agrícolas
			Abonos verdes
	Tratamiento de residuos sólidos		Labranza mínima
Reciclaje comunitario			
Preparación y uso de abonos compostados con material reciclado			
Unidad y participación familiar	Socio-culturales		Participación y articulación familiar en procesos de producción rural
			Sensibilización socio-ambiental a los menores de la comunidad
3	Conservación de agua	Ambiental	Optimización de sistemas de riego
			Reciclaje de agua lluvias y residuales de procesos productivos
			Uso de acondicionadores de agua para fumigación con microorganismos
	Organización comunitaria	Socio-culturales	Constitución de asociaciones productoras campesinas
			Legislación ambiental
			Manejo contable y administración de asociaciones rurales
	Legislación sobre derechos y deberes de la comunidad		
Vivienda	Construcciones artesanales en guadua y madera		
4	Servicios públicos	Económico	Construcción de filtros artesanales de arena
	Vías de acceso y transporte	Socio-cultural	Legislación sobre derechos y deberes de la comunidad
			Procesos veedurías ciudadanas y demás aplicaciones de herramientas jurídicas

El proceso de capacitación se realizó a la par con el establecimiento de actividades en el modelo productivo agroecológico e igualmente algunas actividades ya realizadas en el modelo productivo agroecológico sirvieron para explicar algunos conceptos a la comunidad en las jornadas de capacitación. El Anexo 4 registra el desarrollo de la capacitación la cual se realiza en 10 jornadas en los predios de los diferentes agricultores vinculados al proceso de planificación participativa.

#### **8.4. PROPUESTA DEL MODELO PILOTO AGRICULTURA SOSTENIBLE**

El establecimiento de un modelo piloto de agricultura sostenible en el corregimiento de Córcega, municipio de La Unión, pretende servir como ejemplo en la región de las acciones, actividades, metodologías y sistemas que se pueden desarrollar en la búsqueda de una producción más integral, de bajos costos, socialmente justa y amigable con el medio el medio ambiente.

El modelo piloto de agricultura sostenible pretende diversificar e integrar la producción agraria para aumentar las fuentes de ingreso y no depender exclusivamente de un producto o actividad, representado un seguro contra los imprevistos tan comunes en el sector agropecuario. Otro aspecto positivo de los predios sostenibles es el aumento de la variedad de productos, lo cual contribuye al mejoramiento de la calidad de vida y seguridad alimentaria de la familia campesina disminuyendo la vulnerabilidad de las mismas.

En el establecimiento de este tipo de predios es fundamental el aprovechamiento de las experiencias tradicionales campesinas que para ser eficientes no requieren grandes inversiones o transformaciones tecnológicas, sino cambios sencillos en la forma de realizar las actividades productivas del predio con el fin de obtener una mayor producción y mejores ingresos económicos. Lo anterior sin querer decir que en alguna etapa del proceso de mejoramiento del predio sostenible, el agricultor no pueda obtener una tecnología productiva de punta que respete el medio ambiente.

El predio debe verse como un todo, como un conjunto de elementos en el que se integra la familia campesina, el agua, el suelo, la producción vegetal, animal y el respeto a la naturaleza. Las labores principalmente se deben llevar a cabo con mano de obra que genera el grupo familiar; no obstante, la conversión de un predio de agricultura tradicional a agricultura sostenible es un proceso a largo plazo donde se debe tener en cuenta la capacidad económica de la familia para la transformación de sus sistemas productivos; igualmente se debe tener en cuenta el tiempo que tarda en recuperarse las poblaciones biológicas naturales dentro del predio que posteriormente amortigüen la necesidad de fertilización y control de plagas y enfermedades, siendo este un proceso que se lleve a cabo por estas y siempre relacionando los componentes ambientales, económicos y sociales.

##### **8.4.1. Modelo Piloto de Agricultura Sostenible implementado**

Después de realizar el proceso de planificación rural participativa se definen las siguientes actividades, las cuales fueron incorporadas en el predio piloto y que podrán ser replicadas en los predios del corregimiento de Córcega y en otras comunidades tanto del municipio de La Unión, como de otros de la Bioregión Agrópolis del Norte, para lo cual de manera imperativa deberá brindarse un acompañamiento por parte de las instituciones responsables.

Las actividades iniciales para el establecimiento del modelo piloto de agricultura sostenible son definidas considerando los cuenta los correctivos de insostenibilidad plasmados en el proceso de planificación predial participativa (Tabla 19); como ya se ha mencionado el establecimiento de un modelo piloto de agricultura sostenible es un proceso a largo plazo, donde se debe realizar la conversión de sistemas convencionales a sostenibles paso a paso y a medida que las posibilidades de las familias rurales lo permitan, por tal motivo a continuación, se describen algunas actividades que fueron consideradas como prioritarias y que deberán ser tenidas en cuenta.

- **Establecimiento de Cercas Vivas:** Con el fin de aumentar la cobertura boscosa de los predios y la diversidad de especies presentes en los bosques, se estableció un sistema de cerca viva doble propósito en un 50% del lindero del predio en la zona noroccidental, que colinda con el predio de la familia Grajales y el canal principal de riego.

La cerca viva se estableció con el fin de tener un cerco permanente del predio, que no requiera mantenimiento o no pueda ser movido intencionalmente; igualmente se pretende establecer una barrera cortavientos puesto que la circulación dominante de vientos es desde el occidente, lo cual arrastra los agroquímicos aplicados de forma intensiva en los cultivos de uva que se encuentran en el predio vecino; otro propósito para esta cerca viva es una explotación forestal a futuro, por lo cual la cerca viva se establece con 150 árboles de teca y 150 árboles de nogal, sembrados a una distancia de 5 metros.

La siembra del material forestal se realizó con una aplicación de 5 gramos de hidrogel, 50 gramos de micorrizas y 400 gr de abono orgánico por planta, la siembra de este material estuvo a cargo del propietario del predio y su administrador, el ejecutor del proyecto enseñó a los anteriores la forma de trasplantar, la distancia de siembra y las dosis de productos a aplicar. La aplicación de hidrogel se realizó debido a que las siembras fueron realizadas en temporada de verano, pero como el agricultor cuenta con la posibilidad de realizar un riego mata a mata con manguera, el hidrogel inicial, se aplicó sin hidratar alrededor de la planta para posteriormente ser hidratado por el agricultor y así garantizar la duración y buen crecimiento de las plántulas.

Igualmente se enseñó al propietario del predio algunas labores culturales y de manejo que se debe realizar con los arboles sembrados, buscando un buen y rápido crecimiento, como la poda de ramas al inicio del tallo, plateo y abonos semestrales.

Se estima que la producción forestal de este sistema se realice en aproximadamente quince años para los arboles de nogal y veinte años para los arboles de teca. (Ver Anexo 6, fotografía 8).

- **Establecimiento de Sistemas Agroforestales:** Teniendo en cuenta que al inicio de la actividades de implementación en el predio San Antonio, se estaba iniciando un cultivo de Cacao en asociación con plátano y que el agricultor espera iniciar otro cultivo de caco en el lote sembrado con sólo plátano para aprovechar este como sombrío, se concertó que se podría aumentar la cobertura boscosa del predio con el establecimiento de sistemas agroforestales, por lo cual se inició el primer sistema en el cultivo de cacao existente con la siembra de árboles de nogal; esta siembra fue necesario realizarla con 180 plantones de 1.5 metros de nogal a una distancia promedio de 6 x 6 metros, para un sombrío más rápido, puesto que el cultivo de cacao ya tiene más de un año de establecido y otro sistema agroforestal en un cultivo de sólo plátano, donde se realizó la siembra de 1000 plantas de cacao a una distancia de 3 x 3 metros, 200 plántulas de nogal a 7 x 7 metros y 100 plántulas de chontaduros a 10 x 10 metros.

La siembra de los platonos de 1.5 metros se realizó con una aplicación de 500 gramos de abono orgánico, 100 gramos de micorrizas, no se utilizó hidrogel puesto que el cultivo cuenta con riego por gravedad. Las demás plántulas de nogal y chontaduro del segundo sistema agroforestal establecidos se sembraron con 400 gramos de abono orgánico y 50 gramos de micorrizas, al igual que el otro sistema no se utilizó hidrogel por la misma razón.

En estos sistemas agroforestales también se espera una producción forestal a unos 15 años e igualmente se espera aprovechar el chontaduro para comercializarlo en los mercados locales. (Ver Anexo 5, fotografía 9).

- **Establecimiento Huerta Casera Diversificada:** Se inició el establecimiento de una huerta casera para la alimentación familiar principalmente, esperando que a futuro la producción genere excedentes para la venta en los mercados locales.

Esta actividad fue realizada por los integrantes de la familia del predio y se finalizó en una de las jornadas de capacitación que se desarrollaron durante la ejecución del proyecto.

Se construyeron finalmente 8 eras para el cultivo de hortalizas con dimensiones de 1.2 m de ancho x 0.2 m alto y 5 m de largo. En la construcción de esta huerta se utilizó el abono orgánico preparado por los agricultores capacitados en un taller anterior, en esta actividad se realizó la siembra de diferentes hortalizas, teniendo en cuenta que estas fuesen las de mayor consumo por parte de la familia, entre las cuales encontramos, repollo, cebolla larga y de huevo, pepino, tomate, zanahoria, cilantro, frijol, pimentón, ají y ajo. Se espera que la huerta alcance una producción promedio de 18 Kg/m<sup>2</sup> por año.

Se enseñó a los agricultores las diferentes formas de siembra de hortalizas y el manejo de cada una, al igual que las principales plagas y enfermedades que se pueden atacar la huerta, para lo cual se reforzó con un recuento de los diferentes tipos de controladores existentes, que fueron enseñados en capacitaciones anteriores. (Ver Anexo 6, fotografía 10).

- **Construcción de Biofábrica de Abonos:** Se construyó una ramada de aproximadamente 100 m<sup>2</sup> en guadua y con plástico de invernadero con filtros contra rayos ultravioletas, adicional al plástico el agricultor utilizara hojas de plátano como segunda cubierta con el fin de evitar altas temperaturas, en dicha ramada se estableció un área para la fabricación de abonos compostados, un área para el sistema de lombricultivo, un área para cama productora de micorrizas y se dejó un espacio para la construcción de una planta de Agroplox a futuro.

En este lugar se construyó la infraestructura para el inicio de una fábrica de lombricompost con la adecuación en guadua y plástico de cuatro camas con dimensiones de 1.2 metros de ancho x 0.4 metros de alto y 5 metros de largo, se inocularon 100 Kilogramos de semilla de lombriz roja californiana, para lo cual se estima una producción máxima de 15 toneladas de lombricompost cada 3 meses. (Ver Anexo 6, fotografía 11).

Adicionalmente, se construyó una cama para la producción de micorrizas con las mismas dimensiones de las camas construidas para la producción de lombricompost, después de la desinfección solar del suelo, se realizó la siembra de micorrizas utilizando como material vegetal pasto brachiaria sp y flor de muerto, para esta cama se espera tener una producción de 1 tonelada de micorrizas cada 6 meses.

- **Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades y Fertilización Orgánica:** En el predio San Antonio se fortaleció el proceso de conversión de agricultura convencional a agroecología, para lo cual se iniciaron procesos de preparación de abonos orgánicos en la biofábrica, como el lombricompost, micorrizas y compostera, inicialmente se calcula que la producción máxima de este sistema alcanza para abonar en forma eficiente el 50% de los cultivos, por tal motivo el agricultor pretende a futuro ampliar la fábrica productora de abonos y establecer una planta productora de agroplux.

En este proceso se inició un manejo de residuos de cosecha, el cual consiste en utilizar la mayor parte de los residuos en la actividad de producción de abonos de tal forma que los tallos y hojas de los cultivos de plátano, yuca, tabaco y maíz se están manejando en la compostera, con un proceso de picado, aplicación de melaza y levadura con el fin de acelerar su descomposición y posteriormente preparar abono compostado, aproximadamente mensualmente se está recolectando 5 toneladas de residuos, los cuales después de un proceso controlado de descomposición se utilizan como material principal para la alimentación del lombricultivo y preparación de abono compostado, esta actividad es reforzada con una tonelada de estiércol de una producción de conejos y gallinas implementada en el predio.

El agricultor inició con la adquisición de agroplux a un particular, mientras él construye su propia planta, con el fin de mejorar el proceso de fertilización que se está iniciando en el predio.

De tal forma que se está fertilizando los cultivos en forma escalona, cada seis meses, se inició con los sistemas agroforestales implementados, con una fertilización de un kilogramo por planta de una mezcla 1:1 de abono compostado, lombricompost y 50 gr de micorriza, la micorriza utilizada es de la primera cosecha de la cama implementada en el predio. Posteriormente se realizaron fumigaciones con agroplux de 300 mililitros por planta abonada.

Igualmente se inició un proceso de manejo integrado de plagas y enfermedades, para lo cual se estableció un programa de fumigación preventivo en los cultivos de plátano, cacao y guanábana, con la aplicación al suelo de *trichoderma sp*

cada cuatro meses y en siembras, también una aplicación de hongos entomopatógenos cada mes en el cacao y plátano, para prevenir chupadores y picudos. En la guanábana se inició la aplicación quincenal de *trichoderma sp* para prevenir y controlar antracnosis y *beauveria bassiana* para prevenir *emposcas sp*, pero se alternan estas aplicaciones con productos químicos. En el plátano se iniciaron aplicaciones de caldo sulfocálcico en plantas afectadas con sigatoka amarilla y un manejo cultural que consiste en cortes de los sitios afectados en la hoja, para después enterrar estos residuos. (Ver Anexo 6, fotografía 12).

- **Producción de Especies Menores:** Esta actividad se inició por la necesidad de generar estiércoles desde la misma finca para la producción de abonos compostados y también como producción de proteína animal para la seguridad alimentaria de la familia del predio.

Se inició con la cría de 40 pollos de engorde con maíz producido en el predio y complementado con concentrado convencional en un corral adecuado cerca a la casa principal del predio, se espera tener una producción cada cuatro meses, inicialmente la producción será para el total de pollos criados, pero a futuro se espera que la producción sea escalonada con una producción promedio de 10 pollos al mes.

Esta actividad se complementó con la cría de conejos, para lo cual se construyeron criaderos para un total de 50 conejos donde se espera tener una producción promedio de 10 a 15 conejos mensuales, para el consumo familiar y la venta en el mercado local, puesto que la carne tiene un valor promedio de \$20.000 kilogramo, la alimentación de estos conejos se realiza principalmente con pastos recolectados de las zonas en rastrojo de la finca, pero se espera mejorar la dieta con pastos de corte del banco de proteína que se está sembrando en el predio. (Ver Anexo 6, fotografía 13).

En estos sistemas se calculó que hay una producción promedio de orines y estiércoles de una tonelada mensualmente, lo cual es importante para mejorar los procesos de producción de abonos compostados del predio, aunque esta cantidad de estiércoles es insuficiente para los requerimientos de fertilización del predio, por lo que el agricultor ha debido traer estiércoles de predios vecinos con producción pecuaria, presentando un gasto en transporte y causando dependencia de otro predio. Se espera que después del crecimiento del sistema silvopastoril y el banco de forrajes, se inicie una cría de ganado de ceba en el predio con lo cual se suplirán las falencias de estiércoles actuales.

- **Establecimiento de Un Sistema Silvopastoril y Un Banco de Forrajes:** Esta actividad se inició en un lote de 1.07 Hectáreas, que se encontraba cultivado en tabaco, se decidió iniciar en este el sistema silvopastoril en 0.7 hectáreas y 0.37 hectáreas como banco de forrajes con pasto de corte comúnmente nombrado como pasto morado y caña forrajera. Se realizó la siembra del sistema silvopastoril con leucaenas a una distancia de 0.5 metros x 1.50 metros entre plantas, para un total de 9200 plantas sembradas, siendo este el segundo extracto del sistema, se utilizó como primer extracto pasto estrella y se estableció como tercer extracto una cerca viva con estacas de matarratón para el futuro cerco en alambre de púas.

Se calculó que el sistema establecido tiene capacidad para alimentar de 6 a 8 reses para ceba, con un rendimiento diario de 1 kilogramo de peso vivo por cabeza de ganado, el agricultor deberá iniciar la adecuación de un establo y adquirir el pie de cría en un tiempo menor de 6 meses, que es el tiempo en el cual se debe iniciar la cosecha de pasto de corte y el ramoneo en el sistema silvopastoril. (Ver Anexo 6, fotografía 14).

- **Cambio de Sistemas Productivos Contaminantes e Ineficientes:** Como se mencionó anteriormente en el predio se inició la conversión de sistemas tradicionales a sistemas agroecológicos, por tal motivo el

agricultor empezó el cambio de tabaco por otro sistema, iniciando con el sistema silvopastoril. El cambio del cultivo de tabaco se debe principalmente a que los rendimientos económicos de este cultivo son muy bajos y en ocasiones genera pérdidas; otra razón es que este es el cultivo que actualmente requiere más químicos en el predio y no se puede utilizar otra alternativa más amena con el medio ambiente por condiciones de la corporación que adquiere el producto; finalmente este es un cultivo que no genera un alimento, pero si es la materia prima para un producto causante de enfermedad y contaminación, lo cual está en contravía de cualquier proceso de carácter ambientalista.

El segundo lote con tabaco se cosechará y se realizará en el último cultivo de este producto en el predio según lo que se concertó con el agricultor puesto que se debe realizar otro cultivo por compromiso del agricultor con terceros. Se espera que al finalizar el último cultivo de tabaco en este lote se inicien cultivos transitorios como los que ya maneja el predio y se utilice una parte de esta área para un reforestación en masa de árboles de teca y nogal.

- **Siembra de Frutales Entre Lotes Cultivados:** Esta actividad se realizó con el fin de aumentar la protección del suelo y la cobertura boscosa, proporcionar frutas a la seguridad alimentaria familiar y generar excedentes para la venta en los mercados locales.

Se realizó la siembra de árboles frutales injertados en las divisiones de los sistemas agroforestales implementados y el cultivo de guanábano, se sembraron 80 árboles de guayaba manzana, 120 árboles de aguacate, 80 árboles de mango variedad tomy y 100 palmas de chontaduro.

Se sembraron plantones de más de un metro de altura y a pesar de ser injertos se permitirá un crecimiento mayor al convencional para el cultivo de cada especie, con el fin de que el árbol genere una mayor protección, habite en ellos más fauna y se realice una mayor captura de carbono.

La siembra de estos árboles se realizó con las mismas condiciones técnicas de los árboles sembrados en las cercas vivas y los sistemas agroforestales. (Ver Anexo 6, fotografía 15).

- **Planificación de Siembras:** Esta actividad se realizó principalmente en forma teórica, en forma conjunta se realiza la planificación anual de siembra, teniendo en cuenta el nuevo rumbo del predio, las condiciones climáticas y los costos por temporadas de las cosechas.

Teniendo en cuenta que la mayor parte del predio se encuentra en cultivos permanentes como el guanábano y cacao con sus sistemas agroforestales, se planificó los lotes sembrados con yuca, plátano y maíz, donde se concertó siembras escalonadas de yuca y plátano asociado, rotando cada dos cultivos con maíz, frijol o soya, estos dos últimos como un posible abono verde si las condiciones económicas del agricultor lo permite.

La siembra de hortalizas en la huerta casera continuará con la diversidad de productos, incluyendo nuevos productos que la familia del agricultor desee incluir en su dieta; se observó que la familia está sembrando en forma escalonada las hortalizas, teniendo en cuenta su necesidad de consumo, por lo cual se notó la disminución de la cantidad de cilantro y se aumentó las plantas de tomate y cebolla de huevo, esto indica la huerta también es posible planificarla, pero esto depende exclusivamente de las necesidades alimentarias de la familia que consume sus productos.

- **Manejo de Residuos Sólidos:** Fue necesaria la adecuación de un lugar específico en la bodega utilizada para el secado de tabaco, en la cual se ubicaron 2 canecas de 55 galones para el almacenamiento de

recipientes plásticos, diferenciándolos en dos tipos, los que contenían productos químicos, los cuales cuando se tengan acopiados los suficientes se venderán en el municipio de La Unión como plástico o vidrio reciclado y una segunda caneca para los recipientes plásticos que contenían productos de origen orgánicos, los cuales pueden ser reutilizados en la finca para otras labores y si en algún momento hay una cantidad alta en acopio también pueden ser vendidos como material reciclado.

Los residuos orgánicos de cocina y pales son aprovechados en la compostera, después de un picado inicial se incluyen en la preparación de las pilas de abono compostado, reciclando este material en el predio y aumentando la producción de abono.

- **Procesos Sociales:** Posterior al proceso de capacitación se logró crear conciencia entre algunos agricultores sobre la necesidad de unirse en asociaciones campesinas productoras, por lo cual, algunos productores bajo su propia iniciativa realizaron acercamientos a entidades gubernamentales de la zona, como ASORUT, Administración municipal y la CVC, de lo cual fue posible iniciar un proceso fortalecimiento de grupos campesinos para formación de organizaciones sociales productivas y continuar con el proceso de capacitación en alternativas de producción agroecológica, esta actividades se espera se realicen con recursos de la CVC, para lo cual se ha programado la construcción de una planta de agroplux para el predio San Antonio, como también mejorar la infraestructura de la fábrica de abonos.

Se espera que uno de los resultados finales de este proceso que pretende iniciar la CVC, sea la conformación legal de una asociación de pequeños productores campesinos del corregimiento de Córcega e iniciar una cadena productiva de productos cultivados en procesos limpios, para ser comercializados en tiendas de cadenas con un precio mayor que los productos convencionales.

- **Actividades a Futuro:** Como ya ha sido mencionado el establecimiento de un modelo piloto de agricultura sostenible depende de las posibilidades económicas del agricultor, de una serie de actividades que se deben realizar paso a paso y de factores externos que intervienen en el predio. Por tal razón es imposible en un corto tiempo establecer una cantidad determinada de acciones o actividades, puesto que esto colocaría en riesgo el sistema productivo del predio y la frágil economía de la familia campesina, esto nos lleva a considerar acciones a largo plazo que deben ser desarrolladas por el agricultor cuando este cuente con los recursos suficientes para iniciar dichas actividades o acciones. Igualmente en el largo plazo se puede reestructurar las acciones en proceso de implementación, puesto que factores como el clima, precios del mercado, entre otros, pueden ser determinantes en el desarrollo de un cultivo u otra actividad.

Del tal forma que se deja plasmado en este documento una serie de acciones y actividades que se realizarán a su debido tiempo, por las condiciones antes expuestas, pero que requieren del empoderamiento del agricultor y de su familia, puesto que son ellos mismos quienes de una manera orientada, logran concertar con su familia y comunidad vecina una serie de acciones que buscan principalmente mejorar el manejo de los recursos naturales en los predios, de tal forma que se aumente la oferta de nutrientes y se disminuye la acción de plagas y enfermedades en los sistemas productivos, se disminuye la salida de recursos económicos y se fortalece la productividad del predio, mejorando en forma considerable el sistema desde el punto de vista social, ambiental y económico, para posteriormente ser potencializado a toda la comunidad.

Después de desarrollar las etapas del proceso de planificación predial participativa, cronológicamente como se establece en la metodología del proyecto, se construyeron 15 documentos con el proceso desarrollado, con las memorias del proceso de capacitación, los indicadores de sostenibilidad construidos y su respectiva escala de calificación y definición de los correctivos de insostenibilidad planteados para cada uno de los

predios, actividad que fue complementada con la asistencia técnica por parte del líder de la investigación para facilitar el ejercicio de la implementación del modelo piloto de producción agroecológica. En el anexo 5 se presenta en detalle el proceso realizado en el predio San Antonio, seleccionado para el montaje del piloto.

## 9. CONCLUSIONES

- Los procesos agroecológicos se desarrollan realizando actividades enfocadas a mitigar los impactos ambientales negativos causados por las prácticas agrícolas, solamente es posible llevar a cabo estas actividades mediante el empadronamiento y capacitación de los agricultores.
- El trabajo previo de análisis y selección de los agricultores que participaron en el proceso fue muy importante para asegurar el compromiso de estos con el proyecto, los horarios de las capacitaciones y las prácticas.
- La conversión agroecológica mediante el establecimiento de un modelo piloto de agricultura sostenible se debe desarrollar con acciones a corto, mediano y largo plazo, puesto que estas deben ser realizadas contando con los medios y alcances de los agricultores para el desarrollo de las mismas.
- En la reconversión agroecológica es importante tener en cuenta la frágil economía campesina de tal forma que las actividades a realizar no generen pérdidas en los sistemas productivos.
- En la población caracterizada se evidenció la alta migración de la mano de obra de los pequeños predios hacia predios más grandes o los centros urbanos debido a que sus sistemas productivos son ineficientes o no pueden competir con los grandes productores causando la necesidad de otras entradas económicas.
- Es notable la baja diversidad de cultivos en los predios caracterizados, puesto que el 79% de los agricultores cultivan menos de cinco productos en sus predios y en general más del 70% del total de la producción es para comercialización.
- Una de las causas del empobrecimiento de las familias campesinas es la venta de sus productos a intermediarios o vendedores al consumidor puesto que estos se quedan con la mayoría de las ganancias y el agricultor no recibe el valor justo por su producción.
- La biodiversidad en la zona se ve afectada por la poca cantidad de relictos boscosos o ecosistemas estratégicos, ya que más del 80% de los predios no cuenta con este tipo de áreas y más del 95% de los agricultores no realiza ninguna actividad para conservar o recuperar dichos ecosistemas.
- Los procesos de capacitación en temas agroecológicos son de suma importancia para la zona y la comunidad campesina, puesto que sólo el 15% de los agricultores ha recibido capacitación de este tipo y apenas el 13% ha realizado alguna práctica agroecológica en su predio.
- La implementación de alternativas agroecológicas requiere de inversiones iniciales algunas de bajos y otras de altos costos, por tal razón en este proyecto la participación del ejecutor fue fundamental en el desarrollo de las actividades a la fecha.
- En la realización del proceso de planificación predial participativa se dan las bases de la importancia ambiental, económica y social de los procesos agroecológicos de tal forma que en este proceso también se realiza una sensibilización y concientización de los agricultores sobre el tema.

- La construcción de indicadores de sostenibilidad y su escala de calificación es importante para determinar los principales factores que causan insostenibilidad en los predios, pero son también una herramienta de empadronamiento y apropiación de los agricultores sobre el proceso desarrollado y los resultados obtenidos.
- Es claro que el indicador tratamiento plagas enfermedades y fertilización, contribuye más al impacto negativo sobre el medio ambiente, pero la comunidad en la construcción de indicadores determinó que este indicador para ellos es económico, porque el alto costo de los insumos químicos los afecta y los bajos costos de los productos orgánicos tienen beneficios económicos.
- En la calificación de los indicadores de sostenibilidad es importante notar que aspectos normalmente señalados como acciones que causan impactos negativos al ambiente como la alta utilización de químicos o la destrucción de los bosques, son calificados como indicadores causantes de la mayor insostenibilidad. Pero también se identifican otros indicadores no tan notables como la poca diversidad de productos, la deficiente comercialización, la inexistencia de saneamiento básico y el manejo inadecuado o inexistencia de la actividad ganadera.
- En la construcción de los correctivos de insostenibilidad es importante concertar con el agricultor y su familia las actividades que serán realizadas a corto, mediano y largo plazo pues estos deben ser conscientes que son los principales responsables y beneficiarios de la realización de dichas actividades.
- La mayor parte de predios pequeños con áreas menores a 10 hectáreas, se encuentran en la zona forestal protectora del río Cauca, entre el canal de riego y el cauce del río, lo cual impide una utilización de recursos estatales en estos terrenos y tampoco se encuentran censados por el Distrito de Riego RUT.
- El establecimiento de un modelo piloto de agricultura sostenible es un proceso a largo plazo, para poder alcanzar el nivel máximo de autosuficiencia del predio, recuperación y conservación de los recursos naturales, por esto es necesario realizar un proceso de planificación agroecológica del predio con los agricultores, para que estos planteen de una forma clara y alcanzable los objetivos y metas para cada uno de sus predios, en términos ambiental, social y económico.
- El proceso de planificación agroecológica de la región permite el fortalecimiento familiar y comunitario de la zona, desde la inclusión familiar en todos los aspectos productivos del predio hasta la toma de decisiones en la planificación de la unidad productiva y fortalece las organizaciones sociales con la participación de nuevos actores.
- La iniciativa comunitaria de realizar una planificación sostenible del territorio obliga a las Administraciones Municipales a realizar cambios en sus herramientas de planificación como son los EOT, PBOT y POT, puesto que las tendencias de desarrollo rural marcadas por la planificación sostenible generan un cambio en la dinámica de desarrollo social y económico de los municipios, situación que se refleja en los usos del suelo y las necesidades de la población que ocupa estos territorios.

## 10. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios o investigaciones para determinar el nivel de afectación de la biodiversidad causada por los diferentes tipos de sistemas productivos existentes en el distrito RUT y valorar el nivel de eficiencia de las diferentes alternativas de producción agroecológica que se han desarrollado a través de los años para establecer la conveniencia ambiental y/o económica de las mismas.
- Las entidades gubernamentales de carácter ambiental y social que tienen su campo de acción sobre el territorio del distrito RUT, deben continuar con la implementación de proyectos encaminados hacia una producción más sostenible, en aras de lograr la recuperación ambiental de la zona y el aumento de la calidad de vida de los pequeños agricultores.
- Se deben establecer líneas de financiación que permitan la ejecución de un proyecto de panificación predial en la mayoría de los pequeños y medianos predios y así poder incorporar en la zona de estudio los resultados de la presente investigación.
- El estado debe incentivar mediante auxilios o subsidios agrícolas los predios en conversión agroecológica porque de esta manera el agricultor contará con mayores posibilidades económicas y menos riesgos al momento de ejecutar las acciones.
- Siempre que se realice un proceso de capacitación con comunidades campesinas es importante brindar buenas garantías de comodidad en el tiempo destinado a la capacitación e igualmente se debe procurar que las capacitaciones contengan un componente práctico de tal forma que los agricultores aprendan ejecutando cada una de las alternativas enseñadas.
- Se debe legalizar el estado actual de los predios pequeños que se encuentran en la zona forestal protectora del río Cauca, porque esta situación impide una utilización de recursos estatales en estos terrenos y tampoco se encuentran censados por el Distrito de Riego RUT.
- Es importante que los mandatarios locales del norte del Valle logren concretar el proceso de regionalización "AGRÓPOLIS DEL NORTE" para dar un manejo óptimo al territorio y propiciar procesos de desarrollo desde un enfoque local hacia uno regional.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. (1992). *Allí Donde Termina la Retórica sobre la sostenibilidad comienza la agroecología*. CERES.
- Altieri, M. (1997). *Bases Científicas Para Una Agricultura Sustentable*. Lima.
- Altieri, M. (1999). *Agroecología, Bases Científicas para una Agricultura Sustentable*. California.
- Altieri, M. (2003). Dimensiones Éticas de la Crítica Agroecológicas a la Biotecnología Agrícola. *Acta Bioethica*, 47-61.
- Altieri, M. (2009). *La Agricultura Moderna: Impactos Ecológicos y la Posibilidad de una Verdadera Agricultura sustentable*. California.
- Altieri, M., & Nicholls, C. (2007). Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. *Ecosistemas*.
- Alvarez, J., Díaz, J., & López, J. (2005). Agricultura Orgánica Vs. Agricultura Moderna Como Factores en la Salud Pública. *Horizonte Sanitario*, 28-40.
- Alvarez, L., Polanco, D., & Rios, L. (2014). *Reflexiones acerca de los aspectos epistemológicos de la agroecología*. Bogotá.
- Boisier, S. (2004). Una revisión heterodoxa del desarrollo territorial: un imperativo categórico. *Territorios*, 71-90.
- Calderón, J., & López, D. (sf). Orlando Fals Borda y la investigación acción participativa: aportes en el proceso de formación para la transformación. *I Encuentro hacia una Pedagogía Emancipatoria en Nuestra América*. Buenos Aires, Argentina: Centro Cultural de la cooperación Floreal Gorini. Recuperado el 2015a
- Calderon, P., & Florez, G. (2014). Valoración y Análisis de Indicadores de Sostenibilidad en Seis Unidades de Producción Agropecuaria de la Cuenca Media del Río Chinchiná. *Luna Azul*, 73-88.
- CVC & Fundación Apoyo a la Comunidad. (2011). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de Roldanillo, La Unión y Toro*. Santiago de Cali.
- CVC & PROAGUAS. (2008). *Síntesis de Información Disponible Sobre el Estado de los Recursos Naturales, Como Parte del Diagnóstico Técnico Institucional Para la Cuenca RUT*. Santiago de Cali.
- CVC. (2004). *Génesis y Desarrollo de una Visión de Progreso CVC 50 años*. Santiago de Cali.
- DANE. (2015). *DANE*. Recuperado el 1 de Julio de 2015, de [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/Proyecciones\\_poblacion](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/Proyecciones_poblacion).
- Fundación CIPAV. (2007). *Metodologías de Planificación en Áreas Rurales, Herramienta Planificación Predial Participativa*. Santiago de Cali.
- Fundación Hogares Juveniles Campesinos. (2002). *Manual Agropecuario. Tecnologías Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente*. Bogotá.
- García, A. (1982). *Modernización agrícola y capitalismo dependiente*. Caracas.
- Gómez, S. (2002). *La "nueva ruralidad": ¿Qué tan nueva?* Valdivia.
- Grajales, G., Gómez, H., Quintero, A., & Grisales, L. (2001). *Desarrollo y Validación de Metodología Para Evaluar con Indicadores la Sustentabilidad de Sistemas Productivos Campesinos de la Asociación de Caficultores Orgánicos de Colombia*.
- Izquierdo, J. (2008). *Asturias, región agropolitana: las relaciones campo-ciudad en la sociedad postindustrial*. Oviedo: Editorial KRK.

- Martinez, R. (2009). *Atributos agroecológicos de sustentabilidad: manejo comparativo indígena y convencional*. Costa Rica.
- Mendoza, A. (2006). *Agrópolis – Síntesis Regional, Urbano-Rural*. En: *Sociedad Geográfica de Colombia*. Bogota: SOGEOCOL.
- MINVIVIENDA. (2012). *Bases Conceptuales Para la Formulación del Ordenamiento Territorial Departamental en el Marco de la LOOT / Ley 1454 de 2011*. Bogota: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial Dirección de Espacio Urbano y Territorial.
- Mora, C. (2014). *Retos del Desarrollo Sostenible en la Agricultura Colombiana*. Bogota.
- Municipio de La Union. (2000). *Acuerdo No. 009, Por medio del Cual se Adopta el Plan Basico de Ordenamiento Territorial*. La Unión.
- Municipio de La Union. (2012). *Plan de Desarrollo Municipal 2012 – 2015*. La Unión.
- Obando, L., García, J., & Torres, F. (2005). La Planificación Ambiental: Una Contribución Para El Desarrollo Sostenible. *Ciencias Agrícolas*, 149-155.
- Osorno, L. (2003). *Precursores del Nuevo Campo. Fundación Centro Para La Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria*. . Santiago de Cali.
- Pinto, J. B. (1987). *La investigación acción*. Manizales, Caldas, Colombia: Universidad de Caldas.
- Prieto, J., & Luengas, E. (2011). *La Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Como Instrumento Para la Integración del Ordenamiento Territorial y Ambiental*. Bogota.
- Ramirez, B., Guayara, A., & Rodríguez, J. (2005). *Metodologías Participativas Para la Conformación de una Red Silvopastoril de Productores en Tres Municipios del Piedemonte Amazónico Colombiano*. Florencia: Universidad de la Amazonia.
- Ramirez, G. (2004). *Agricultura Orgánica y Desarrollo Rural, Un principio de Vida*. . Santiago de Cali.
- Rojas, J. (2008). La agenda territorial del desarrollo rural en América Latina. *Revista académica de economía* .
- Rueda, S. (2002). *Modelos de Ordenación del Territorio Mas Sostenible*. Baecelona.
- Sanchez, K. (2011). *La Articulación de Actores en Un Sistema Local de Innovación*. . Santiago de Cali.
- Santana, N. (2007). *Alcances de la Planificación Predial en la Planificación Local*. Bogota.
- Schejtman, A., & Berdegúe, j. (2004). *Desarrollo territorial rural. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (RIMISP). Debates y Temas Rurales, No 1*. Santiago de Chile.
- Vergara, W., Rios, A., Trapido, P., & Malarin, H. (2014). *Agricultura y Clima, Futuro de America Latina y el Caribe: Impactos Sistemicos y Posibles Respuestas*.
- Villanueva, C., Sepulveda, C., & Muhammad, I. (2011). *Manejo Agroecológico Como Ruta Para Lograr la Sostenibilidad de Fincas con Cafe y Ganaderia*. Costa Rica.

## ANEXOS

### Anexo 1. Agricultores vinculados al proceso, nombre del predio y área en hectáreas

	<i>AGRICULTOR</i>	<i>FINCA</i>	<i>ÁREA (Ha)</i>
1	Sigifredo Ospina Osorio	Campo Alegre	3.2
2	Luis Fernando Varela	El Darién	2.2
3	José Roque Posso	Las Brisas	0.55
4	John Fredy Posso	La Isabella	1
5	Ángel María Posso	Los Guayabos	5.1
6	María Neisa Morales	N.N.	0.25
7	Elizabeth Caicedo	Isabela	0.4
8	Clara Rosa Cardona	La Torre	0.32
9	Oscar Montaña	La Mejora	5.1
10	Guillermo Espinosa	Las Veraneras	0.64
11	José Antonio Vélez	La Laguna	0.64
12	Aurora Posso	Parcela 4	0.32
13	José Hernán Gallego	N.N.	0.32
14	José Augusto Gordillo	San Antonio	7.6
15	Oscar Giraldo	Unicor	1.9



## Anexo 2. Formato de encuesta

**Sector a Encuestar:** Comunidad de Pequeños Agricultores del corregimiento Córcega, municipio de La Unión. Esta encuesta se realizará en forma de un conversatorio con el agricultor, dándole confianza en el momento de contestar a las preguntas.

Nombre del Agricultor: \_\_\_\_\_

Nombre de La Finca: \_\_\_\_\_

Área de La Finca: \_\_\_\_\_

1. ¿Hace cuantos años es dueño de la finca? \_\_\_\_\_

2. ¿Mediante qué forma adquirió la Finca? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Cuántas personas integran su Familia? \_\_\_\_\_

4. ¿Cuántas familias viven en la finca? \_\_\_\_\_

5. ¿Cómo participa su familia de las actividades productivas de la finca?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. ¿Qué sistemas de producción agrícola presenta su finca y donde lo vende?

CULTIVO	ÁREA o # DE PLANTAS	DONDE O A QUIEN LO VENDE

7. ¿Qué sistemas de producción pecuaria presenta su finca y donde lo vende?

ESPECIE	# DE ANIMALES	DONDE O A QUIEN LO VENDE

8. ¿Cuáles de los productos mencionados en las preguntas 6 y 7 son para la alimentación familiar?

PRODUCTO	CANTIDAD	FRECUENCIA DE UTILIZACIÓN

9. ¿Cuánta área tiene su finca en bosques, rastrojos altos, lotes en recuperación, nacimientos de aguas? \_\_\_\_\_

10. ¿Realiza alguna actividad para conservar estos lugares? ¿Cuál? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

11. ¿Alguna vez ha recibido talleres sobre medio ambiente o un tema relacionado?

Sí  No

Si su respuesta es afirmativa mencione ¿Cuáles? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**12. ¿Sabe qué es agricultura sostenible o agroecología?**

Sí  No

"La agricultura sostenible o agricultura biológica es un sistema de producción que rechaza o excluye el uso de fertilizantes sintéticos, pesticidas, implementación de prácticas tracto-mecanizadas con herramientas de efecto deteriorante sobre el suelo; así como el uso de reguladores de crecimiento y aditivos para el alimento del ganado. En la medida de lo posible, recurre a la variación de los cultivos, los residuos de las cosechas, el estiércol animal, las leguminosas, el estiércol verde, los residuos orgánicos y el control de plagas por medios biológicos para mantener la productividad y labrar el suelo, aportar nutrientes para las plantas y controlar los insectos, las malas hierbas y otras plagas" (Ramírez, 2004)

**13. ¿Partiendo de esta definición cree que ha realizado prácticas agroecológicas en su predio?**

Sí  No

Si su respuesta es afirmativa mencione ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

**14. ¿Qué temas de agroecología conoce a fondo o ha realizado en su finca?  
Señale con una X**

- Preparación y aplicación de abono orgánico.
- Uso de abonos Verdes y cultivos de cobertura (arvenses).
- Lombricultura
- Biofertilización
- Huerta Biodiversa
- Control biológico de plagas.
- Implementación de métodos de Labranza mínima.
- Establecimiento de cercas vivas
- Sistemas de tratamiento de aguas negras
- Bancos de forrajes para alimentación animal
- Sistemas Silvopastoriles y ganadería estabulada
- Otros \_\_\_\_\_

**15. ¿Conoce alguno de los beneficios de la agroecología?**

Sí  No

Si su respuesta es afirmativa mencione ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

**16. ¿Estaría dispuesto a recibir capacitación y asistencia técnica sobre temas agroecológicos e implementarlos en su finca?**

Sí  No

Anexo 3. Formato para la toma de información de campo y recomendaciones

FICHA DE CAMPO

Nombre del Agricultor: \_\_\_\_\_

Nombre de La Finca: \_\_\_\_\_

Área de La Finca: \_\_\_\_\_

Fecha de Visita: \_\_\_\_\_

Sistemas Agrícolas: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Sistemas Pecuarios: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Forma de Fertilización, Manejo de Plagas y Enfermedades: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Sistemas de Saneamiento Básico: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Recomendaciones Técnicas: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### **Anexo 4. Desarrollo teórico - práctico del proceso de capacitación**

Las alternativas de producción agroecológicas fueron seleccionadas para el proceso de capacitación, teniendo en cuenta principalmente su efecto a corto y largo plazo sobre el medio ambiente del predio y la zona, mejoramiento de los procesos productivos del predio y facilidad de réplica. Los principales contenidos desarrollados fueron los siguientes:

**- Producción y Uso de Abonos Compostados y Otros Fertilizantes Orgánicos:** En esta capacitación se logró concertar con el propietario del predio San Antonio, utilizando la infraestructura existente para los semilleros de tabaco como compostera temporal, mientras el agricultor adecuaba la compostera según su localización en el mapa futuro del predio.

La jornada de capacitación se inicia con la etapa teórica que comprende desde el origen de los abonos compostados, procesos naturales en la compostación, materiales y formas de preparación, relación carbono nitrógeno, hasta los usos que estos abonos tienen en las diferentes clases de suelos y cultivos. Igualmente se realizó la introducción teórica sobre la variedad de fertilizantes líquidos orgánicos que a través de los años han sido producidos y utilizados por diferentes comunidades campesinas del continente, los cuales en su mayoría, al igual que los abonos compostados, son preparados a partir de material reciclado y estiércoles animales producidos en los predios. Posterior a la introducción teórica de los temas transferidos, se inició con la jornada práctica de la producción de abono compostado, en la cual se indicó cuál debe ser la relación de C/N que se debe utilizar en las mezclas para la producción de la cantidad de abono a preparar, esto utilizando las tablas recomendadas por CORPOICA para los materiales a utilizar de la finca. Igualmente se adecuó una compostera en el predio, en la cual se realizaría las rotaciones del abono para su aireación y producción en forma escalonada. (Ver Anexo 6, fotografía 16).

En esta etapa participaron los agricultores ayudando en la recolección, picado de materiales y preparación de la mezcla para su posterior compostación. Es de resaltar para esta capacitación la asistencia de otras personas diferentes a los 15 agricultores a capacitar, como sus familias y algunos vecinos que se encontraban interesados en aprender sobre el tema a desarrollar.

Se adecuó un sitio en la bodega del predio, donde se inició la preparación del caldo súper magro, el cual es un fertilizante líquido utilizado en forma foliar y en el suelo, cuyo principal objetivo es realizar la incorporación de elementos menores al suelo en la forma más sencilla y de bajo costo posible para los agricultores; se explicó a los agricultores su forma de preparación y usos más comunes, al igual que los materiales e insumos utilizados, ya que este es un caldo anaeróbico que se prepara agregando insumos en un mes y medio, se designó al propietario del predio San Antonio, para que continuara su preparación durante este tiempo. Al terminar la preparación del caldo súper magro, se explica y entrega a los agricultores otras fórmulas para la preparación de diferentes tipos de fertilizantes líquidos artesanales, utilizando materiales del predio y de bajos costos. (Ver Anexo 6, fotografía 17).

**- Producción y Uso de Organismos y Preparados Líquidos Orgánicos Para el Control de Plagas y Enfermedades:** Esta jornada de capacitación se inició con una introducción teórica al control biológico a partir de microorganismos e insectos para el control de plagas y enfermedades, con el fin de que los agricultores conozcan diferentes tipos de control y así disminuir la utilización de productos químicos y no gastar altos recursos económicos en esta actividad.

En esta fase teórica se dio a conocer a los agricultores cuales son los microorganismos más comúnmente utilizados, como *Verticillium lecani*, *Burkholderia sp.*, *Beauveria bassina*, *Metarhizum anisopliae*, *trichoderma sp.*, *bacillus thuringiensis*, entre otros. Se explicó la metodología artesanal que se ha desarrollado para el cultivo casero de una variedad de hongos entomopatógenos y antagonistas de algunas enfermedades.

Igualmente se realizó una charla sobre los insectos comúnmente más utilizados para el control de plagas, cómo se pueden producir de forma artesanal y sus usos más comunes; entre los controladores estudiados que son para la producción comercial tenemos *Trichogramma sp.*, *Crisopa sp.*, *Cotesia sp.* y Mosca amazónica. Igualmente se comentó sobre toda la variedad de organismos que realizan control biológico en los ecosistemas y como si se recuperan estos, será menos la necesidad de control de plagas y enfermedades que debe realizar el agricultor.

En esta fase teórica también se enseñó a los agricultores la sobre mayoría de prosperados líquidos de origen orgánico que se pueden preparar a base de plantas y minerales, los cuales son utilizados para el control de plagas y enfermedades; al igual que con los microorganismos, se enseñó cuales son fórmulas de preparación y cuales sus principales usos en el control.

Posteriormente se continuó con la fase práctica donde se realizó la preparación de diferentes tipos de controladores biológicos, una bacteria la *Burkholderia cepacia.*, se aplicó en unas plantas de plátano con marchitez por *fusarium* y también se preparó un hongo el *Verticillium lecani*, para el control de chupadores en guayaba. Después de la preparación de estos dos productos se realizó su aplicación sobre las plantas afectadas enseñándoles a los agricultores la forma apropiada de realizarlo. (Ver Anexo 6, fotografía 18).

También se realizó la preparación de otros controladores de enfermedades, especialmente hongos, como son el caldo Sulfocálcico y el caldo Bordelés, muy utilizados y comunes en algunas comunidades campesinas; el caldo sulfocálcico se preparó para ser aplicado en algunos guayabos con ataques de roya en este predio y el caldo bordelés se aplicó en algunas plantas de plátano con sigatoka amarilla. Después de preparar estos dos fungicidas líquidos se enseñó a los agricultores su forma de aplicación y el producto sobrante se entregó por partes iguales a los agricultores para que realizaran aplicaciones en sus fincas. (Ver Anexo 6, fotografía 19).

**- Control Integrado de Hormiga Arriera y Trampas Para el Control de Plagas:** Fue importante esta capacitación para los agricultores puesto que la hormiga arriera se ha convertido en una de las plagas más impactantes en los sistemas agropecuarios del Distrito RUT, lo cual en algunos casos genera pérdidas en cultivos de frutales y hortalizas. En los predios que se evidencia control, este se realiza de forma química pero sin las recomendaciones técnicas del producto utilizado, lo cual implica muy poca efectividad y genera contaminación al suelo y agua por el químico utilizado, sumado a ello, la presencia de hormigueros sobre el farillón de los canales principales de riego, hacen más peligroso el uso de químicos e imposible algún control mecánico.

La capacitación se inicia con una charla teórica sobre la biología y ciclos de la hormiga arriera, mecanismos de control integral y cuál es la forma de llevar a cabo los diferentes tipos de control dependiendo del área de hormiguero, ubicación, entre otros. Igualmente se sensibilizó a los agricultores sobre las principales causas para que la hormiga arriera se convirtiera en problema, como la destrucción de bosques, ecosistemas, enemigos naturales, entre otros.

Al terminar la charla teórica sobre la hormiga arriera, se enseñó a los agricultores la variedad de modelos de trampas atrayentes que existen en el mercado para el control de diferentes insectos como mariposas, polillas, moscas y coleópteros, puesto que esta zona está muy afectada por gran variedad de estos insectos; se explicó a los agricultores cómo es la forma de acción de cada tipo de trampa, cual es el ingrediente atrayente o material que se debe utilizar dependiendo del insecto a capturar, al igual que los horarios y ubicaciones apropiadas de las trampas en los cultivos determinados.

Se enseñó a los agricultores un material fotográfico sobre las trampas más comúnmente utilizadas contra la polilla de los pasadores de fruto y mariposas de gusanos cogolleros. En esta charla se hizo énfasis en la importancia de integrar este tipo de control con la alelopatía y el control biológico de plagas y enfermedades, puesto que es una de las mejores herramientas para bajar los costos de producción y disminuir la utilización de agrotóxicos, de tal forma que los impactos negativos causados al medio ambiente del predio disminuyan de forma progresiva.

Posterior a la charla teórica se inició con la fase práctica, en la cual se enseñó a los asistentes a preparar un cebo de control biológico, teniendo como ingrediente activo un hongo entomopatógeno (*Beauveria bassiana*) y un hongo antagonista (*Trichoderma harzianum*) del hongo *Attamices bromatificux*, igualmente en esta etapa de la capacitación se explicó la forma de uso y las consideraciones de su aplicación, como los diferentes tipos de preparados que se utilizan para el control biológico. (Ver Anexo 6, fotografía 20).

Después de explicar a los agricultores la preparación del cebo para el control biológico, se enseñaron los métodos apropiados para el uso de los productos químicos que se venden en el mercado para el control de la hormiga y cuáles deben ser los tipos de hormigueros y sitios apropiados para su utilización; igualmente se enseñó la diversidad de acciones o actividades culturales que puede y debe realizar cada agricultor y la comunidad para evitar la propagación y crecimiento de la población de hormiga arriera en el distrito de riego RUT, esto con el fin de que a futuro el control se realice sobre los vuelos nupciales y nuevos hormigueros que no requieren el uso de controladores químicos o biológicos evitando posibles focos de contaminación, pérdidas de cosechas y gastos económicos en esta actividad.

Se aplicó el cebo biológico preparado en uno de los hormigueros del predio donde se realizó la capacitación, pero con anterioridad a esto se explicó cómo se debe medir el área superficial de un hormiguero, ya que dependiendo de esta medida se obtiene la cantidad de cebo que se debe utilizar en un hormiguero. Esta actividad se debe realizar de igual forma para cualquier tipo de control a utilizar, puesto que las cantidades de producto a aplicar están discriminadas por m<sup>2</sup>.

Para finalizar esta capacitación se realizó el control mecánico de uno de los hormigueros ubicados en el predio, donde se señaló a los agricultores aspectos de la biología de la hormiga enseñados en la fase teórica, finalizando este control con la captura de la reina y eliminación de todas las cámaras del hormiguero, para la posterior preparación de un abono compostado en el sitio utilizando los materiales extraídos del hormiguero. (Ver Anexo 6, fotografía 21).

**- Producción y Uso de Lombricompost y Micorrizas:** Esta actividad se realizó en el predio seleccionado para la implementación del modelo piloto de agricultura sostenible, puesto que con ayuda de los agricultores capacitados se construyó la infraestructura para la implementación de la planta productora de lombricompost y micorrizas, ya que dicha planta es una de las actividades que se debe implementar en este predio según la planificación predial participativa.

Esta capacitación se inicia enseñando a los agricultores todos los componentes teóricos para la producción del lombricompost, desde la biología de la lombriz roja californiana hasta las condiciones técnicas y métodos para la producción del abono y recuperador de suelos, en esta charla se enseña a los agricultores el crecimiento que debe tener la población de lombrices y la producción de lombricompost esperada, al igual que los enemigos naturales que pueden interferir en el proceso. También fue importante enseñarles a los agricultores los tipos de sustrato adecuado que se debe utilizar para la alimentación y producción de la lombriz roja californiana, puesto que de esto depende la eficiencia del sistema y calidad del producto. (Ver Anexo 6, fotografía 22).

También se realizó la introducción teórica sobre la importancia, producción y uso de las micorrizas, mostrando a los agricultores cómo estos hongos pueden mejorar los rendimientos de los cultivos, haciendo más eficiente la absorción de nutrientes y mejorando las condiciones productivas del suelo. En esta fase explicó la metodología para establecer un banco de micorrizas y como este banco debe realizarse con plantas hospederas de la micorriza, como flor de muerto o gramíneas de alto crecimiento radicular.

Se continuó con la etapa práctica, donde los agricultores ayudaron con la construcción de la infraestructura necesaria para la producción del lombricompost; esta infraestructura fue construida en guadua y con algunos materiales aportados por el ejecutor, pero buscando que la construcción fuese de bajos costos, de tal forma que permita la réplica por parte de los demás agricultores en sus fincas. Se ilustró a los agricultores cómo se prepara el sustrato para la primera inoculación de semilla de lombriz, la cual puede tener un costo en el mercado de \$6.000 pesos el kilogramo; en este caso se inició con 100 kilogramos de semillas para cuatro camas construidas, con dimensiones de 1.2 m. de ancho x 0.4 m. de alto y 5 m. de largo, para lo cual se estima una producción máxima de 15 toneladas de lombricompost cada 3 meses. (Ver Anexo 6, fotografía 23).

También se realizó la construcción de una cama para la producción de micorrizas con las mismas dimensiones de las camas construidas para la producción de lombricompost, en esta sólo se llegó hasta la preparación del suelo para su desinfección por calor mediante radiación solar y cubierta plástica, puesto que es necesario tener un sustrato desinfectado para la reproducción eficiente de las micorrizas en las plantas a utilizar en las camas; en este caso pasto brachiaria y flor de muerto. Esta actividad se finalizará con el agricultor propietario del predio, puesto que esta cama de micorrizas es otra actividad a implementar en el modelo piloto de agricultura sostenible.

**- Producción y Uso de Agroplux, Biofertilizantes y Abonos Verdes:** Esta capacitación se inició explicando a los agricultores que existen algunos microorganismos propios del suelo, los cuales tienen la capacidad de transformar la materia orgánica y fijar elementos al suelo, se explicó a los agricultores algunas experiencias con diferentes fertilizantes biológicos de este tipo, los beneficios económicos que tienen los agricultores al utilizar agentes fertilizantes de menor costo, mejoradores del suelo y con acción duradera en el tiempo sobre el suelo tratado; igualmente fue importante el análisis del beneficio ambiental al utilizar este tipo de tecnología, puesto que se aumenta la variedad de microorganismos naturales del suelo, iniciando procesos de recuperación y logrando así mantener una fertilidad constante, lo cual disminuye los costos y necesidades de fertilización que aumentan progresivamente como en el caso de los fertilizantes químicos.

Fue parte de esta capacitación la gran variedad de microorganismos y caldos microbiales existentes para la fertilización de suelos como el caldo de Microorganismos Eficientes (EM), bacterias fijadoras de nitrógeno como *Azotobater sp.* y *Azospirillum sp.*, donde se explicó su forma de uso, experiencias alcanzadas y producción a nivel artesanal e industrial

En esta jornada también se enseñó a los agricultores la metodología para construir una planta productora de AGROPLUX, con sus costos, usos y beneficios, puesto que el agricultor dueño del predio en el cual se realizó esta capacitación, se encuentra interesado en adquirir esta tecnología para mejorar el sistema de autofertilización de su predio; esta es una de las actividades a implementar en este predio según la planificación predial participativa. Para iniciar una planta productora de volúmenes suficientes para un predio, es necesario iniciar con una cepa nueva que no haya sido muy reproducida de forma artesanal, sin embargo se explicó a los productores que es posible tener en un predio pequeño una producción aceptable de Agroplux, puesto que en buenas condiciones físicas y de limpieza es posible reproducir el biofertilizante en pocos volúmenes por algún tiempo. De tal forma que en la fase práctica de esta capacitación se realizó la preparación de 100 litros de Agroplux, a partir de 5 litros de Agroplux generados en una planta comercial.

En la fase teórica de esta capacitación también se dio a conocer a los agricultores el concepto de abonos verdes. Como este tipo de fertilización ha mostrado buenos resultados en la recuperación de suelos según algunos estudios realizados por diversas entidades, es importante mencionar que este concepto de abono verde no fue muy aceptado por algunos agricultores, puesto que un agricultor de bajos recursos se vería en dificultades si dedicara todo el trabajo de una cosecha a reintegrarla completamente al suelo, puesto que afectara su ya frágil economía familiar.

Se continuó con la parte práctica de esta capacitación, la cual consistió en dos actividades: la primera fue la preparación de 100 litros de Agroplux sin oxígeno, utilizando como cepa 5 litros de Agroplux de una planta de alto volumen; esta actividad se realizó con la ayuda de los agricultores y se utilizó harina de soya, leche, miel de purga y agua limpia como sustrato para la reproducción de los microorganismos en los 5 litros de Agroplux.

La segunda parte de la jornada práctica de esta capacitación consistió en una prueba de germinación y crecimiento con tres tipos de biofertilizantes, esta se realizó con semillas de maíz, de tal forma que se prepararon 12 recipientes con dos semillas de maíz cada uno para su germinación, 3 recipientes fertilizados con Agroplux, 3 fertilizados con E.M. casero y 3 fertilizados con una mezcla de *Azotobacter sp.* y *Azospirillum sp.* y se finalizó con 3 recipientes sin fertilizar utilizados como tutores, esta práctica se realiza con el fin de que los agricultores, en próximas charlas, observen el poder de crecimiento de cada una de las semillas tratadas con los diferentes productos. (Ver Anexo 6, fotografía 24).

**- Establecimiento de Huertas Caseras, Plantas Medicinales y Aleopatía:** Esta jornada se realizó en el predio seleccionado para la implementación del modelo piloto de agricultura sostenible, puesto que la construcción de la huerta casera es una de las actividades a realizar según los resultados de la planificación predial participativa.

La capacitación se inició con una introducción a la seguridad alimentaria, donde se mencionó los beneficios de producir los alimentos para la familia en la propia finca. Cómo la disminución de salidas económicas del predio, ofrece a la familia alimentos limpios y libres de químicos, entre otros. Se entregó a los agricultores las tablas técnicas para el cultivo de hortalizas, desde la preparación del suelo hasta manejo de plantas y cosechas. Se diseñó con los agricultores planes de siembra para una familia de menos de 10 personas con el fin de realizar una producción escalonada en cada huerta construida.

En esta capacitación, también se realizó una introducción al cultivo de plantas medicinales, mencionando su importancia en las comunidades campesinas y también su diversidad de uso en el control de plagas y

enfermedades, puesto que algunas plantas medicinales son la materia prima de la preparación de purines, caldos y otros preparados. También se explicó a los agricultores la forma de cultivo para las plantas medicinales más comunes de la zona, desde la preparación del suelo hasta su utilización.

Debido a que los temas principales de la capacitación fueron la siembra de plantas de ciclo corto, se realizó una charla sobre aleopatía, donde fue importante aclararles a los agricultores la relación existente de atracción y repelencia entre algunas plantas, describiendo cuales son convenientes cultivarlas juntas y cuáles no se deben cultivar cercanas por algunos efectos inhibidores. En esta charla de aleopatía se habló de la acción repelente e inhibidora de algunas plantas sobre los insectos que son las plagas más comunes en los cultivos de la zona. Al finalizar la etapa teórica de esta jornada de capacitación se entregó a los agricultores asistentes las tablas con los aspectos generales del cultivo y efectos alelopáticos de las hortalizas y otras plantas estudiadas.

Con anterioridad a esta jornada de capacitación se construyeron 7 eras para el cultivo de hortalizas en el predio San Antonio, con la ayuda de la familia que habita este predio; con dimensiones de 1.2 m de ancho x 0.2 m alto y 5 m de largo. Estas eras se construyeron con el fin de iniciar en el predio la huerta casera como una de las actividades desprendidas de la planificación predial participativa; la huerta se inició en el lugar señalado por el agricultor para esta actividad en el mapa futuro del predio. Otra razón para la construcción de esta huerta fue realizar la siembra de algunas hortalizas en la etapa práctica de la presente capacitación, por tal motivo y con ayuda de los agricultores asistentes se terminó la construcción de una última era y se preparó el suelo utilizando el abono compostado elaborado en la primera jornada de capacitación. Posteriormente se realizó la siembra de cilantro y repollo en una de las eras construidas, donde fue importante observar que todos los agricultores tienen experiencia en la siembra de hortalizas, pero no realizan esta actividad en sus predios por falta de tiempo, semillas y otros insumos. (Ver Anexo 6, fotografía 25).

Para finalizar esta práctica se realizó un corto desplazamiento hasta el predio Unicor, propiedad del agricultor Oscar Giraldo, uno de los 15 agricultores en proceso de capacitación, puesto que en este predio se están realizando algunas siembras de plantas con fines alelopáticos; el agricultor inició la construcción de trampas atrayentes de mariposas y polillas en cultivo de guayaba. (Ver Anexo 6, fotografía 26 y 27).

**Tema Agroforesteria, Sistemas Silvopastoriles y Forrajes:** Esta jornada de capacitación se realizó el Sábado, 18 de octubre de 2014. Esta actividad se inició con una breve visita al predio la Ondina, ubicado en la vía que conduce el municipio de La Unión con el municipio de Roldanillo, donde se enseñó a los agricultores en qué consiste un sistema silvopastoril y un banco de forrajes, en este lugar se mencionaron algunos conceptos y metodologías sobre la implementación de estos sistemas, posteriormente se realizó el desplazamiento hasta el predio San Antonio, con el fin de continuar con la capacitación. (Ver Anexo 6, fotografía 28).

Después de observar los sistemas silvopastoriles del predio La Ondina, se continuó con la charla teórica en el predio San Antonio en la cual se explicó a los agricultores la importancia ambiental del establecimiento de sistemas silvopastoriles y bancos de forrajes, puesto que este tipo de sistemas disminuyen el área destinada a la ganadería, aumentan la protección del suelo y su recuperación, y también aumentan el crecimiento de la diversidad biológica en el sistema implementado. Igualmente se mencionaron los beneficios económicos que tienen los predios al implementar estos sistemas puesto se puede destinar una menor área para la ganadería pero con mejor oferta alimentaria para los animales y se libera terrenos para la siembra de bosques productores u otros cultivos ecológicos. (Ver Anexo 6, fotografía 29).

En esta charla teórica también se realizó una introducción a los sistemas agroforestales explicándoles a los agricultores la importancia del componente arbóreo en los sistemas agropecuarios; cómo estos sistemas aumentan la población natural de controladores biológicos, lo cual a futuro disminuye las necesidades de control de plagas y enfermedades en los predios; se hizo énfasis en la circulación de materia orgánica que se obtiene con los sistemas agroforestales y el crecimiento de microorganismos transformadores y fijadores, lo cual aumenta la autofertilización del predio y por tanto disminuye los costos y necesidades de fertilización en los predios. La charla se continuó en este predio con el fin de enseñarle a los agricultores un lote que se está preparando para el establecimiento de un sistema silvopastoril y un sistema agroforestal que se inició en el predio san Antonio con el cultivo asociado de plátano, cacao, palma de chontaduro y nogales, este sistema se realizó en un lote utilizado para el cultivo de plátano e inició a la par con las jornadas de capacitación.

**Tema Construcción de Biodigestores, Pozos Sépticos y Sistemas Artesanales de Tratamiento de Aguas Residuales:** Se realizó esta capacitación en el único predio que contaba con pozo séptico, aunque no estaba en uso por falta de mantenimiento, en el predio existía además un biodigestor para el tratamiento de aguas residuales de una marranera con 10 cerdos, que fue construido con recursos de la CVC, gracias a la participación del propietario del predio en una asociación campesina del municipio de La Unión. La capacitación se inició con una introducción teórica a los agricultores sobre el concepto de aguas negras, grises, entre otros. y los problemas ambientales causados por estos vertimientos directos al suelo y fuentes de agua de la zona, se habló sobre las enfermedades que históricamente han sido asociadas a los vertimientos de aguas negras y como estas afectan la salud de las personas y animales que entren en contacto con esta aguas. Posteriormente se realizó un ejercicio en el cual cada uno de los agricultores contó a los asistentes cómo está vertiendo sus aguas negras fuera del predio, si realiza algún tipo de tratamiento a las aguas y cómo está siendo afectado por el tipo de vertimiento que realiza en su predio. (Ver Anexo 6, fotografía 30).

La charla continuó exponiendo a los agricultores los diferentes sistemas para el tratamiento convencional y alternativo de aguas residuales domésticas, donde se realizó una breve explicación de la metodología y cálculos necesarios para la construcción de un pozo séptico para una familia de 10 personas. También en esta charla se enseñó a los agricultores la importancia del tratamiento de las aguas residuales generadas por las actividades pecuarias y como estas sirven para producir energía y/o abonos que pueden ser aprovechados en la finca; de tal forma que se aprovechó el biodigestor existente en el predio para explicarle a los agricultores su funcionamiento y forma de construcción; en esta etapa se realizó un presupuesto del valor de los sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo convencional y alternativo, lo cual animó a varios de los agricultores a implementar estos sistemas en sus predios.

Se realizó un recorrido por los sistemas de tratamiento de aguas residuales existentes en este predio, donde se aprovechó el pozo séptico para explicarles a los agricultores su funcionamiento y el manejo que se debe tener en este tipo de sistema, se explicó a los agricultores la razón por la cual el pozo séptico no estaba funcionando y cuál era el mantenimiento que se debía realizar para que el sistema no colapsara. Se aprovechó el momento para realizar la limpieza de la galletas de filtración donde están fijados los microorganismos que descontaminan el agua y se explicó cómo se debe realizar la limpieza adecuada de la trampa de grasa. (Ver Anexo 6, fotografía 31 y 32).

**- Uso de Acondicionadores de Agua Para Realizar Aplicaciones de Microorganismos, Manejo de Residuos Sólidos y Reciclaje:** Esta jornada se inició con una introducción teórica sobre la calidad de agua

que se debe utilizar para la fumigación y aplicación de preparados con microorganismos, puesto que en la implementación del modelo piloto de agricultura sostenible el ejecutor realizó el análisis de las aguas utilizadas en el distrito de riego para fumigas, quedando evidenciado que estas aguas presentan pH superiores a 8.5 y durezas por encima de 800 mg/l, ya que los parámetros aconsejables para la fumigación con microorganismos son de pH neutros y dureza por debajo de 150 mg/l.

En este mismo escenario se realizaron pruebas con acondicionadores de agua existentes en el mercado y de bajos costos con el fin de que los agricultores conocieran este tipo de insumo y su forma apropiada de uso; igualmente se realizó una prueba de pH y dureza antes y después de la utilización del acondicionador de agua. Se prepararon 20 litros de Agroflux con agua acondicionada a pH 7.1 y una dureza de 140 mg/l, para fumigar las hortalizas sembradas en la huerta casera del predio San Antonio. (Ver Anexo 6, fotografía 33).

Se enseñó a los agricultores los conceptos básicos de filtros artesanales y se explicó el método de construcción de filtros de arena domésticos, utilizando canecas plásticas y diferentes tipos de gravas.

Al terminar la temática de acondicionadores de agua y filtros de arena, la capacitación continuó con la introducción teórica al reciclaje donde se explicó a los agricultores los diferentes tipos de materiales que se pueden reciclar y en qué forma se puede reutilizar muchos materiales orgánicos en el predio, principalmente en la preparación de abonos. En esta charla se enseñó a los agricultores la forma adecuada de acopiar y separar los diferentes materiales a reciclar y como se pueden unir varios agricultores para vender volúmenes altos de material reciclado a buen precio.

Posteriormente se explicó a los agricultores la metodología actual de recolección de residuos sólidos en las zonas urbanas y los lugares de disposición final, mencionando cuales son los impactos ambientales negativos causados al dar un mal manejo a estos sitios de disposición final y cómo el consumo desmesurado de las sociedades actuales están incrementando de forma acelerada la cantidad de basura per cápita, lo cual obliga al establecimiento de más rellenos sanitarios y por consiguiente al aumento de la problemática que esta actividad ocasiona; igualmente se explicó a los agricultores que si no existieran los rellenos sanitarios el problema mundial con la basura sería peor, puesto que la utilización de estos sistemas ha evitado la contaminación de las fuentes de agua y otros ecosistemas que culturalmente eran usados para la disposición final de basuras. Lo cual permitió a los agricultores reflexionar sobre la importancia del reciclaje y como mediante esta sencilla actividad podemos contribuir a evitar la contaminación del planeta.

**- Conformación de Asociaciones Campesinas y Manejo Contable de Predios Rurales:** Esta jornada de capacitación se realizó en las instalaciones del distrito de riego ASORUT. (Ver Anexo 6, fotografía 34).

Esta capacitación se realizó con la colaboración de funcionarios del distrito de riego con una amplia experiencia en la administración de predios rurales. La capacitación se inició exponiendo a los agricultores asistentes la legislación actual existente que permite a los agricultores la formación de asociaciones campesinas con diferentes fines productivos y los benéficos que tienen los agricultores que trabajan unidos contra los agricultores que no pertenecen a ningún tipo de asociación; se mencionó la posibilidad que tienen las asociaciones campesinas de abrir mercados y mantenerlos puesto que tienen la posibilidad de ofertar volúmenes constantes de productos y negociar buenos precios ante las plazas de mercado, centros de acopio y almacenes de cadena, disminuyendo la acción de los intermediarios sobre las producciones campesinas.

Posteriormente se explicó a los agricultores la importancia de tener un manejo contable del predio, sabiendo las inversiones iniciales y las ganancias generadas en los sistemas productivos de tal forma que el agricultor pueda analizar y darse cuenta cuales actividades no son rentables o cuales situaciones específicas están generando pérdidas económicas y gastos innecesarios; se enseñó a los agricultores a manejar formatos y libros para el manejo de movimientos contables realizados en el predio, teniendo en cuenta hasta los gastos generados por la familia.

## Anexo 5. Proceso de Montaje del Proyecto Piloto en El Predio San Antonio

La IAP en el marco de la Planificación predial participativa brinda la posibilidad de acercarse al agricultor y a su familia e iniciar el proceso de implementación de las acciones determinadas y de los respectivos correctivos de insostenibilidad; se inicia con el reconocimiento de la historia del predio y el sentir de la familia que habita en él; esta historia, es parte del proceso de la planificación predial construido; seguidamente, se realiza la caracterización rápida y general del predio, para conocer sus dinámicas de producción, los factores de sostenibilidad e insostenibilidad para la construcción de los indicadores y de ser posible se indaga sobre aspectos económicos. (Ver Anexo 6, fotografía 35).

Después de conocer a fondo la forma en la que interactúan todos los componentes del predio y cómo las actividades desarrolladas causan impactos negativos o positivos en los aspectos ambientales, económicos y culturales, permite reconocer cuales son los potenciales de producción agroecológica de los predios y cuál es la ruta para alcanzar una meta de sostenibilidad.

Estas dos actividades se realizan con visitas y recorridos de campo por el predio, en forma paralela a la construcción y calificación de los indicadores de insostenibilidad, de tal forma que al momento de construir los correctivos de insostenibilidad el agricultor ya tenga algunos conocimientos conceptuales agroecológicos de la dinámica de su sistema productivo que le permita por su propia cuenta proponer las acciones más adecuadas para realizar en su predio e igualmente le permite al ejecutor tener un conocimiento de los procesos realizados en el predio y como estos son impactantes en el medio ambiente.

**- Componentes de la historia del predio y la familia:** Uno de los aspectos más importantes para adelantar el proceso de planificación resulta ser el conocimiento de la historia del predio y la familia, esto permite al ejecutor conocer la información que permite cimentar las bases del entendimiento y la comprensión. No existe un formato ni una guía preestablecida para este acercamiento, la habilidad de lo que desde lo técnico se requiere y el deseo de querer construir es lo que prima, sin embargo resulta importante tener en cuenta aspectos como:

- Cuándo y cómo obtuvo el predio.
- Cómo lo encontró (en bosque, en rastrojo, en mejoras, en potreros, que actividades desarrolló al interior para transformarlo).
- Con quién llegó a la zona.
- Determinar si se han vendido mejoras (qué tanto le queda del original, si ha sido repartido entre herederos y cómo, si tiene nuevas tierras y cómo las ha obtenido).
- Cómo eran los procesos productivos alrededor de la finca
- Cómo era la vereda (% de bosque, rastrojo, cultivos, ganadería, cultivos, quemados, entre otros.).
- Describir cronológicamente los cambios de uso del paisaje
- Tipos de mercado.
- Instituciones que prestan o prestaban asistencia técnica en la zona y en la finca.
- Qué proyectos ha tenido con ellas, resultados, si están o han desaparecido.
- Experiencias.
- Si usa abonos (químicos, orgánicos), evolución de la fertilidad del suelo.
- Si quemaba el rastrojo, si lo quema aún.

Posteriormente se hace el inventario de las actividades; cómo cada una de ellas demanda de los recursos, la disposición de estos, su uso y cómo se deja una vez se termina con una actividad; esto permite trabajar

en forma lineal el uso del recurso; a medida que se avanza con el productor y su familia se detectan las situaciones que dejan conocer realmente que es lo que se realiza, cómo lo realizan y esto cómo puede integrarse con la zona. Para el levantamiento de esta información se plantea que los integrantes expresen libremente sus conocimientos sobre la zona de estudio y al propietario que hable sobre los procesos de uso y transformación del predio.

**- Componentes de la caracterización rápida de la zona a intervenir:** Con esta actividad se busca construir una visión del escenario geográfico, económico y físico – natural en el cual se desenvuelven las economía campesina, agraria y empresarial. Esta actividad apunta a reconocer los actores en su espacio regional y familiar, iniciar un proceso de sensibilización para comenzar una interpretación integral de lo que sucede en el predio, en el ecosistema y la economía de la familia involucrada en el proceso. Es importante para el desarrollo de la propuesta tener en cuenta estos componentes los cuales facilitan y contextualizan la intervención y plantean elementos de discusión para la propuesta en el territorio como:

- Experiencias previas, proyectos, intervención institucional en el lugar.
- Representatividad tecnológica de los sistemas del predio en relación con los sistemas dominantes de la zona que se desea intervenir.
- Contexto geográfico: se busca conocer los usos del suelo, observaciones sobre el clima, suelos, vegetación y ecosistemas.
- Contexto Socioeconómico: tenencia de la tierra en la región, formas de ocupación, actividades que predominan, organizaciones, comercio de productos agropecuarios, comportamiento social de las producciones vs. La rentabilidad.
- Contexto ambiental: busca identificar relación de oferta y demanda de bienes y servicios ambientales de la zona para una localidad.
- Esquema económico del dueño en la finca con relación a la población campesina del lugar.
- Tamaño del predio con relación al promedio de la zona.

**- Tema Historia del Predio San Antonio y Su Familia:** *“Mi nombre es José Augusto Gordillo, tengo 55 años de edad y soy de profesión contador, pero por motivos personales no he ejercido mi profesión desde hace más de 25 años, puesto que al momento de fallecer mi padre tuve que hacerme cargo del predio junto con mi madre, soy nacido aquí en este corregimiento y criado en esta finca, en una familia de 3 hermanos, Florencia, Graciela y yo, mi padre José Augusto y mi madre Ana Joaquina, ambos provenientes del eje cafetero. Hace 5 años falleció mi madre y actualmente mi familia, la que habita la finca, está compuesta por mis hermanas Florencia y Graciela, mis dos hijas Ana y Jennifer solamente, puesto que soy separado de su madre. En la actualidad mi hija mayor está realizando sus estudios superiores en la ciudad de Cali en administración de empresas con una beca que le gestionó un amigo concejal y mi hija menor está en el colegio; igualmente en nuestra casa vive Carlos Ramírez el esposo de mi hermana Florencia.*

*Esta finca es heredada a mi padre por mi abuelo José Gordillo, con una área que más o menos recuerdo era alrededor de 70 hectáreas, cuando mi padre manejo la finca realizó varias ventas de terrenos y al momento de su fallecimiento nos heredó 29 hectáreas, el 50% a mi mamá y el resto para los hijos, mi mamá tuvo que vender otra parte de la finca por unas deudas que mi padre dejó y porque ella no tenía experiencia en el manejo del cultivo de cereales y ganado que era lo que predominaba en esta finca en aquel entonces. Por este motivo tuve que dejar mi trabajo en la ciudad de Bogotá y regresar a la finca a continuar con su administración, mis hermanas comenzaron a vender algunos lotes puesto que la finca no estaba produciendo nada y la situación era muy difícil. Cuando yo llegué a la finca inicié una sociedad con mi madre y mis hermanas para manejar toda la finca y generar ganancias que se dividían según la tierra y la*

*inversiones que cada uno hiciera; esta sociedad duró más de 10 años, pero al iniciar las ventas de tierras, se presentaron algunas diferencias entre la familia y por eso fue necesario dividir la sociedad en 1991, después de eso cada uno comenzó a manejar su parte según le conviniera.*

*Después de la muerte de mi madre la finca se dividió en tres partes iguales para todos los hermanos, después de realizar todas las ventas que cada uno hizo al igual que las que realizó mi madre se contó con un área final total de 11.4 hectáreas, actualmente la tierra de mi hermana Graciela no es trabajada por mí, puesto que ella la tiene alquilada a unos cultivadores de papaya, tomate y pimentón, cuando ella alquiló la tierra nosotros estuvimos en contra porque esos cultivos eran manejados con muchos químicos y nos afectarían la casa y los otros cultivos.*

*Actualmente yo inicié una sociedad con mi hermana Florencia y su esposo, estamos manejando 7,6 hectáreas como un sólo predio, buscando que el manejo de la finca sea lo más integral posible y utilizando en lo mínimo químicos.*

*Como ya dije, hace 40 años era terreno ganadero, después de la llegada del INCORA al distrito RUT, se establece una vocación más agrícola que ganadera hacia el año de 1967 cuando se inicia con cultivos de algodón, maíz y cereales, también uva y maracuyá. Nuestro padre fue uno de los pioneros en agricultura en el corregimiento de Córcega y se comenzó a implementar el trabajo con tractor en la finca San Antonio. El distrito ASORUT brindó asesoría gratis y en sus inicios en ese tiempo el comercio era más que todo de algodón con la Federación de Algodoneros, era un mercado cerrado dado que sólo ellos compraban. Los cereales los compraban gente de Zarzal, Roldanillo y Cartago y en la actualidad no ha cambiado mucho este mercado.*

*Por los problemas que surgieron en la familia al momento de disolver la sociedad, fue difícil el sostenimiento de la misma, por eso durante algún tiempo varios lotes estuvieron muy enrastrados, pero como pude le enseñé a mis hijas como manejar la finca y como se realizaban las siembras del momento; mis sobrinos también participaban cuando vivían en la finca, pero ahora todos viven por fuera, trabajando en Bogotá y Cali.*

*En los tiempos que mi papá heredó la finca la producción era ganadera, mezclando ganadería de leche con ganadería de ceba, en el lindero sur de la finca grande, existía un bosque de Caracolies y Samanes, con guadua, pero este fue vendido entre los negocios que se hicieron; anteriormente era muy difícil el cultivo de algún tipo de alimento, pero cuando se construyó el distrito de riego RUT, se dispararon los cultivos por esta zona.*

*Uno de los cultivos que al principio me ayudó a mejorar las entradas económicas fue el tabaco, por el año de 1995 era muy rentable, pero en un momento me arriesgué y sembré toda la finca en este y se me presentaron muchas pérdidas por hongos, lo cual me trajo deudas y problemas, por lo cual dejé de cultivarlo por varios años. Yo siempre pensé en tratar de mejorar mi terreno y el de mis hermanas y por esto siempre traté de aconsejarlas lo mejor posible, pues mi padre y mi madre siempre me decían que por ser yo el único hombre era el que más responsabilidad tenía.*

*Después del tabaco cultivé maracuyá, papaya, maíz, pero estos cultivos requerían muchos insumos y las ganancias siempre son para los intermediarios y vendedores, por lo cual desde que inicié la sociedad con mi hermana Florencia he tratado de cultivar productos que no requieran muchos insumos y así no hacer tan costosa la producción. Desde hace varios años me he interesado mucho en la producción orgánica, porque*

*no se contamina tanto la finca y la verdad es que la producción es más barata si uno mismo produce los insumos, realmente ha sido algo difícil la producción orgánica, porque no es fácil aprender todas las alternativas que hay o realizarlas en la finca sin la ayuda de un ingeniero, también porque es difícil hacer el cambio de químico a orgánico en una sola pasada, porque las plagas atacarían y uno tendría pérdidas grandes.*

*Desde que se inició la sociedad se ha vuelto a sembrar tabaco, pero en menor cantidad que antes, pues no es bueno arriesgarse con una producción muy alta, además últimamente el precio no es el mejor y uno termina ganando muy poco porque la Federación mide de forma muy estricta la calidad. Actualmente en la finca estoy produciendo maíz, plátano y yuca, y hay cultivos en levante de cacao, tabaco y guanábano.*

*El cultivo de plátano y yuca se inició en el predio porque son cultivos que no son muy largos para su producción como otros y no requieren tantos insumos, igualmente hemos podido tener un mercado más o menos estable para estos dos productos, porque estamos vendiendo parte de la producción a un intermediario y otra directamente a los supermercados y espero a futuro poder vender por mi propia cuenta la producción a los supermercados y tiendas. El cultivo de guanábana se inició en este predio como una iniciativa de mi cuñado Carlos, pues a él siempre le ha interesado la producción de frutales y árboles todo si es posible con agricultura orgánica, hemos tenido algunos problemas de antracnosis e insectos en este cultivo y hemos tenido la necesidad de utilizar algunos químicos, también estamos pensando en aumentar el cultivo de cacao con algunos árboles maderables y otras frutas. Estoy muy animado con esta sociedad puesto que el esposo de mi hermana vivió muchos años en Europa y tiene una iniciativa muy buena para la producción libre de químicos, además el desea invertir en la finca parte del dinero que gano durante todos los años que estuvo fuera de Colombia.*

*El riego de los cultivos es todo por gravedad puesto que tenemos una entrada de agua del canal principal de ASORUT y dos entradas de agua del canal secundario, lo cual permite contar con riego durante todo el año, pero por los desniveles que tienen algunos lotes donde actualmente hay yuca, guanábano y tabaco, se presentan muchos encharcamientos y se dañan los cultivos, la verdad lo que se paga de agua es muy poco, alrededor de \$500.000 pesos al año.*

*A mí siempre me ha gustado tener algunos animalitos para el consumo de la familia, pero por falta de recursos no he podido mantener una producción constante, actualmente estoy criando algunas tilapias en el estanque de la finca, pero es muy costoso su alimento, para el futuro pensamos con mis hermanas tener de nuevo gallinas. Nos gustaría tener de nuevo ganado como antes, pero yo creo que la finca ya es muy pequeña y no quedaría muchos espacios, claro que cuando estuvimos en la primera reunión y vimos como podíamos tener ganado con árboles y pastos de corte me he entusiasmado en iniciar con un lote pequeño.*

*La verdad es que uno de los problemas que hemos tenido con la producción en estos últimos años, es que no hemos planificado el tiempo de los cultivos, ni los ingresos o las actividades que vamos a realizar, pero esperamos iniciar con unas tareas muy simples, y por lo menos disminuir los gastos de funcionamiento de la finca y mantenimiento de la familia.”*

## **- Tema Caracterización Rápida de la Zona y el Predio a Planificar**

- **Aspectos generales de la zona**

**MUNICIPIO:** La Unión

**CORREGIMIENTO:** Córcega  
**FINCA:** San Antonio  
**ALTURA:** 960 m.s.n.m.

**PRINCIPAL PRODUCCIÓN:** Ganadería de ceba, papaya, uva, maracuyá, soya, caña, maíz, guayaba, también hay una producción en pequeñas cantidades de hortalizas.

**FUENTES DE AGUA:** El corregimiento de Córcega no cuenta con fuentes de agua naturales, sólo el río Cauca que lo cruza por uno de sus límites, igualmente el corregimiento limita por el noreste con el río Cauca, por el occidente con uno de los tres canales principales del distrito RUT, el canal interceptor, por el sur con la vía que comunica al municipio de La Unión con la Victoria, por lo cual los agricultores de este corregimiento pueden contar con el servicio de agua para riego durante todo el año.

**COMERCIALIZACIÓN:** La zona no tiene un mercado específico que sea el consumidor de la mayoría de los productos, aunque según la administración del Distrito RUT, se comercializan productos de la zona desde Popayán hasta la costa Caribe, pero esta comercialización no es realizada directamente por la mayoría de los agricultores, puesto que en este municipio la afluencia de intermediarios es muy alta, ellos recorren las veredas y compran las producciones de volúmenes pequeños a muy bajos costos; también existen grandes bodegas de acopio donde compran la producción a los agricultores y estos después venden grandes volúmenes a las centrales de abastos o centros de cadena; generalmente esta metodología de compra es la más implementada por Grajales S.A. Los grandes agricultores de la zona han observado los beneficios económicos que tienen los intermediarios a costa de los agricultores, por tal motivo se han iniciado compra y ventas de productos agrícolas en sus fincas, donde un gran agricultor mantienen un mercado constante, comprando la producción de sus vecinos pequeños.

**PAISAJE:** El corregimiento se encuentra en su totalidad en el valle geográfico del río Cauca, no se presentan elevaciones naturales de tierra con pendientes máximas del 10%, la masa boscosa del corregimiento es muy pobre, puesto que por los constantes años de actividad agrícola y ganadera, la frontera agrícola y pecuaria se expandió por el corregimiento en su totalidad; en la actualidad se encuentran árboles diseminados por todo el corregimiento, la mayoría por los linderos de predios y sobre los canales de riego del distrito RUT, y a la orilla del río Cauca en algunos lugares, sin embargo esta población arbórea es muy pobre y no se observa un aumento en la biodiversidad de la zona, puesto que los animales superiores que debieran habitar estos lugares no se observan en la actualidad, con un análisis más detallado sería posible establecer la afectación de la fauna y flora de la zona.

**TIPOS DE PRODUCCIÓN:** La zona es de vocación agrícola principalmente y con algunas áreas con ganadería extensiva, fue evidente en el trabajo de campo que la producción en la zona es convencional, con la utilización de fertilizantes e insumos para el control de plagas y enfermedades de origen químico, se promueve el monocultivo con pocas ocasiones de rotación de cultivos, la mayoría de predios que no aplican insumos a sus cultivos es por dificultades económicas y no por una conciencia ambiental, en algunos casos se evidencia el interés de los agricultores por no realizar prácticas negativas al medio ambiente, asistiendo a capacitaciones o comprando insumos que no sean de origen químico cuando les es posible, pero no se evidenciaron modelos de producción agroecológica en proceso de reconversión.

- **Aspectos generales del predio**

**NOMBRE DEL AGRICULTOR:** José Augusto Gordillo

**PREDIO:** San Antonio  
**ÁREA:** 7.6 Has.

Predio San Antonio, corregimiento Córcega, municipio La Unión.



**UNIDAD PRODUCTIVA:** Conociendo la historia de la familia en el predio y con la breve descripción de la zona, reconocemos al agricultor y a su familia como personas relacionadas permanentemente con el campo, con conocimientos y prácticas aplicadas en el predio, pero con características en los sistemas productivos implementados que muestran un agotamiento de los recursos naturales como también el cambio en el uso del suelo de ganadería extensiva a lotes para agricultura convencional con diferentes cultivos.

Las principales actividades productivas del predio consisten en el cultivo de plátano y yuca, los cuales actualmente son los generadores de ingresos económicos a la familia, igualmente se espera la producción del cultivo de maíz; en el predio también existe como sistema productivo el cultivo de guanábana, cacao y tabaco.

La unidad productiva del predio ha sido pobre en variedad de sistemas, pero ha logrado generar recursos para la subsistencia de la familia a través de los años, no se han generado recursos por fuera del predio para invertirlos en el mismo en años anteriores; se ha gestionado la entrada de nuevas tecnologías al predio participando de algunas actividades sociales de la zona, el predio ha tenido tiempos de producciones abundantes al igual que tiempos con producciones bajas que han generado la caída de la calidad de vida de la familia y la insostenibilidad del predio, esto debido al constante desgaste de los recursos y una inexistente planificación de las actividades realizadas.

La libre intervención del productor en su predio en algunos casos no se ve compensada en el tiempo con recursos económicos, por el contrario los efectos negativos de deterioro se acumulan en problemas de producción por agotamiento de los factores de producción primaria (bosques, aguas y suelos), esto reflejado también en la fragmentación del predio en lotes heredados donde las condiciones ambientales se ven limitadas.

El predio cuenta con 7.6 Has. Aproximadamente, tiene una topografía de pendientes ligeras a mínimas de menos del 10%, y presenta una figura en forma rectangular con algunas salidas de terrenos debido a las ventas irregulares de lotes a través de los años. Cuenta con mínimos aportes naturales de nutrientes por encontrarse en una zona distante del pie de monte de la cordillera Occidental y del cauce natural del río Cauca, esto también por no tener bosques o un sistema forestal generador y transformador de materia orgánica; se podrían presentar algunos aportes de minerales de las aguas utilizadas de los canales de riego teniendo en cuenta que en este momento puede ser mayor el aporte de elementos contaminantes de estas fuentes de agua para riego por la alta utilización de insumos químicos en toda la zona.

**USOS ACTUALES DEL PREDIO:** En condiciones generales el predio se describe como una unidad productiva de campesinos con apropiación tecnológica; con una casa en cemento, bareque y guadua en regulares condiciones de acabados; con algunas adecuaciones de infraestructura moderna sin perder la apariencia de casa típica de la región, con servicios sanitarios implementados en regulares condiciones, tasa sanitaria, cuenta con servicio de energía, cocinan con gas por la falta de leña; el predio cuenta con agua del acueducto veredal, aljibes y de los canales de riego, además se cuenta con buenas instalaciones para el almacenamiento de los productos de cosecha (bodega y caney) y para la producción de especies menores con relación directa a mercados locales, pero actualmente inutilizadas. (Ver Anexo 6, fotografía 36).

Como se mencionó anteriormente el predio actualmente presenta como actividad económica principal el cultivo de plátano, yuca y maíz en menor proporción, pero la aspiración de la actual sociedad familiar es potencializar el cultivo de frutales empezando por la guanábana y el cacao, para finalizar con la incorporación al sistema de la actividad ganadera, igualmente finalizar el cultivo de tabaco en el predio.

El componente bosque del predio es muy reducido, se encuentran algunos árboles sobre el lindero occidental y norte, pero en cantidades reducidas, sin embargo se observa que se tala o poda de manera indiscriminada estos árboles según lo requiera la actividad agrícola que se desarrolle en estos lotes. Hay lotes en el predio actualmente en desuso, con rastrojos bajos, no hay una producción de alimentos para la

familia o especies menores ni hay producción de alimento para estas especies en el caso que el predio las tuviese, sólo se presenta un estanque para cría de peces.

**ESQUEMA DEL PREDIO EN TÉRMINOS DE SISTEMAS:** En los últimos años el predio a dedicado el 70 % de su área para la producción de cultivos transitorios, algunas hortalizas de forma convencional y ha iniciado con la producción de frutales como monocultivos en el caso de la guanábana, no se han realizado rotaciones de cultivos en los últimos 5 años en los lotes cultivados con plátano, yuca y tabaco, aunque existen los espacios y la infraestructura la producción de especies menores es mínima; se tiene una producción de tilapia en un pequeño estanque de aproximadamente 80 m<sup>2</sup> para la alimentación familiar. Las condiciones de topografía suave implican un manejo de suelos sencillo pero con prácticas que promueven la erosión laminar por vientos o escorrentías ya que se presentas áreas a libre exposición a la radiación en algunos cultivos principalmente en el plátano y yuca, también se presenta una compactación sobre el suelo por el uso de tractor al momento de realizar siembras, pero las cosechas son realizadas en la totalidad a mano, Existe entonces una distribución del predio así, según las mediciones realizadas por el ejecutor con GPS (Ver Anexo 6, fotografía 37).y la compañía del agricultor:

Distribución de los sistemas productivos e infraestructura del predio San Antonio, corregimiento Córcega

USO DEL SUELO	HECTÁREAS
Cultivo de plátano y yuca asociado	0.86
Cultivo de plátano y cacao asociado	0.81
Cultivo de plátano	0.8
Cultivo de Guanábana	0.97
Cultivo de maíz	0.91
Cultivos de Tabaco	1.98
Rastrojos y zonas en desuso	1.74
Casa, bodega y otras construcciones	0.12
Carreteras internas	0.32
Estanque pequeño	0.008
TOTAL	7.6

Por diferentes motivos que enunciaremos posteriormente las actividades demandan todo el tiempo de la familia que permanece en el predio y el propietario debe realizar un acompañamiento puntual al dirigir el manejo del predio, pero no en todas las tareas ya que debe buscar recursos económicos por fuera del predio, asesorando a otros propietarios de la zona que cultivan tabaco

Para el mejor entendimiento es necesario separar dentro del sistema productivo los subsistemas y analizarlos por separado, esto le permite al productor señalar causas positivas y negativas en cuanto a entradas y salidas, formas de articulación con otros subsistemas, causas de insostenibilidad en cada subsistema y finalmente que el productor haga una reflexión crítica de su predio y comience a plantearse soluciones. Se identificaron entonces los siguientes subsistemas, los cuales se interpretan así:

- **Subsistema agua:** Considerado como el otro factor de producción del predio y el más condicionante para el desarrollo de las diversas actividades, su disponibilidad para la mayoría de predios estará relacionada

directamente con los bosques ya sean propios, de vecinos o del Estado. Cuando contamos con nacimientos propios no se tienen muchas restricciones de uso, pero en las condiciones actuales de demanda para el abastecimiento de acueductos locales o regionales se está racionalizando el uso rural. En la medida en que el predio agota el recurso se inicia una dependencia externa la cual siempre estará condicionada por el tipo de servidumbre que propone quien controla la oferta. Hasta aquí estamos hablando de insostenibilidad del recurso en cantidad y en relación con la presencia y conservación de los bosques locales que la producen.

Si las condiciones de una región cambian y se incrementa la demanda del recurso bien sea por deterioro de la oferta natural o por incremento de la población consumidora dentro o fuera del sitio; los costos sociales para su conservación y uso se elevan por tener que invertir en la restitución de zonas protectoras o por inversiones costosas de acueductos y red de distribución. Mientras más nos alejamos de la disponibilidad del recurso, mayores serán nuestras dependencias en el predio para poder producir; esto obliga a dar un uso adecuado a la oferta disponible que en el caso de este predio no está amenazada.

La oferta no se encuentra amenazada debido a la función del distrito de riego RUT, puesto que la posibilidad que tiene el predio de obtener el recurso en temporadas secas, le permite una producción constante y determinada por otros factores diferentes a la oferta del recurso hídrico.

El agua en el predio San Antonio es utilizada para dos actividades principalmente: la primera actividad y la de mayor consumo es el riego de cultivos y la segunda actividad es el consumo de la vivienda. El agua con la que se abastece el predio para suplir estas dos actividades proviene de dos fuentes; para el consumo humano existe un acueducto veredal y para riego se abastece la finca por medio de uno de los canales principales del distrito de riego RUT que cruza frente al lindero occidental del predio. En el predio no existe un sistema de tratamiento de aguas residuales en funcionamiento, según el propietario hace varias décadas las aguas residuales se vertían a una letrina que se encuentra abandonada en este momento y está ubicada detrás la casa familiar sobre el lote cultivado con tabaco, el agricultor manifiesta que en varios inviernos este sistema ha colapsado y se ha vertido sobre el lote y los canales de riego. (Ver Anexo 6, fotografía 38).

El agua para el acueducto veredal proviene de un tanque elevado ubicado en el corregimiento, pero este no abastece la totalidad de predios, únicamente presta el servicio a los predios más cercanos, el servicio es constante con interrupciones menores por mantenimientos, pero sin potabilización de agua, la cual según funcionarios del distrito de riego RUT, es tomada de pozos subterráneos puesto que el agua de los canales principales de riego se encuentra muy contaminada por químicos. (Ver Anexo 6, fotografía 39).

Todo el proceso de riego de la finca se realiza por gravedad, los cultivos que son regados principalmente son en su orden, el tabaco, la yuca y el plátano. El propietario manifiesta que hace 15 años aproximadamente, realizaba riego con motobomba para algunos cultivos, pero por dificultades económicas fue necesario cambiar el sistema de riego a pesar de ser menos eficiente. El predio es transitado en su totalidad por canales internos de riego, de un ancho menor a un metro y profundidad promedio de 50 centímetros, los cuales se encuentran cubiertos por malezas, esto disminuye la eficiencia del sistema de riego, pero disminuye la erosión causada por el agua en estos canales. (Ver Anexo 6, fotografía 40).

El riego por gravedad utilizado en el predio representa un factor de insostenibilidad en algunos cultivos, puesto que las pendientes y desniveles del suelo no permiten un tránsito uniforme del agua lo cual causa un encharcamiento constante de los cultivos de plátano, yuca y tabaco. En general el riego de los cultivos no es programado, esta actividad la realiza el agricultor dependiendo de las intensidades de las lluvias, la resequedad del suelo y el tamaño de cada cultivo al igual que sus requerimientos, por lo tanto no se tiene

medido un caudal promedio del recurso que es utilizado por el predio, igualmente no se ha generado la necesidad por parte del agricultor o la empresa prestadora del servicio de aforar la cantidad de agua consumida. (Ver Anexo 6, fotografía 41).

**- Subsistema cultivos transitorios:** Al igual que en muchos predios de la zona las familias cultivan y producen para el mercado externo con poca diversidad de productos, en medianos monocultivos sin masa arbórea y uso de químicos para la fertilización y los diferentes controles. Por su topografía los sitios escogidos para estos cultivos transitorios no afectan los suelos, ni causan erosión en altas proporciones, pero en la preparación de terrenos y primeros meses de cultivo se afecta el suelo por la radiación solar, los vientos y el arrastre de sólidos por el agua de riego y lluvia. Cuando los cultivos tienen un tamaño mediano la afectación del suelo ya es mínima por la disminución de los factores comentados.

El primer cultivo del predio es el plátano el cual se encuentra en producción actualmente, este cultivo está diseminado en la finca de la siguiente manera, 0.86 Ha asociadas con yuca, el cual se encuentra en producción actualmente, plátano como sombrío de cacao en 0.81 Ha con producción de su segundo brote y un lote con plátano de 0.8 Ha con cinco meses de siembra. Las distancias de siembra varían según el lote, con distancias mínimas de 4 x 4 y máximas de 7 x 7 m, el riego del cultivo se realiza según las consideraciones del subsistema agua. El agricultor manifiesta que no tienen registros específicos de la cantidad de producción obtenida por cultivo, al igual que las inversiones realizadas, sólo cuenta con algunos datos generales.

El cultivo de plátano en general no ha presentado problemas fitosanitarios para el predio, pero se han presentado algunos brotes de Sigatoka amarilla los cuales han sido controlados con pocas aplicaciones de yodo agrícola, un fungicida químico y corte de la zona afectada en la hoja. La fertilización en todos los lotes se realiza cada seis meses para el plátano con de 150 gr. de Triplex.

En general el manejo del cultivo de plátano es simple, el control de malezas se realiza con guadaña al igual que en los demás cultivos del predio y en los últimos meses se deja las malezas controladas como protección del suelo; para el manejo de todos los cultivos del predio se cuenta con la mano de obra de dos trabajadores y la del agricultor propietario, el manejo de la guanábana se realiza de diferente forma. La comercialización del plátano en total es de 45 racimos por semana con un peso promedio de 15 kg cada uno, se realiza de dos formas, el 50% es vendido directamente por el agricultor a tiendas y supermercados del municipio de La Unión y La Victoria, y la otra mitad es vendida a un intermediario que comercializa el producto en los municipios de Roldanillo, Zarzal y Cartago.

El segundo cultivo en importancia del predio actualmente es la yuca, puesto que se encuentra en producción, al igual que en el cultivo del plátano se tienen registros de producción y costos con los cuales se puede realizar un análisis de productividad. Según el agricultor el manejo fitosanitario del cultivo ha sido sencillo pues no se ha presentado ninguna necesidad de control. La yuca se encuentra en un cultivo asociado con plátano de 0.86 Has. la fertilización de este cultivo se realizó al inicio del mismo con la aplicación de 2 toneladas de gallinaza mezclada con 20 kg. Triplex. La densidad de siembra del cultivo es de 150 matas por surco en 30 surcos del lote. (Ver Anexo 6, fotografía 42 y 43).

La comercialización de la yuca se realiza de dos formas, el 40% es vendido directamente por el agricultor a tiendas y supermercados del municipio de La Unión, y el 60% de la producción es vendida a un intermediario que comercializa el producto en plantas ralladoras para producir almidón en el municipio de Cartago.

El cultivo de maíz en el predio constituye otra entrada económica actualmente, este cultivo se encuentra en un lote de 0.91 Has pero con una producción de dos cosechas, en otras palabras el lote está dividido en dos. Para el cultivo de maíz cada dos o tres meses, se cosecha el chócolo, el cual es comercializado a intermediarios del municipio de La Unión. El maíz es cultivado sin ninguna actividad para el control de plagas y enfermedades, el agricultor manifiesta que preventivamente realiza una fumigación con un insecticida de amplio espectro contra el gusano cogollero y de la misma forma realiza fumigaciones con un insecticida de origen químico. La fertilización del lote en el cual se cultiva maíz se realiza cada dos o tres cultivos, según como el agricultor note el rendimiento de la anterior producción, esta actividad se realiza principalmente con gallinaza sin compostar y Triplex.

El cultivo de tabaco es el que requiere una mayor aplicación de insumos químicos en la finca, esto es lo que incrementa su costo de producción y por tanto disminuye la ganancia para la finca, actualmente el predio tiene dos lotes cultivados con tabaco, uno de 0.91 Has y otro de 1.07 Has, con una diferencia de tres meses de siembra. Este cultivo en la finca es atacado por varias enfermedades como pudrición de raíz y tallo, marchitez de plántulas y marchitez en hojas adultas, estas enfermedades son atacadas con una serie de fungicidas químicos recomendados por la federación de tabaqueros, obligando a los agricultores a utilizar estos insumos y a la federación a comprar su cosecha. Las plagas más comunes en la finca para este cultivo son los chupadores, cogolleros y la mosca blanca, los cuales son controlados con varios insecticidas de amplio espectro de origen químico.

La fertilización del cultivo se realiza según las especificaciones de la Federación de Tabacaleros, puesto que esta entidad entrega al agricultor como parte de pago por adelantado de la cosecha, un fertilizante producido por la misma entidad, donde se le compra al agricultor que utilice este insumo químico. Esta fertilización se realiza en semilleros y al inicio del cultivo, pero el agricultor realiza también una fertilización al mes y medio de trasplante con 60 gr. de Triplex 14-2, puesto que él manifiesta que con esta fertilización es mayor su producción. (Ver Anexo 6, fotografía 44).

Como fue mencionado toda la producción del predio en tabaco es vendida a la federación de Tabaqueros, la producción estimada de este cultivo en la finca es de 2.5 a 2.8 toneladas para los dos lotes cultivados. El predio no cuenta con las instalaciones necesarias para el secado de la producción total de tabaco, cuenta con una pequeña bodega utilizada como caney, por tal motivo el agricultor debe recurrir al predio de su hermana Florencia, con el fin de alquilar un caney existente en su finca.

En la finca no hay una cultura de autoconsumo de los cultivos manejados como transitorios, puesto que el principal objetivo de cada uno de los cultivos actualmente es la comercialización, eventualmente cuando el precio es muy bajo o no hay a quien vender se deja productos para el consumo de la familia.

Como se puede observar para esta clase de cultivos no se manejan registros de costos versus producción, insumos comprados, mano de obra, entre otras, en el caso del tabaco se manejan costos, puesto que la entidad compradora entrega a crédito insumos al agricultor y presta dinero para mano de obra, el cual posteriormente es cobrado al momento del agricultor vender la cosecha a la entidad; comenta el agricultor que en algunos casos las cosechas son tan malas, que no se alcanza a pagar a la federación el valor de los insumos y el dinero entregado, quedando en deuda el agricultor, teniendo como única garantía de pago su finca.

Actualmente la producción de plátano ha podido abastecer un mercado y mantenerlo, pero en el caso del maíz y de la yuca no es posible mantener un mercado en forma indefinida por el volumen de producción

bajo, el tabaco es el único producto que tiene definido su mercado, puesto que el comprador siempre es la misma entidad.

En general los anteriores cultivos están presentando ataques de hormiga arriera en sus primeras semanas, la cual es controlada por el agricultor con aplicaciones de Lorsban en polvo con resultados negativos; la yuca es atacada durante todo su tiempo de cultivo, lo cual genera una pérdida de dinero en la compra de químicos para su control, pérdida de tiempo en esta labor y contaminación del suelo y las aguas por la alta utilización de este producto. El control del insecto es difícil en la zona puesto que los principales nidos se encuentran en los diques de los canales de riego imposibilitando labores mecánicas y aumentando los niveles de contaminación al controlarlas.

**- Subsistema cultivos de frutales:** Es un componente importante dentro del predio, pero la pérdida de la fertilidad natural del suelo fue aumentando y afectó los costos de producción al tener que subsidiar la aplicación de insumos agrícolas.

A la par de los dos cultivos principales de frutales el cacao y la guanábana se cuenta con frutales dispersos en el predio como naranjos, limones, zapote y mango, en bajas cantidades, plantas que no representan un área significativa dentro del predio pero produce para la familia, lo cual no es aprovechado permanentemente por el agricultor y su familia ya que se pierden las producciones de estos árboles. Es importante pensar en articular árboles frutales de la zona con una densidad baja, con distribución al azar y sin arreglos particulares.

Actualmente el predio cuenta con dos cultivos de frutales los cuales no han iniciado su producción, el primer cultivo es el cacao el cual se encuentra asociado con cultivo de plátano en un área de 0.81 Has. y una densidad de árboles de 1100 para el lote, este cultivo fue sembrado hace 14 meses, el agricultor espera iniciar cosecha el segundo semestre del 2015. El manejo de este cultivo es tal vez el menos impactante del predio puesto que el manejo de malezas se realiza con guadaña, el control de plagas y enfermedades y fertilización se realiza mayormente con productos orgánicos y al estar asociado con otra especie este alcanza un nivel mayor de biodiversidad que los demás cultivos.

Las principales plagas que se presentan en el predio para este cultivo son los Chupadores de hojas y brotes tiernos, la hormiga arriera y trips. Estas plagas son controladas en su mayoría con insumos orgánicos, como Alizin y mezclas comerciales de algunos hongos entomopatógenos. Se ha presentado una enfermedad llamada Ceratocystis, que causa el marchitamiento de la planta; el control de esta enfermedad se realiza eliminando los árboles enfermos y replazándolos por nuevos. (Ver Anexo 6, fotografía 45).

La fertilización del cacao se ha realizado principalmente de forma orgánica, se realizaron aplicaciones de gallinaza sin compostar al trasplantar y trilex, pero posteriormente se ha fertilizado cada seis meses con E.M. y lixiviado de lombricompost. Es importante resaltar que los insumos utilizados en el predio, sean de origen químico u orgánico, son comprados fuera del predio, generando una insostenibilidad económica.

El otro cultivo de frutales en el predio es el de guanábana, el cual se encuentra en monocultivo, en un área de 0.97 ha y una densidad de árboles de 228 para el lote, este cultivo fue sembrado hace 20 meses, el agricultor espera iniciar cosecha el primer semestre del 2015. El manejo de este cultivo es el más costoso del predio, puesto que este se realiza en sociedad entre la sociedad familiar y un particular con conocimientos en el manejo y comercialización de este producto directamente a supermercados; el predio

paga un trabajador diario para el manejo y cuidado de estos árboles, podas, riego y cosecha, cuando esta se presente.

El agricultor realiza unas podas constantes de ramas y chupones con el fin de evitar el crecimiento desproporcionado del árbol y así facilitar la cosecha, estos residuos se dejan descomponer sobre los árboles, utilizándolos para proteger las raíces superficiales de los árboles, mantener la humedad y aprovechar la materia orgánica generada en la finca. Igualmente los residuos de otros cultivos se utilizan como coberturas en los cultivos de guanábano, cacao y plátano. (Ver Anexo 6, fotografía 46).

La principal enfermedad que se presenta el predio para este cultivo es la antracnosis, la cual ataca fuertemente los tallos de los árboles, los controles se realizan aplicando fungicidas de alta gama y cortes en las cortezas de los tallos los cuales se cubren con una pomada de cal viva; las principales plagas son los chinches de encaje y la empoasca sp que causan el enroscamiento y deformidad de las hojas, estos insectos se controlan con insecticidas de amplio espectro con mezclas directas de dos y tres productos al tiempo. Las fumigaciones para el control de plagas y enfermedades se realizan con una frecuencia mínima de una vez a la semana, lo cual implica una alta utilización de productos químicos. La fertilización del cultivo se realiza cada seis meses con 1000 gr. de Triplex por árbol y 2000 gr. de gallinaza sin compostar. (Ver Anexo 6, fotografía 47).

**- Subsistema Casa e infraestructura:** Como se mencionó anteriormente la casa del predio cuenta con buenos espacios de habitación, con algunos problemas en la construcción por la antigüedad de los materiales y la misma vivienda. En el predio existen vías en buen estado, las cuales transitan por todos los frentes de lotes cultivados, lo cual permite una fácil entrada de vehículos al predio para la comercialización de productos y manejo de insumos, la vía de acceso desde el predio hasta la carretera que comunica el municipio de La Unión con La Victoria está en adecuadas condiciones, estando la finca a 4 km de la carretera municipal.

Aledaño a la vivienda principal se cuenta con una segunda vivienda de dos a habitaciones, en la cual habita uno de los dos trabajadores permanentes del predio con su esposa. En esta vivienda se encuentra ubicada la bodega que es utilizada para guardar maquinaria del predio como la motobomba, guadaña, pesas, carretas, entre otros. y también es utilizada como un pequeño caney para el secado del tabaco. También existe un pequeño semillero de tabaco, en el cual se maneja todas las plántulas que son sembradas en la finca, cuando este semillero está desocupado el agricultor lo alquila a personas que alquilan lotes para el cultivo de tabaco en otros predios. (Ver Anexo 6, fotografía 48).

En esta vivienda también hay una habitación que es utilizada para almacenar los insumos aplicados a los cultivos y las herramientas menores que se utilizan en el predio, fue importante notar que en el lugar en el cual se guardan los insumos, no hay una separación adecuada de productos químicos y orgánicos, igualmente se observaron sobrantes de productos utilizados hace más de cinco años y que el agricultor manifestó aun utilizaba eventualmente. También se observó que los productos orgánicos utilizados en el cultivo de cacao son preparados y aplicados en los mismos recipientes que se preparan y aplican los insumos químicos.

Esta vivienda cuenta con sus propios servicios sanitarios y cocina, las instalaciones se encuentran en las mismas condiciones de la vivienda principal, la familia que actualmente habita la casa no hace parte integral del predio puesto que todas sus actividades son realizadas a parte, igualmente las familias que ocupan esta vivienda no son permanentes en el predio, puesto que los trabajadores en algunos casos encuentran

mejores condiciones laborales en los municipios cercanos o no están a gusto con las mismas. (Ver Anexo 6, fotografía 49).

En el predio existe un pequeño estanque de aproximadamente 80 m<sup>2</sup>, en el cual el agricultor tienen aproximadamente 100 tilapias rojas las cuales son alimentadas por el agricultor y la familia con truchina comprada fuera del predio y algunos residuos de cocina, estos peces son aprovechados de forma esporádica, según la familia lo considere necesario. Este estanque es alimentado con agua de los canales de riego en forma frecuente para airear el agua. (Ver Anexo 6, fotografía 50).

Fue importante observar que los agricultores de la zona conocen los beneficios del trabajo comunitario y cultivo de hortalizas para seguridad alimentaria, pero estas actividades no se realizan en sus predios porque la mano de obra de los habitantes de estas zonas rurales se ha desplazado hacia los centros poblados o grandes haciendas productoras de monocultivo o ganadería extensiva.

## Anexo 6. Archivo Fotográfico

**Fotografía 1.** Proceso de integración y charla de sensibilización inicial con la comunidad



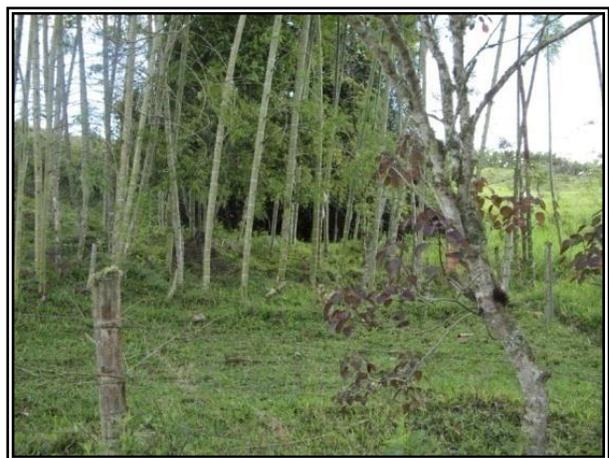
**Fotografía 2.** Elaboración colectiva mapa actual del predio.



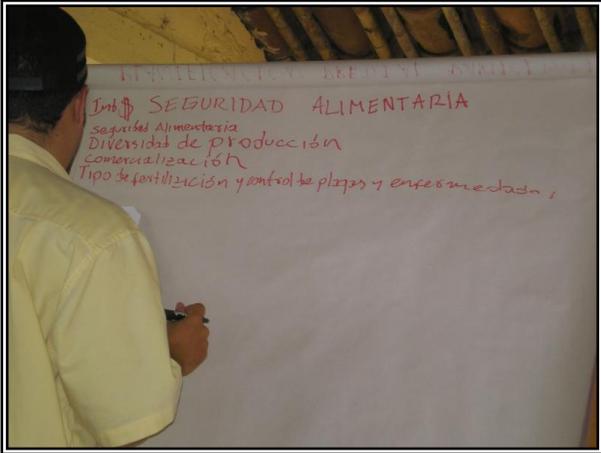
**Fotografía 3.** Recorrido por los sistemas productivos del predio Los Guayabos



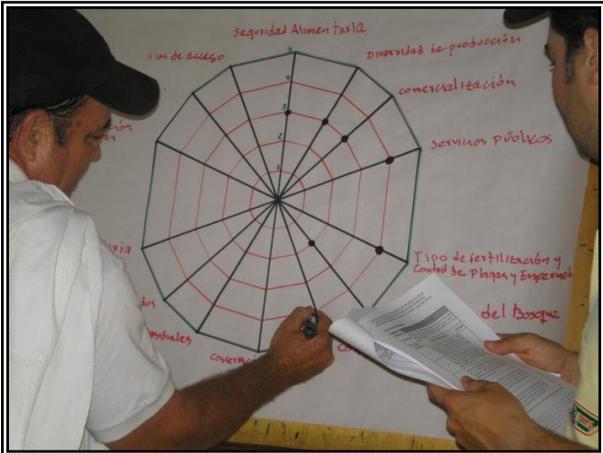
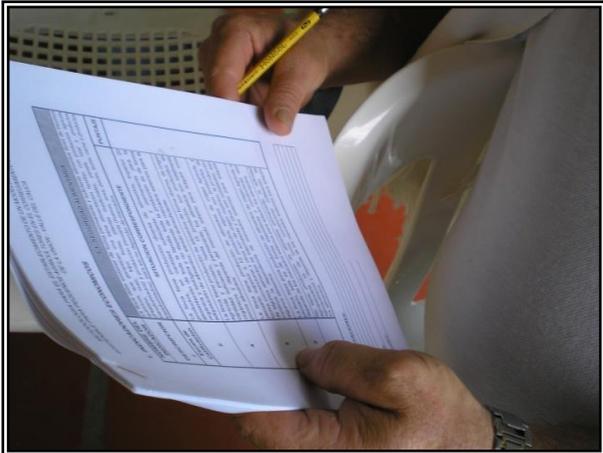
**Fotografía 4.** Algunos Sistemas Productivos observados



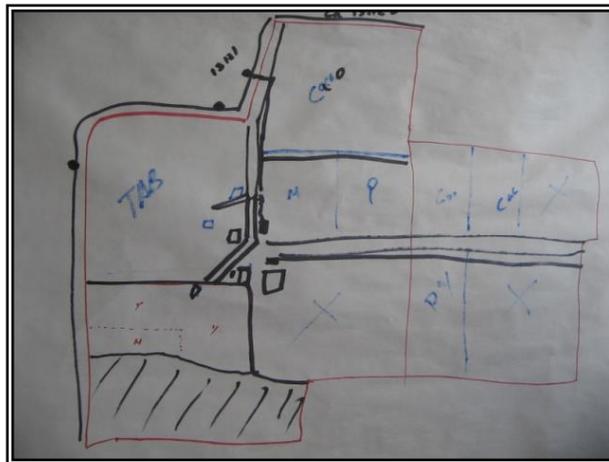
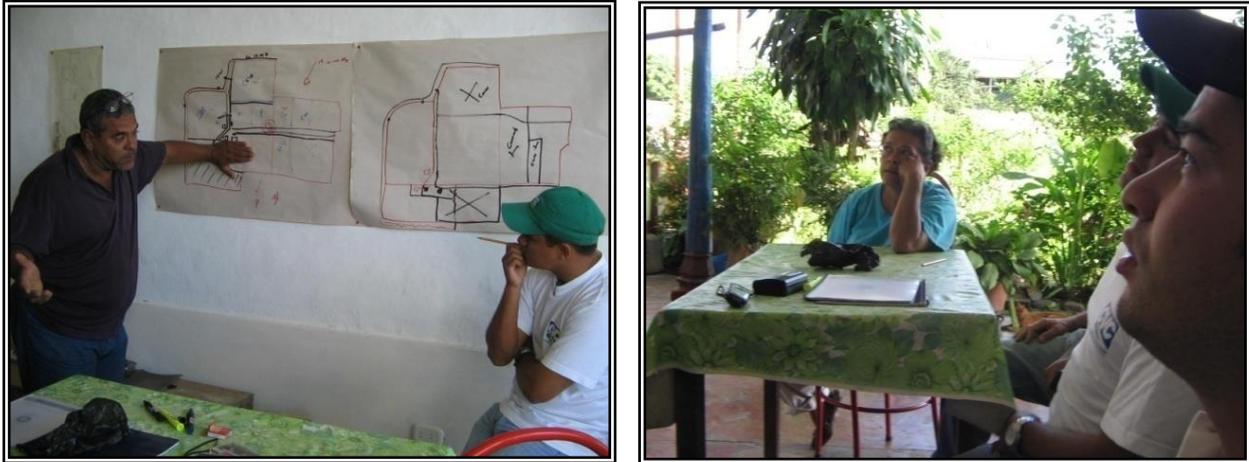
**Fotografía 5.** Construcción de Indicadores de sostenibilidad y Escala de Calificación, de la Comunidad de pequeños agricultores seleccionados del corregimiento de Córcega, municipio La Unión



**Fotografía 6.** Calificación de indicadores de sostenibilidad y construcción de telaraña de indicadores



**Fotografía 7.** Construcción del mapa del predio ideal para la finca San Antonio, seleccionado como predio para la implementación del modelo piloto de agricultura sostenible



**Fotografía 8.** Aumento de cobertura boscosa mediante el establecimiento de cercas vivas doble propósito en el predio San Antonio, corregimiento Córcega



**Fotografía 9.** Sistema agroforestal establecido en el predio San Antonio, corregimiento Córcega



**Fotografía 10.** Implementación de huerta casera en el predio San Antonio, corregimiento Córcega



**Fotografía 11.** Construcción de ramada para la implementación de la planta productora de abonos en el predio San Antonio corregimiento Córcega.



**Fotografía 12.** Insumos biológicos aplicados en el proceso de conversión de sistemas de producción convencional a sistemas de producción agroecológica



**Fotografía 13.** Producción de especies menores (gallinas y conejos) en el predio San Antonio corregimiento Córcega



**Fotografía 14.** Sistema silvopastoril y banco de forrajes



**Fotografía 15.** Siembra de árboles frutales entre lotes cultivados en el predio San Antonio corregimiento Córcega



**Fotografía 16.** Preparación de tres toneladas de abono compostado, en el proceso de capacitación en alternativas de producción agroecológica. Predio San Antonio, corregimiento Córcega



**Fotografía 17.** Preparación de 200 litros de caldo súper magro, en el proceso de capacitación en alternativas de producción agroecológica. Predio San Antonio, corregimiento Córcega



**Fotografía 18.** Preparación de 20 litros de Burkholderia y 20 litros de Verticillium para su aplicación en plantas de plátano con evidentes pudrición de raíz por efectos de hongos y guayaba con chupadores en los brotes nuevos. Predio Los Guayabos corregimiento Córcega



**Fotografía 19.** Preparación de 100 litros de Caldo Sulfocálcico y Bordelés para su aplicación en plantas de guayaba con ataques de royas y plátano con sigatoka amarilla. Predio los Guayabos Corregimiento Córcega



**Fotografía 20.** Preparación de un cebo para el control biológico de hormigas arrieras, predio Los Guayabos corregimiento Córcega



**Fotografía 21.** Medición de un hormiguero para la aplicación de un cebo de control biológico y control mecánico de un hormiguero de menor tamaño, predio Los Guayabos corregimiento Córcega



**Fotografía 22.** Construcción de ramada para la implementación de la planta productora de lombricompost y micorrizas, predio San Antonio corregimiento Córcega



**Fotografía 23.** Inoculación de semilla de lombriz roja californiana en las camas construidas, predio San Antonio corregimiento Córcega



**Fotografía 24.** Preparación de 100 litros de Agroplux casero sin oxígeno. Preparación pruebas de germinación con semillas de maíz para tres diferentes biofertilizantes predio San Antonio corregimiento Córcega



**Fotografía 25.** Eras construidas con abono compostado, para la implementación de la huerta casera en el predio San Antonio, corregimiento Córcega



**Fotografía 26.** Franjas de flores utilizadas como atrayentes de insectos polinizadores y franjas de cebolla sembrada como repelente de hongos, predio Unicorn, corregimiento Córcega



**Fotografía 27.** Trampas atrayentes de polillas y moscas, insectos plagas del cultivo de guayaba, predio Unicorn, corregimiento Córcega



**Fotografía 28.** Sistema silvopastoril y bancos de forrajes implementados en la hacienda la Ondina, Municipio de Roldanillo



**Fotografía 29.** Lote en preparación para el establecimiento de un sistema silvopastoril, predio San Antonio, corregimiento Córcega



**Fotografía 30.** Presentación de los agricultores de los vertimientos realizados en sus predios, tratamientos realizados y problemas causados por los vertimientos, predio Unicorn, corregimiento Córcega



**Fotografía 31.** Explotación porcina y tratamiento de aguas residuales mediante biodigestor en el predio Unicorn, corregimiento Córcega



**Fotografía 32.** Pozo séptico ubicado en el predio, fuera de funcionamiento por sedimentación en trampa de grasas y tuberías de conducción, predio Unicorn, corregimiento Córcega



**Fotografía 33.** Demostración de acondicionadores para fumigación con microorganismos, predio San Antonio, corregimiento Córcega



**Fotografía 34.** Capacitación sobre conformación asociaciones campesinas y manejo contable de predios rurales. Oficinas del Distrito de Riego RUT



**Fotografía 35.** Visitas al predio San Antonio para la construcción de la historia del predio y caracterización rápida de la zona a intervenir



**Fotografía 36.** Casa y bodega del predio san Antonio, corregimiento Córcega



**Fotografía 37.** Medición de lotes cultivados y en descanso e infraestructura del predio San Antonio, corregimiento Córcega



**Fotografía 38.** Canal interceptor del distrito de riego RUT, el cual es la fuente para la captación de agua para riego del predio San Antonio, corregimiento Córcega



**Fotografía 39.** Canal de captación principal de agua para riego del predio San Antonio



**Fotografía 40.** Canales internos del predio San Antonio, utilizados para riego por gravedad



**Fotografía 41.** Encharcamientos causados por el riego por gravedad en algunos lotes del predio San Antonio



**Fotografía 42.** Cultivos de plátano, predio San Antonio, corregimiento Córcega



**Fotografía 43.** Cultivo de plátano y yuca en producción, pesaje de la yuca vendida a un intermediario de la zona



**Fotografía 44.** Cultivos de tabaco predio San Antonio, corregimiento Córcega



**Fotografía 45.** Cultivo de cacao asociado con plátano, predio San Antonio



**Fotografía 46.** Manejo de residuos de cosecha, como cobertura de árboles frutales



**Fotografía 47.** Cultivo de guanábana, predio San Antonio, corregimiento Córcega



**Fotografía 48.** Bodega utilizada como caney y semilleros de tabaco, predio San Antonio, corregimiento Córcega



**Fotografía 49.** Bodega utilizada para almacenar insumos y herramientas, predio San Antonio, corregimiento Córcega



Fotografía 50. Producción piscícola predio San Antonio, corregimiento Córcega

