

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

El progresivo retroceso de la superficie ocupada por los bosques se estima en el 0,2% anual a nivel mundial. Esta deforestación está desigualmente repartida, mientras, los países desarrollados aumentan su extensión boscosa, los países en vías de desarrollo presentan altas tasas de deforestación, siendo éstas del 0,4% en Sudamérica, y el 1% en América Central cada año (FAO,2003), todo ello a pesar de la existencia de áreas y espacios naturales protegidos. Esta situación tiene un doble efecto, por un lado compromete la supervivencia, el desarrollo y las condiciones de vida de la población local y, por otro, afecta a la estabilidad del medio ambiente a escala global, causando un impacto negativo en la biodiversidad y en el clima, aumentando la vulnerabilidad de las poblaciones frente a los desastres naturales.

Es así que la capacidad de los recursos naturales del mundo para mantener a su creciente población es una cuestión fundamental para la comunidad internacional. Además, la población mundial continúa creciendo 1.6% por año, superando el 3% por año en muchos de los países menos desarrollados. Ello conlleva a un aumento de la presión antrópica sobre los recursos naturales, suelo, agua, aire, flora, fauna y a su vez contaminándolos.

Todas éstas son amenazas crecientes que se pueden identificar en el área de estudio. Esta intervención antrópica ha llevado a importantes transformaciones y a la extinción de valiosas especies de fauna y flora, además ha con llevado la destrucción de la dinámica hídrica y por ende la reducción del recurso agua en las Cuenca Hidrográficas y deterioro de los suelos alterando de esta manera los calendarios agrícolas y disminuyendo la producción de los predios. Todos estos efectos son causados por el constante aumento de la población y la falta de políticas orientadas hacia la conservación de éstos recursos

Siendo el deterioro del agua y suelo un problema cada vez mayor en los sectores dedicados a la agricultura, las alternativas agrícolas amigables con el ambiente son consideradas y estudiadas para verificar su efectividad en la conservación de estos recursos optimizando a la vez la producción de sus predios, mejorando así la diversidad tanto de flora como de fauna en una simbiosis adecuada.

El manejo sostenible de los recursos tierra y agua requiere de políticas correctas y una planificación basada en el conocimiento de los parámetros de estos recursos, así como de sus limitaciones y potencialidades para usar el territorio de acuerdo con sus características físicas, biológicas y sociales para realizar una adecuada explotación de sus recursos naturales especialmente del agua y el suelo ya que de estos depende su sustento económico.

Por lo tanto, la zonificación de las comunidades vinculadas a la cooperativa Cochapamba se vuelve prioritaria ya que mediante ella se puede planificar las actividades a realizarse y saber previamente las debilidades y fortalezas que estas tienen obteniendo una herramienta eficaz, la cual sirve como guía de proyectos a realizarse ya que también muestra las necesidades que la población tiene.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Zonificar agroecológicamente, de forma participativa el territorio de doce comunidades vinculadas con la cooperativa Cochapamba, Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura

1.2.2. Objetivos Específicos

- * Generar una base de datos de información física, biótica y socioeconómica del territorio.

- * Realizar una propuesta de zonificación agroecológica de las doce comunidades vinculadas a la cooperativa Cochapamba.

- * Validar la propuesta con los actores de la zona de estudio.

1.3. PREGUNTAS DIRECTRICES

- ✱ ¿Con la metodología propuesta, es posible realizar la zonificación Agroecológica de las doce Comunidades vinculadas a la Cooperativa Cochapamba?

- ✱ ¿Existe la participación y el compromiso de las doce Comunidades vinculadas a la Cooperativa Cochapamba para realizar la zonificación?

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 GEOLOGÍA

Geología (del griego, *geo*, ‘tierra’ y *logos*, ‘conocimiento’, por lo tanto, tratado o conocimiento de la Tierra), campo de la ciencia que se interesa por el origen del planeta Tierra, su historia, su forma, la materia que lo configura y los procesos que actúan o han actuado sobre él. Es una de las muchas materias relacionadas como ciencias de la Tierra, o geociencias, y los geólogos son científicas de la Tierra que estudian las rocas y los materiales derivados que forman la parte externa de la Tierra. Para comprender estos cuerpos, se sirven de conocimientos de otros campos, como la física, la química y la biología. (Belousov, 1979)

2.2. CLIMA

Isoyetas son líneas (isolíneas) que unen puntos que tienen igual total de lluvia durante el periodo considerado. Nos permite hacer un análisis de la distribución geográfica y conocer la precipitación en sitios donde no hay medición, siendo estas líneas que nunca se cruzan.

Isotermas son líneas (isolíneas) que unen puntos que tienen igual temperatura. Nos permite hacer un análisis de la distribución de la temperatura sobre la superficie terrestre. (Estrada, 1996).

2.3. DEFORESTCIÓN

Es la consecuencia directa del avance de la frontera agrícola; por la creciente necesidad de los campesinos de ampliar sus fuentes de ingresos, mediante la obtención de madera para comercializarla o utilizarla en construcciones de vivienda; así como de la obtención de leña.

Incorporar territorio boscoso a la producción agrícola que le significan mayor ingreso económico, social, por la necesidad de tener nuevas áreas cultivables, que generen trabajo y proporcionen alimentación a la creciente población, fruto de la explotación demográfica, incontrolada en nuestro país.

Cultural, por la crisis de cultura que actualmente, ha transformado las dietas alimenticias, y que proponen a un elevadísimo consumo de carne de res, oveja, entre otras, y que evidentemente necesitan espacio para la crianza y manejo de los mismos.

En los flancos exteriores de los Andes los bosques solían cubrir el 83 al 90% de la superficie, situación que ha variado completamente producto de la colonización que se ha llevado a cabo en unas 40000 ha.

En 1988 se calculaba que el callejón interandino existían alrededor de 140000 ha de bosque nativo. Partiendo de que el hecho de la tasa de deforestación en la sierra es del 3% anual.

Se estima que 56000 ha de bosque, aproximadamente, son utilizadas para la industria maderera 25760 ha de ellas, ósea el 46%, corresponden a la región andina.

El producto restante de la deforestación se utiliza como leña, debiéndose añadir los espacios talados por la agricultura y la ganadería y las vías de acceso a esas zonas. (Ministerio del Ambiente, 1999, Sierra)

2.4. POBREZA RURAL Y DETERIORO AMBIENTAL

La pobreza, y especialmente la pobreza rural, sigue siendo uno de los principales problemas en las regiones en desarrollo. En Latinoamérica, IFAD (Fondo Internacional para el Desarrollo Agrario, 2003) estima que alrededor del 44% de la población total y el 64% de la población rural viven por debajo del umbral de la pobreza, considerando en general como renta per cápita diaria inferior a dos dólares.

La relación entre reducción de la pobreza y conservación de la naturaleza ha sido ampliamente aceptada en la comunidad internacional. La Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas de Río de 1992(CNUMAD) puso en manifiesto que la pobreza es una de las causas de la degradación de los bosques y subrayo la necesidad de la ordenación sostenible de los recursos como una de las formas para reducirla. (Martínez, 2006)

En el documento final del Grupo Intergubernamental de Bosques (GIB) reconoce que la pobreza y las presiones demográficas son causa fundamentales de la deforestación y la degradación de los bosques. El desarrollo económico sostenible puede desempeñar un papel esencial para reducir la presión sobre los bosques, y que tal al adoptar medidas relacionadas con los bosques destinadas a luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequia habría que abordar las causas básicas de esos fenómenos de forma integrada, y tener en cuenta la influencia de la pobreza. (Martínez, 2006)

Esta situación de deterioro rural ha lanzado a una gran parte de la población campesina a migrar a las ciudades provocando un modelo de urbanización masiva saturado en los países de origen que requiere la necesidad de frenar el despoblamiento rural. Junto a la incapacidad de las urbes locales para dotar servicios y absorber dicha población, se asocian otros problemas como la violencia o la pobreza urbana. (García, 2002).

2.5. TERRITORIO

Se entiende al territorio como una construcción histórica que refleja los modos de apropiación de una comunidad a través de sus formas de producción y organización social y espacial. En él se materializan las opciones de desarrollo de una sociedad; es decir, las actividades del hombre que modifican y transforman el ambiente.

“Aquello que llamamos territorio no es sólo el medio físico, sino la expresión espacial del estilo de desarrollo de una sociedad; la proyección espacial de las políticas económicas, sociales y ambientales de una sociedad” El territorio, así definido, “permite integrar las tres grandes componentes de lo que llamamos sostenibilidad y que no es otra cosa que considerar en pie de igualdad los aspectos económicos, los aspectos sociales y los aspectos ambientales” (Gómez, 2003).

Desde la perspectiva de la sostenibilidad del territorio, es un planeta cuya capacidad de recursos naturales es limitada. Mientras que algunos de estos recursos son renovables, otros tardan tanto tiempo en recuperarse en forma natural que se los denomina no renovables. La distribución de estos recursos en el mundo es desigual por lo tanto el desarrollo sólo es posible conciliando las actividades y usos que genera una sociedad, resguardando la base que los sustenta. Para esto, es fundamental poder anticipar los efectos negativos que deriven de la localización de las actividades productivas, equipamiento e infraestructura, de los procesos de doblamiento y de la utilización de los recursos naturales. De aquí que el ordenamiento territorial se justifique como método planificado de solución y prevención de los efectos del uso desordenado del territorio, proponiendo estrategias de optimización de la utilización del mismo. Estas estrategias tienden a la identificación de alternativas de uso sostenible sobre la base del conocimiento y valoración de los recursos, considerando el patrimonio territorial como soporte del desarrollo. (Sierra, Campos, Y Chamberlin. 1999).

Se considera que la inclusión de la categoría territorial al análisis puede ser el comienzo del camino hacia una definición precisa. Se propone pensar el territorio como un sistema que conjuga espacio y procesos y elaborar categorías de análisis acorde a esto. Comprender el espacio social como sistema significa entenderlo estructurado por un conjunto de elementos, con sus atributos y las interrelaciones entre ellos. Desde esta perspectiva, entender las interrelaciones de los elementos entre sí y con el conjunto del sistema, es lo que permite entender la estructura total. “El espacio debe ser considerado como una totalidad, a modo de la propia sociedad que le da vida. Considerarlo así es una regla de método cuya práctica exige que se encuentre, paralelamente, a través del análisis, la posibilidad de dividirlo en partes. Ahora bien, el análisis es una forma de segmentación del todo que permite, al final, la reconstrucción de ese todo”. (www.fao.org)

2.6. METODOLOGÍA DE PLANIFICACIÓN

Existen diversas metodologías siendo las principales las expuestas a continuación, existiendo muchas más que se derivan de estas ya que cada una de estas presentan una base muy diferente y validez cada una de ellas.

2.6.1. Metodología Participativa

Esta se afirma en conceptos de desarrollo social, parte de valores como justicia, equidad, responsabilidad en la toma de decisiones, democracia y sostenibilidad. Para efectos prácticos la metodología se sustenta en la “extensión rural participativa”, la misma que se orienta a potenciar las capacidades de las comunidades campesinas e indígenas, para que ellas mismas: diagnostiquen, planifiquen, ejecuten y evalúen sus proyectos o propuestas de desarrollo local.

2.6.2. Metodología Sistemática

Esta se base en la teoría general de sistemas propuestas por Faustino (2005), en la que se analizan las totalidades y las interacciones internas y externas con su

medio. Por otro lado, al centrarse en la unidad cuenca, se evidencia las características de un sistema: entradas y salidas de energía, límites definidos y estructura interna de subsistemas jerarquizados.

2.6.3. Metodología Agroecológica

Zonificación agro-ecológica (ZAE) se refiere a la división de la superficie de tierra en unidades más pequeñas, que tienen características similares relacionadas con la aptitud de tierras, la producción potencial y el impacto ambiental

Una zona agro-ecológica es una unidad cartográfica de recursos de tierras, definida en términos de clima, fisiografía y suelos, y/o cubierta de tierra, y que tiene un rango específico de limitaciones y potencialidades para el uso de tierras.

Una Celda agro-ecológica (AEC) se define como una combinación única de fisiografía, suelo y características climáticas. La AEC es la unidad básica de referencia para el análisis físico en estudios de ZAE. Esta persigue una producción limpia de carácter orgánico, con aplicación de prácticas sencilla y de bajo costo.

Se orienta a la sostenibilidad de los sistemas productivos y socio-culturales, en correspondencia con la protección y conservación de los recursos naturales (Gonzales y Miranda, 2009).

2.7. ORDENAMIENTO RITORIAL

El ordenamiento territorial es una nueva herramienta para realizar una adecuada ubicación de actividades para mitigar y evitar los impactos ambientales, sociales, económicos que pueda ocurrir en un territorio determinado en el cual se encuentren involucrados una o varias comunidades.

2.7.1. Introducción

Una parte de los problemas ambientales que se plantean entre los descritos en los apartados anteriores tienen su origen en una inadecuada localización de las actividades, como consecuencia de lo cual surgen conflictos entre ellas, o bien producen efectos contaminantes que pueden ser evitados.

Así, la ubicación de un polígono industrial en una zona de buenas tierras de regadío resulta, en principio, un caso de conflicto de localización de actividades, y la contaminación de un núcleo de población por olores producidos en un polígono industrial situado afueras de la ciudad será consecuencia de no haber considerado en la localización el régimen de vientos.

No es la ordenación del territorio un instrumento únicamente al servicio de los objetivos ambientales, ya que, también persigue otros objetivos, pero es sin duda un instrumento indispensable de actuación preventiva en relación con el medio ambiente (Tratado universal del medio ambiente).

El problema básico es el aumento de la presión ejercida sobre los recursos naturales. Los límites de la capacidad de producción de los recursos de tierras vienen determinados por el clima, las condiciones del suelo y la fisiografía, y por el uso y manejo aplicados a las tierras. El manejo sostenible de los recursos de tierras requiere de políticas correctas y una planificación basada en el conocimiento de estos recursos, las demandas de los usos sobre esos recursos, y las interacciones entre las tierras y los usos de las mismas (CEPAL, 2001).

2.7.2. Historia

El origen de la expresión “Ordenación del Territorio” nació de la perspectiva del urbanismo en Alemania e Inglaterra a comienzos del siglo XX, a partir de la crisis del concepto de ciudad como núcleo aislado de su entorno, y de contemplar el

futuro de las áreas urbanas dentro de un ámbito territorial amplio cuya ordenación (infraestructura, usos del suelo, protección de la naturaleza, entre otros) debía ser abordada unitariamente.

El nacimiento de la Ordenación del Territorio como disciplina científica tiene su origen en la década de los 60 y 70. La ordenación del territorio tomo cuerpo en el Seminario de Planificación Regional de Tokio de 1958, y principalmente en la III Conferencia de Consejeros Económicos de la comisión para la Europa de la ONU, celebrada en Ginebra 1964. Esta nueva disciplina trataba de alcanzar el máximo bienestar social de la población, mediante la integración, a escala regional, la planificación física con el desarrollo económico y social. (Olaechea, 1991)

2.7.3. Definición

La Ordenación territorial es una disciplina científica, y técnica administrativa; influida por multitud de disciplinas; especialmente por la Geografía física, la Geografía humana y las Ciencias Ambientales que tienen como objetivo una ocupación racional del territorio, mediante la aplicación de normativa que permita o prohíba determinados usos de la tierra.

La diversidad de ambientes y conflictos ambientales se manifiestan en lugares definidos del espacio, expresándose en ellos a través de determinadas actividades humanas y ecosistemas o fragmentos de ecosistemas. Estas implicancias espaciales, exaltan la importancia geográfica del estudio integrado de los ecosistemas, de su variabilidad espacial (Zonificación ecológica) y de la diversidad espacial de relaciones entre subsistemas socioeconómicos y subsistemas de tierras (Zonificación Ambiental). Este libro de *Roberto Sánchez*, se sostiene en la siguiente tesis: la gestión ambiental de estilos de desarrollo dirigidos a la construcción de escenarios y formas de vida que evidencien aproximaciones graduales a una territorialidad sustentable, comienzan (o deberían

comenzar) en la comprensión e incorporación de la dimensión ecológica y ambiental a los modelos de planificación con fines de Ordenamiento Territorial.

Dada la heterogeneidad de los ecosistemas y los sistemas agrícolas y la naturaleza diferenciada de los grupos étnicos, es claro que no puede existir un tipo único de intervención tecnológica para el desarrollo; las soluciones deben diseñarse de acuerdo a las necesidades y aspiraciones de las comunidades específicas, así como a las condiciones biofísicas y socioeconómicas imperantes (IIRR. 1996).

2.7.4. Objetivos

Potenciar la propia condición humana mediante el crecimiento en formación cultural, técnica y organizativa de los agricultores; y por otra lograr mejoras productivas, aumento de rendimientos y obtención de recursos en un mismo espacio con menores esfuerzos; todo ello desde una mentalidad que procure la conservación del entorno y el uso de técnicas y sistemas de producción respetuosos con el legado histórico y la propia condición del medio natural. (Sancho Comins, *et al* 2002).

Este pretende reestructurar el sistema económico rural mediante, estrategias de desarrollo empresarial basadas en las capacidades del territorio. (Gonzales de Canales, 2004)

2.7.4.1. Bases para las decisiones políticas y la planificación

Las políticas utilizadas son las siguientes:

- * ¿Cómo están las tierras distribuidas dentro del país y en las provincias componentes o distritos, en base a sus diferentes potencialidades y I imitaciones?
- * ¿Qué usos se pueden recomendar sobre diferentes tipos de tierras en diferentes localidades?

- * ¿Cómo varía la cosecha potencial dentro de las localidades, años y estaciones?
- * ¿Cuál es el balance entre las demandas de la población y la disponibilidad de tierras en áreas específicas, y cómo responde éste a las mejoras en las inversiones o el manejo?

Dentro del contexto de los objetivos de los gobiernos y de los usuarios de tierras, esta información permite el desarrollo de políticas de uso de tierras y posibilita estrategias en áreas específicas tales como:

- * Suministro de un volumen de información apropiado y recomendaciones en áreas específicas;
- * Suministro de insumos agrícolas, o de programas de destaque;
- * Establecimiento de prioridades en la investigación agrícola, y de redes para la transferencia agro-tecnológica;
- * Formulación de la legislación o líneas maestras que regulen y minimicen el impacto ambiental, y el establecimiento de un control medioambiental;
- * Identificación de programas o proyectos de desarrollo local.

2.7.5. Método De Ordenación Del Territorio

De acuerdo con Gómez (2002), una ordenación territorial significa intrínsecamente:

- * Desarrollo: identificar y seleccionar actividades ordenadas según criterios de integración y coherencia con el espacio.
- * Organización espacial: distribuir coherentemente actividades de acuerdo con el ambiente y la funcionalidad.
- * Control: regular el comportamiento de actividades según criterios de sostenibilidad.
- * Uso racional de recursos naturales y conservación del ambiente.
- * Integración: vertical y horizontal.
- * Equilibrio territorial: similares condiciones de vida entre territorios
- * Funcionalidad: organización espacial que optimiza relaciones entre actividades.

El método reside en un proceso de ordenación e integración secuenciada de los diferentes elementos que hacen a la estructuración de sitios y paisajes del territorio estudiado (Sanchez, 2008).

- * Relieve y ordenación de la morfología superficial;
- * Suelos y ordenación morfo edáfica;
- * Vegetación y ordenación morfo-fitoedáfica (Ordenación Ecológica);
- * Actividades humanas, impactos y ordenación socioeconómico-ecológica (Ordenación ambiental).

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES Y EQUIPOS

La realización del proyecto necesitó de los siguientes materiales y equipos que se presentan en el cuadro 1 “materiales y equipos”

Cuadro 1 Materiales y Equipos

MATERIALES Y EQUIPOS	RECURSOS HUMANOS	LOGÍSTICA
<ul style="list-style-type: none">• GPS (Global Position System).• Computador• Material cartográfico digital: Cartas topográficas del IGM en digital a escala 1:50,000 Mapas de Tipos de Suelos en digital a escala 1:50.000 Mapas de Uso del Suelo en digital a escala 1:50,000 Mapas geológicos en digital a escala 1:50,000	<ul style="list-style-type: none">• Asesores: Universidad Técnica del Norte.• Tesista.	<ul style="list-style-type: none">• Movilización• Alimentación.

Mapas Políticos actualizados en digital a escala 1:50,000		
<ul style="list-style-type: none"> • Cámara fotográfica digital • Software ArcGIS 9.3 • Memory flash. • Horas de Internet. • Materiales de oficina. • Materiales de campo. 		

3.2. MÉTODO

Los métodos realizados se detallan en secuencia de acuerdo a lo que se realizó durante el desarrollo del trabajo.

3.2.1. Caracterización Del Área De Estudio

El área de estudio está ubicada en la provincia de Imbabura, cantón Ibarra, parroquias El Sagrario y Ambuquí, comprendida por doce comunidades, se encuentran detallada gráficamente en el mapa 1.

Existen diferencias altitudinales representativas que oscilan desde la cota de los 2000 msnm. en el norte hasta los 3200 msnm. al sur del área de estudio.

Y coordenadas:

00 17` 48`` y 00 28` 33`` latitud norte

77 59` 20`` y 78 03` 43`` longitud oeste

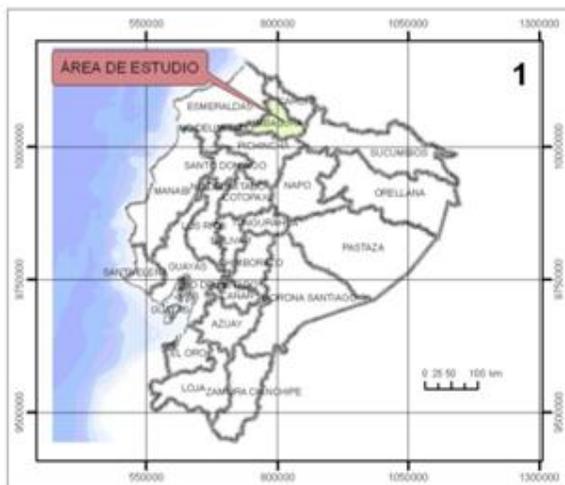
Está representada por características expuestas en el cuadro 2 “Características del Área de Estudio”

Cuadro 2 “Características del Área de Estudio”

Precipitación promedio anual zona baja	360 mm
Precipitación promedio anual zona alta (páramo)	1300 mm
Temperatura promedio anual zona baja	17 °C
Temperatura promedio anual zona alta (páramo)	8°C
Zonas de Vida y Transiciones	bhM, bhM-bsMB, bmhM, bmhM-bhM, bsMB, bsMB-eeMB, eeMB, eeMB-mePM, mePM

ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA Y SOCIOECONÓMICA DEL TERRITORIO DE ONCE COMUNIDADES VINCULADAS A LA COOPERATIVA COCHAPAMBA

UBICACIÓN EN EL ECUADOR



UBICACIÓN EN LA PROVINCIA DE IMBABURA



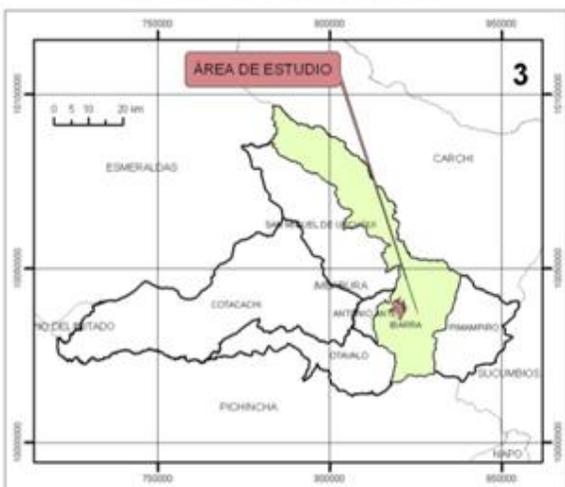
MAPA DE UBICACIÓN

FECHA: 2009 - 11 - 17

ÁREA DE ESTUDIO



UBICACIÓN EN EL CANTÓN IBARRA



UBICACIÓN EN LA PARROQUIA IBARRA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE UTN
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES FICAYA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS
NATURALES RENOVABLES

ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA Y SOCIOECONÓMICA
DEL TERRITORIO DE ONCE COMUNIDADES
VINCULADAS A LA COOPERATIVA COCHAPAMBA,
CANTÓN IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA

ESCALA

LA INDICADA

ARCHIVO DE UBICACIÓN:
CITESTRACMAP
UBICACION.MXD

DATOS CARTOGRAFICOS:
PROYECCIÓN UTM
DATUM WGS84
ELIPSOIDE INTERNACIONAL
ZONA 17 S

FUENTES:
IGM, 2008
TRABAJO DE CAMPO 2009

ZONA DE ESTUDIO:
COMUNIDADES COOPERATIVA
COCHAPAMBA

ELABORACIÓN:
LABORATORIO SIG
CTE FICAYA

3.2.2. Levantamiento De Información De Factores Físicos

Se realizó una recopilación y levantamiento de información de factores requeridos para la elaboración de los diferentes mapas establecidos:

3.2.2.1. Levantamiento De Los Límites De Las Comunidades

Este levantamiento se realizó a través de recorridos por toda la zona, con apoyo de un GPS GARMIN 60 CSX, ayuda de los pobladores de la zona y las respectivas cartas topográficas a escala 1:50.000, del Instituto Geográfico Militar (IGM).

3.2.2.2. Recopilación De Información Cartográfica Temática

Los mapas temáticos de uso y tipos de suelos en archivos digitales fueron obtenidos del SIG AGRO, a escala 1:50000, información base como es la hidrográfica, las curvas de nivel, las vías, los centros poblados, las ciudades obtenidas del IGM.

3.2.3. Elaboración Del Mapa Base Para El Mapeo Participativo

La cartografía base se refiere a la información que existe de partida. Lo constituyen los límites de las comunidades, cauces de agua, vías y localización de los centros poblados. Esta información fue obtenida de las cartas topográficas levantadas por el IGM. Con esta información se elaboró físicamente el mapa base para ser aplicado en el mapeo participativo en cada comunidad.

La información geográfica empleada se encuentra en el sistema de referencia WGS-84, y su sistema de representación plana es la proyección conforme Universal Transversa de Mercator – UTM, establecida como reglamentaria, referida al uso correspondiente a la zona de trabajo.

3.2.3.1. Etapa De Obtención De Información Primaria

Para la obtención de información en las doce comunidades participantes, se aplicó entrevistas a los habitantes de todas las comunidades inmersa en el estudio durante los recorridos de campo. Se dialogó sobre la situación de la comunidad, sus problemas más importantes, sus potencialidades y se consultó sobre los aspectos que deberían mejorar y cómo se podría lograr dichas mejoras.

3.2.4. Mapeo Participativo

Con la finalidad de especializar las actividades y dinámicas productivas de los habitantes de Cochapamba, se propuso la metodología de mapeo participativo, con lo cual se puede determinar espacialmente también los conflictos que podrían existir entre el uso actual del territorio y el uso técnicamente recomendable.

Esta herramienta permite el intercambio de saberes entre los habitantes de un territorio, quienes cuentan con un amplio y valioso conocimiento de su comunidad, y los técnicos externos, quienes pueden aportar con recomendaciones para un uso más sostenible de los recursos existentes.

Al tratarse de un medio altamente visual y gráfico, el mapeo participativo posibilita el involucramiento de todos los miembros de la comunidad, incluido mujeres y personas de edad avanzada, quienes en muchos casos tienen limitadas habilidades de escritura.

Si bien para la toma de datos se tomó a la comunidad como unidad de análisis, la visión propuesta abarca a las doce comunidades en conjunto como un solo territorio, para la solución de problemas.

3.2.4.1. Actividades Realizadas En Cada Taller

En cada taller de mapeo y planificación, se realizó una explicación de las razones por las cuales se ha convocado a la comunidad, identificando al proyecto FIE (Fondo Italo Ecuatoriano) Cochapamba como impulsor de la iniciativa e invitando a las comunidades a aportar hacia la construcción conjunta de una propuesta de planificación territorial.

Luego de la presentación de las razones propuestas para la realización del taller, se realizó una breve introducción sobre símbolos utilizados en el mapeo y se socializó la metodología de trabajo propuesta, previa consulta y concertación del tiempo requerido para llevar adelante el mapeo.

A continuación se conformaron grupos de hombres y de mujeres. Esta división se realizó con la finalidad de asegurar mayor apertura por parte de las mujeres de las comunidades para expresar sus propuestas y opiniones, además que tanto hombres como mujeres tienen diferentes percepciones y visiones de cómo administrar un territorio, las cuales son complementarias y por lo tanto permiten enriquecer la propuesta.

Una vez conformados los grupos, se presentó a los participantes un mapa trazado en papel conteniendo tan solo el contorno o límites de la comunidad, el camino principal como referencia y el centro poblado, además de las quebradas principales para permitir la orientación espacial.

Una vez que el mapa fue validado, el mapeo comenzó mediante la identificación de las quebradas, esto permitió a los participantes establecer con claridad las áreas de cultivos y pastos.

Una vez determinadas las áreas de cultivos y pastos se procedió a determinar las áreas de bosque, pajonal y matorral. En el caso de las mujeres, estas dieron más importancia a las áreas en donde hacen pastorear el ganado, mientras que en el

caso de los hombres éstos daban más importancia a las áreas de cultivos, páramo y bosques.

3.2.5. Recopilación De Datos Bióticos

La recopilación de los datos de flora y fauna se lo realizo obteniendo información en los talleres realizados para el mapeo participativo, adquiriendo información de forma directa de los pobladores de las comunidades. Además de esto se conto con trabajos realizados anteriormente en la zona, los cuales fueron de gran apoyo en la realización de este trabajo.

3.2.6. Recopilación De Datos Socioeconómicos

Los datos socioeconómicos se los adquirió de tres formas las cuales corroboran una a otra.

La primera fue en los talleres analizando información obtenida mediante charlas que se realizaban fuera de los talleres, analizando aspectos como el transporte, la educación, y las necesidades que ellos tenían, mediante un sistema similar al de una entrevista.

La segunda forma de obtener información, fue mediante información secundaria existente de trabajos realizados anteriormente por otros profesionales.

La tercera forma fue corroborando la información obtenida anteriormente de forma visual.

3.2.7. Elaboración De Mapas Temáticos

Se utilizó la información obtenida anteriormente, además de esto la ayuda del software Arc View 9.3, y los datos bases del área de estudio como son las curvas de nivel, los ríos, las vías y las estaciones meteorológicas.

Los mapas se los elaboró secuencialmente de acuerdo a la complejidad de elaboración o la necesidad de información que se requiera para finalizar con la zonificación de las comunidades de Cochapamba.

Luego del mapa base se continuó con la división política del área de estudio.

3.2.8. Propuesta De Zonificación

La zonificación se realizó al finalizar la elaboración de los 11 mapas temáticos anteriormente mencionados, además de los resultados obtenidos en los talleres realizados en el mapeo participativo en las diferentes comunidades y contando con la ayuda del software Arc View 9.3.

La zonificación se realizó según se describe en el grafico 1 “Modelo Cartográfico”.

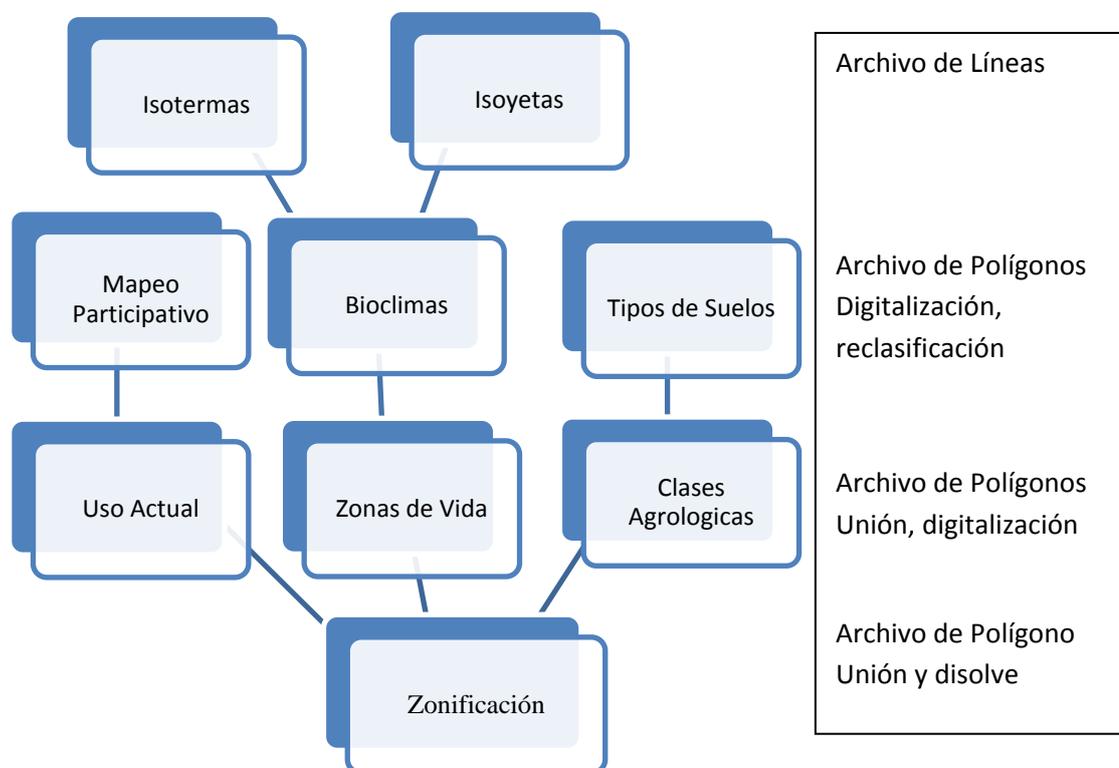


Grafico 1 “Modelo Cartográfico”

De esta forma se llegó a establecer una zonificación participativa y técnica, ya que se contó con el criterio de los involucrados directamente que es la población además de esto con los aspectos técnicos que allí se ejecutaron.

Isoyetas, isotermas: son archivos de línea, que se los obtuvo por información ya establecidas y las isotermas con los datos altitudinales, a los cuales se les aplicó la herramienta *unión* y se obtuvo el mapa bioclimático.

Uso Actual del Suelo: son los polígonos dibujados por la población de las comunidades, esta se la digitalizó con la fotografía aérea para obtener el uso actual del suelo, son archivos de polígono.

Zonas de Vida: proceso, se realizó una reclasificación de los bioclimas.

Clases Agrologicas: proceso, se requiere la información establecida en los tipos de suelo y con este darle un criterio para clasificarle en los ocho clases agrologicas según el CCT.

Zonificación: aquí se utilizó la información de el Uso actual del suelo, las zonas de vida y las clases agrologicas realizando una *unión*, luego un *dissolve* con la característica requerida.

3.2.9. Validación

La validación se realizó con los dirigentes de las comunidades mediante una exposición de los resultados obtenidos en los talleres y luego la recopilación de esta información, para sistematizarla y obtener una zonificación final la cual fue la expuesta y validada por los presentes.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. INFORMACION BIÓTICA

La información biótica comprende a la flora y fauna de la zona de estudio que se recopiló mediante los talleres efectuados y los resultados obtenidos son:

4.1.1. Fauna

La fauna nativa de Cochapamba se ha visto muy diezmada por la disminución del área cubierta por los bosques nativos debido al avance de la frontera agrícola.

En el ámbito de la microcuenca las especies de mamíferos inventariados son: Conejo (*Sylvilagus brasillensis*), Chucuri (*Mustela frenata*), Lobo de páramo (*Dusicyon culpaeus*), Oso de anteojos (*Tremarctus ornatus*), Raposa (*Didelphis albiventris*), Zorrillo (*Competios chiga*), ratón de páramo (*Acodon niollis*).

En base al estudio de diagnóstico de aves se ha descrito 65 especies, concentradas principalmente en el bosque nativo la Chorrera, único refugio andino natural de la zona.

Las especies de aves más representativas de Cochapamba son Columbiformes, Falconiformes, Galliniformes, Apodiformes, Passeriformes, Caprimulgiformes y Strigiformes (Guamán y Varela, 2003).

4.1.2. Flora

En Cochapamba se presentan diversas formaciones vegetales de acuerdo al ecosistema imperante en cada parte de la micro cuenca.

Así en la parte más alta, la vegetación predominante es la propia de páramo, es decir, mayormente herbáceas y unas pocas arbustivas. Las familias Poaceae, Asteraceae, Geraneaceae, Euphorbiaceae, Solanaceae, Bromeliaceae son las predominantes.

Un poco más hacia abajo pero todavía en la parte más alta de Cochapamba, la vegetación nativa se vuelve más alta y densa, formandose imponentes bosques en aquellos lugares como La Chorrera, en donde se presentan especies arbóreas, como el arrayán (*Eugenia hali*), cedro de montaña (*Cedrela montana* Morris), cedrillo (*Ruagera pubescens*), arrayan bela (*Myreiantes alaternifolia*), pumamaqui (*Orcopanax* sp.), aguacatillo (*Hex andicola*), encino (*Weinmannia fagariodes*), Sauce (*Bohemeria nivea*). El encino es en la zona alta de Cochapamba la especie nativa maderable predominante en el bosque nativo, por su desarrollo y protección al suelo del bosque. Existen además especies arbustivas, como el guabra jallo, fucuna colorada, guarango (*Caesalpinea spinosa*). (Guaman y Varela, 2003).

Además de las especies nativas mencionadas, en los recorridos de campo se evidenció la presencia de bosques de pino (*Pinus radiata*) en la zona de páramo y de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) en la zona media.

En la parte media de Cochapamba, se concentran algunos cultivos, debido a su clima más benévolo y disponibilidad de riego en unas pocas comunidades. Los principales cultivos son: Cebada (*Hordeum Vulgare* L), trigo (*Triticum Vulgare* L), maíz (*Zea mayz* L), papa (*Solanum tuberosum* L), chocho (*Lupinus albus*), quínoa (*Chenopodium quinoa*), arveja (*Pisum Sativum*), haba (*Vicia fabal*).

Ya hacia la parte más baja de Cochapamba, el paisaje cambia radicalmente por la influencia del clima cálido y seco del Valle del Chota. La vegetación es xerófitica arbustivas y herbáceas. Predominando las especies de las familias Fabaceae, Sapindaceae, euphorbiaceae, Borraginaceae, Cactaceae, Poaceae, Asteraceae, Malvaceae, Amaryllidaceae.

En la parte baja de Cochapamba los principales cultivos son: Fréjol (*Phaseolus vulgaris*), tomate de mesa (*Solanun hcopersicum*), caña de azúcar (*Saccharun officinarun*), uva (*Vitis vinífera*), aguacate (*Persea americana will*), ovos (*Spondia purpurea*), sandía (*Citrullus vulgaris*), plátano (*Musa sp*), mango (*Mangifera indica*), cítricos (*Citrus ssp*), pimiento (*Warszewiczia coccínea*), pepino (*Solanun muricatum*), pepinillo (*Cyclantera explondens*).

4.2. INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA

No se cuenta con registros históricos importantes sobre la zona de Cochapamba. Se conoce sin embargo que la zona estuvo influenciada por un grupo indígena denominado como los “Pimampirus”, quien pudieron haber habitado Cochapamba en tiempos preincaicos. Posteriormente con la colonización se formaron haciendas importantes, muchas de ellas manejadas por órdenes religiosas de España.

Hasta tiempos de las reformas agrarias, los habitantes de la zona prestaban su mano de obra como huasipungueros de las haciendas existentes, siendo las principales las de Pimán, Manzano Guaranguí, Chaupi Guaranguí e Irumina.

4.2.1. Población

Las doce comunidades de la Unión Cochapamba incluidas en el presente trabajo tienen una población expuesta en el cuadro 3 “Población por Comunidad”, esta información fue recopilada del trabajo de la proyección poblacional de la Union de Organizaciones

Campesinas Cochapamba realizada en el año 2006.

Cuadro 3” Población Por Comunidades”

Comunidad	Familias	Población
Peñaherrera	100	521
Rumipamba	56	197
Chaupi Guaranguí	29	126
Cachipamba	24	124
Carmelo	16	73
Apangora	20	93
Rancho Chico	34	154
Manzano Guaranguí	90	436
San Francisco	28	119
Guaranguicito	65	354
Pogllocunga	84	431
Pimán	53	205
Total	599	2.833

Fuente: Proyección poblacional UOCC 2006

La población de las 12 comunidades incluidas en este trabajo es mayormente joven, ya que el 59 % de la misma tiene de 0 a 18 años.

El nivel organizativo en general en las comunidades de Cochapamba es poco desarrollado. Con excepción de la Unión de Organizaciones Campesinas de Cochapamba (UOCC), que cuenta con una Asamblea General, y de la

Cooperativa de Ahorro y Crédito Cochapamba, que está regulada por la dirección de Cooperativas.

Otras agrupaciones menos organizadas son las Juntas de regantes y las directivas de las comunas. Si bien organizan reuniones periódicas en los dos casos se trata de niveles organizativos poco fortalecidos y con baja legitimidad. Se observa limitada capacidad de los miembros de las directivas de las comunas para facilitar y dirigir reuniones.

4.2.2. Educación

Factores tales como el bajo nivel educativo de los padres, necesidad de incorporarse a la fuerza laboral y escasos medios económicos son determinantes, tanto para la deserción como para el ausentismo escolar.

De acuerdo a diagnósticos realizados en el año 2006, en las 12 comunidades incluidas en este trabajo existen tan solo 18 aulas en buen estado y otras 18 en mal estado, para atender a una población total de 867 niños de entre 5 a 14 años. En las generaciones más jóvenes, de 20 años de edad o menos, el analfabetismo prácticamente ha desaparecido, esto se corrobora en la información expuesta en el cuadro 4 “Diagnostico Poblacional por Nivel de Educación”.

Cuadro 4 “Diagnostico Poblacional Por Nivel De Educación”

Diagnostico	Diagnostico poblacional UOCC 2003		Proyección poblacional UOCC 2006	
	Cant.	%	Cant.	%
Comuneros analfabetos	784	34,84%		
Niños con ausencia a educación básica		36,1%		25%
Ausencia a educación secundaria		86%		63%

Fuente: Diagnostico poblacional UOCC 2003 y Diagnostico poblacional UOCC 2006

En la actualidad las 12 comunidades cuentan con una escuela, si bien la infraestructura existente es muy deficitaria, ya que instalaciones como aulas, baterías sanitarias y canchas deportivas se encuentran en muy mal estado.

De acuerdo a lo manifestado por los comuneros durante los talleres realizados, los maestros que laboran en las escuelas de Cochapamba no respetan los horarios de trabajo, llegan tarde a dictar clases y se marchan antes de hora. Además no existen profesores de inglés ni de computación en la mayoría de las comunidades, situación que es considerada como un problema importante para los habitantes.

No existe en las escuelas infraestructura adecuada de equipos de computación, aulas audiovisuales ni conexión a internet. Así mismo, en ciertas comunidades como Rumipamba se han cerrado los jardines de infantes.

Si bien existen pocas aulas en Cochapamba, de acuerdo a lo manifestado por los comuneros entrevistados, los padres de familia que tienen algo de recursos hacen un esfuerzo por enviar a sus hijos a estudiar a Ibarra, ya que sostienen que el nivel educativo en la zona es demasiado bajo. En la actualidad existe un solo colegio en la zona, que se encuentra en la comunidad de Manzano Guarangui.

4.2.3. Salud y Servicios Básicos

De acuerdo a diagnósticos del año 2006, las enfermedades que más frecuentemente afectan a la población de Cochapamba son, para menores de cinco años: diarrea, fiebre, gripe; para niños de cinco a catorce años: gripe, sarna, enfermedades del aparato buco faríngeo, dolor de estomago, mal aire, anemia; para habitantes de más de 15 años: gripe, dolor de los riñones, dolor de huesos, dolor de cabeza, debilidad.

Como se evidencia, más que enfermedades, los signos descritos son más bien síntomas de enfermedades, relacionadas con la falta de higiene, mala alimentación y posiblemente excesivos esfuerzos físicos inadecuados para el bajo nivel de nutrición y pocos cuidados de salud que padecen los pobladores de Cochapamba.

En algunas comunidades existen dispensarios médicos del IESS; sin embargo, los doctores solo asisten una vez a la semana. Contrario a lo que podría pensarse, la población de Cochapamba no recurre a la atención médica con mucha frecuencia.

De hecho según entrevistas realizadas, los doctores se quejan de que hay muy pocos pacientes durante el día a la semana que van a las comunidades. Al parecer la población prefiere optar por los remedios caseros, de fácil acceso y bajo precio que forman parte de sus tradiciones, aún si en ciertas ocasiones este tipo de tratamientos no sea el más indicado desde el punto de vista médico.

Cuando los síntomas de una enfermedad son más fuertes o graves, los habitantes de Cochapamba deben viajar a hacerse atender en Ibarra. Al parecer los casos de epidemias eran más frecuentes en décadas pasadas. En Pogllocunga, por ejemplo, se reporta un caso de epidemia de cólera ocurrido hace aproximadamente 15 años, que es claramente recordado por los comuneros entrevistados.

Las principales causas de muerte son, en primer lugar el alcoholismo, en segundo los accidentes, seguidos por infartos, envenenamiento y tuberculosis. Como se observa las dos primeras causas de muerte permiten deducir que el consumo de alcohol en la zona es un problema de salud pública muy preocupante.

No obstante, al ser consultados al respecto, los comuneros entrevistados sostienen que “la gente toma poco” en la zona, lo cual confirma el hecho de que el alcoholismo ha pasado a formar parte de la cotidianidad de las prácticas sociales en Cochapamba.

Como se ha manifestado, la medicina tradicional está bastante arraigada en la idiosincrasia de los habitantes de Cochapamba. La mayoría de los partos son todavía atendidos por parteras y los curanderos, fregaderos y remedios caseros son muy frecuentes al momento de tratar las enfermedades.

De acuerdo a diagnósticos previos, el 69,1 % de los habitantes de la UOCC están afiliados al Seguro Social Campesino y solo el 0,4 % tiene un seguro privado de salud.

El Cochapamba no existe servicio de agua potable, sino simplemente agua entubada desde las fuentes en la parte alta de la cuenca. Este sistema de provisión de agua es administrado por la empresa municipal de agua potable, la cual se encuentra instalando medidores de agua. Cierta sector de la población, como en el caso de Rumipamba, se opone a la colocación de medidores y prefieren obtener agua de otras fuentes no reguladas.

En la zona no existe servicio de recolección de basura y tampoco servicio de alcantarillado, por lo cual la basura y demás desperdicios es dejada en el campo. No hay ningún sistema de tratamiento de residuos sólidos ni líquidos.

Con respecto al estado nutricional de la población, en diagnósticos anteriores se había obtenido cifras de desnutrición de 13% en el caso de los niños y 43% en el caso de las niñas menores de un año. Los comuneros aseveraron que en el caso de los niños tiene problemas de concentración en la escuela y sueño frecuente, los cuales son claros signos de desnutrición. Entre las causas para aquello, los entrevistados señalan principalmente al cambio de hábitos alimenticios en las generaciones más jóvenes, ya que antes se consumía con mayor frecuencia alimentos ricos en proteínas y vitaminas como la máchica, quinua y habas, los cuales han sido reemplazados por alimentos de menor calidad como gaseosas, papas fritas y arroz.

4.2.4. La Economía Campesina en la Unión Cochapamba

La economía en la Unión Cochapamba está dada por actividades agropecuarias forestales donde el campesino se apropia de un fragmento de la naturaleza representado en una parcela de tierra cubierta por un sistema forestal, agrícola y/o pecuario; en base de un intenso trabajo propio y de su núcleo familiar quienes se encargan de ir transformando este ecosistema natural en uno artificial en algunos casos; en otros, muchos de ellos cambian estas características por la reforestación y por el manejo de sus recursos naturales, que es el que recibe un valor económico y cuya valorización se expresa en las "mejoras" o diferentes tipos de ecosistemas artificiales. O sea, que cuanto más se transforma el ecosistema natural, más valor económico parece adquirir la porción de tierra que tiene el campesino.

Para hablar de las condiciones económicas en la Unión Cochapamba es necesario que se tomen en consideración esencialmente, de entre los muchos aspectos posibles, los más relevantes dentro de la economía, en este contexto, son los sectores productivos o extractivos, por lo cual se expone el cuadro 5 “Actividades Productivas de la Población”, información que se obtuvo de los informes de los talleres de diagnóstico realizados en el año 2006.

Como extractivo se considera a las actividades de explotación de los recursos naturales; es decir, la agricultura, silvicultura y pecuaria. Lo cual es la actividad más representativa, ya que, más del 60% de la población se dedica a la agricultura y es su único sustento, acorriéndole a la explotación intensiva de sus predios y aumentando así la frontera agrícola en Cochapamba, llegando a lugares inhóspitos para la práctica de la misma.

Cuadro 5 “Actividades Productivas De La Población”

Fuentes de Ingreso		
Ramas de Actividad	Nro	%
<i>Agricultores</i>	1.562	61,96%
Comerciantes	20	0,79%
<i>Albañiles</i>	54	2,14%
Carpinteros	1	0,04%
<i>Choferes</i>	55	2,18%
Militares	7	0,28%
Policías	3	0,12%
Sacerdotes	2	0,08%
Ing. Forestal	1	0,04%
Ing. Ecoturismo	1	0,04%
Empleados privados	6	0,24%
Empleados públicos	3	0,12%
Mecánicos	15	0,60%
<i>Jornaleros</i>	637	25,27%
lavanderas	6	0,24%
<i>Empleadas domesticas</i>	118	4,68%
Bordadoras	14	0,56%
Ing Civil	1	0,04%
Monja	3	0,12%
Tejedoras de sacos	6	0,24%
Ladrilleros	2	0,08%
Cuidado infantil	3	0,12%
Odontólogo	1	0,04%
Total	2.521	100,00%

Fuente: Talleres de diagnóstico UOCC 2006

Podemos observar en el cuadro que la mayoría de fuentes de ingreso de recursos para los comuneros de la UOCC provienen de actividades relacionadas con la agricultura, a cuya actividad se dedica el 61,96% de la PEA, seguido de la actividad de jornaleros que de igual manera es para el sector agrícola con un 25,27%, lo que significa que el 87,23% de la población obtiene sus ingresos de actividades agrícolas y tan solo el 12,77% de otras actividades productivas.

4.3. MAPAS TEMÁTICOS

Los mapas temáticos que se elaboraron son 14 los cuales se describen a continuación empezando con el mapa base y finalizando con la zonificación.

4.3.1. Mapa Base

Luego de los recorridos de campos se llegó a establecer el mapa 2 en el cual se grafica información como es la del nivel altitudinal mediante las curvas de nivel, se observan los cauces hidrográficos con sus respectivos nombres, se encuentra diferenciado las vías por el orden al pertenecen y su taxonomía grafica, finalmente se ubica a los centros poblados de cada comunidad esta como información de entrada.

Ya que como producto se estableció los límites políticos de las comunidades estas se las graficó con diferente color y su nombre para identificarles más fácilmente en el mapa, además de esto se determino sus áreas las cuales se encuentran en el cuadro 6 “Comunidades Vinculadas con la Cooperativa Cochapamba”.

Cuadro 6 “Comunidades Vinculadas Con La Cooperativa Cochapamba”

Comunidades	Ha	(%)
Cachipamba	316,739	3,14697369
Chaupi Guarangui	740,145	7,35374186
El Carmelo	497,582	4,94374695
Guaranguisito	242,320	2,40758058
Manzano Guarangui	705,267	7,00721002
Peñaherrera	1305,523	12,9710788
Piman	2839,677	28,2137306
Poglloncunga	1308,291	12,9985804
Rancho Chico	786,783	7,81711568
Rumipamba	724,899	7,20226459
San Francisco de Manzano	200,135	1,98844973
San Miguel de Apangora	397,515	3,94952705
TOTAL	10064,876	100

Discusión: Llegando a determinar el tamaño de las comunidades siendo la de mayor superficie Poglloncunga y la más pequeña San Francisco de Manzano, estos resultados no presentan ninguna relación con el nivel socio-económico de la población, ya que este es igual en las doce comunidades por los resultados expuestos anteriormente.

4.3.2. Mapa Político

La división política del área de estudio se las llevo a determinar de acuerdo a que parroquia pertenece cada comunidad llegando al siguiente resultado presente en el cuadro 7 “División Política de las Comunidades”, los cuales se los visualiza en el Mapa 3.

Cuadro 7 “División Política De Las Comunidades”

Ciudad	Parroquias	Comunidades
<i>IBARRA</i>	<i>El Sagrario</i>	1.- Cachipamba 2.- Pogllocunga 3.- Pimán 4.- Guaranguicito 5.- San Francisco de Manzano 6.-Manzano Guaranguí
	<i>Ambuquí</i>	7.- El Carmelo 8.- Rancho Chico 9.- San Miguel de Apangora 10.-Chaupi Guarangui 11.-Peñaherrera 12.-Rumipamba

4.3.3.Mapa de Pendientes

El mapa de pendientes se refiere a la determinación de áreas de acuerdo al rango de inclinación que este tenga, se lo clasificó en seis categorías las cuales están detallados en el cuadro 8 “Descripción de Pendientes” en el cual se encuentran las áreas y su representación en porcentaje de cada uno de los rangos y de forma grafica se lo detalla en el mapa 4.

Cuadro 8 “Descripción De Pendientes”

Categoría	Pendiente en porcentaje	Código	Área en ha.	(%)	Color
Plano	0 – 5%	1	1290,288	12,8197108	
Ondulado	5 – 12%	2	112,388	1,11663571	
Ligeramente ondulado	12 – 25%	3	615,639	6,11670725	
Montañoso	25 – 50%	4	3065,521	30,4576132	
Muy montañoso	50 – 70%	5	2379,509	23,641712	
Escarpado	> 70	6	2601,531	25,847621	
TOTAL			10064,876	100	

Relieve Plano: Las características del relieve plano son que tiene un porcentaje de inclinación del 0% al 5% se le represento con el color amarillo, en el cual se puede realizar cualquier actividad agropecuaria esta representa una superficie de 1290.288 ha siendo en porcentaje el 12.82% de las doce comunidades.

Relieve Ondulado: Este tiene una inclinación de hasta el 12% siendo el área menos representativa ya que tiene una superficie de 112.39ha representando el 1.12%, aquí se puede de igual forma practicar varias actividades agrícolas con un mínimo de restricciones ya que aquí se encuentran tierras muy fértiles.

Relieve Ligeramente Ondulado: La categoría tres tiene restricciones mas fuertes ya que con un porcentaje de inclinación de hasta el 25% son suelos más vulnerables a la erosión eólica e hídrica este tiene una superficie de 615,639 ha representado el 6,12%.

Relieve Montañoso: Este relieve representa la categoría cuatro con un porcentaje de inclinación de hasta el 50%, las actividades que se pueden realizar aquí son las

de cultivos perennes, reforestación y ganadería restringida, este representa una superficie de 3065,521 ha con un porcentaje del 30.46%.

Relieve Muy Montañoso: La categoría cinco con una inclinación de hasta el 70%, aquí no se puede realizar actividades forestales, son áreas en las cuales se puede realizar conservación, tiene una superficie de 2379,509ha representando el 23,64%.

Relieve Escarpado: La categoría seis se la clasifica a los predios con inclinaciones superiores al 70%, aquí no se realiza ninguna actividad antropica lo mas recomendable es la regeneración natural, esta área tiene una superficie de 2601,531 ha que representa el 25,85% del total del territorio.

Discusión: Luego de la descripción de las pendientes, se puede concluir que la categoría cinco y seis representa el 49.5% prácticamente la mitad del territorio cubriendo un área de 4981.04ha tiene un relieve con una inclinación superior al 50% en la cual no se puede realizar prácticas agropecuarias, reduciendo de forma significativa la producción de estos predios y limitando así la economía de la población, siendo las categorías uno y dos las adecuadas para realizar agricultura intensiva esto representa el 13.94% de la superficie total siendo tan solo 1402.676ha y el restante que corresponde a la categoría tres con el 36.56% en la cual es recomendable actividades agropecuarias restringidas con 3065.521 ha.

4.3.4. Mapa Geológico

De acuerdo con el mapa geológico elaborado por la Dirección General de Geología y Minas de 1980, esta unidad hidrológica se caracteriza por poseer rocas duras predominando las metamórficas, la microcuenca está formada por material sedimentario de origen volcánico, en la cual encontramos siete diferentes tipos de formaciones descritas en el cuadro 9 “Descripción Geológica” describiendo el área, simbolo y el porcentaje que representa de acuerdo al área de estudio, además de esto su representación grafica se encuentra en el mapa 5.

Cuadro 9 “Descripción Geológica”

Símbolo	Descripción	Área ha	Porcentaje (%)
C	Derrumbes	153,067	1,52080363
Cm	Deposito Coluvial	923,078	9,1712804
M	Deposito Aluvial	210,874	2,09514752
m2	Terrazas Indiferentes, (1a)	47,162	0,46858004
PZA	Formación Ambuqui	2707,354	26,8990299
PIAn	Volcánicos del Angochagua	5522,705	54,8710685
TCh	Grupo Chota	500,636	4,97409009
TOTAL		10064,876	100

FUENTE: DGGM, 2005 (dirección general de geología y minas)

Las Terrazas, Depósitos Coluviales Y Depósitos Aluviales (Cm, M, m2): son formaciones naturales que se forman por procesos hídricos y arrastre de materiales luego sedimentados en la edad del Holoceno. Existen muchas zonas de terrazas en varios niveles, depósitos coluviales y aluviales de edad holocénica, estas conforman en conjunto 1181.114ha representando el 11.355% de la superficie de las comunidades.

Formación Ambuquí (PZA): Se encuentra ubicado en las formaciones de la era Paleozoica. Posee dos litologías distintas: los meta sedimentos son más comunes, están constituidos por filitas gráficas y cuarcitas intercaladas en estratos decimétricos. Las cuarcitas tienen texturas granulares; además de cuarzo poseen plagioclasa, muscovita y rutilo. Son abundantes en betas de cuarzo.

Volcánicos del Angochagua (PIAn): Pertenece a las formaciones del terciario. Aquí afloran lavas, tobas, areniscas, brechas y conglomerados volcánicos, que pertenecen al complejo volcánico erosionado del Angochagua. Las lavas son

andesitas pirozénicas, color gris oscuro; algunos flujos tienen textura porfirítica. Las tobas y areniscas volcánicas son de color crema y crema amarillento. Las brechas son compactas, con cantos de lavas grises

Grupo Chota (TCh): Terciario superior, Mioceno. Los sedimentos continentales de este grupo son divididos en dos formaciones pero en nuestro estudio solo se encuentra la Formación Chota es una intercalación de brechas y conglomerados volcánicos, con sedimentos tobaceos, areniscas volcánicas y algunos estratos de cenizas muy finas.

4.3.5. Mapa De Tipos De Suelo

Se encontró nueve tipos de suelos las cuales se describen detalladamente en el cuadro 10 “Tipos de Suelo” y se les puede ver en el mapa 6.

Cuadro 10 “Tipos de suelos”

S.	Subgrupo	Grangrupo	Suborden	Orden	ha.	(%)
Cm, Cn	Udic DURUSTOLLS	DURUSTOLLS	USTOLLS	MOLLI SOLES	875,578	8,699
Cy, Cb	Entic DURANDEPTS	DURANDEPTS	ANDEPTS	INCEPTI SOLES	1253,823	12,457
Js, Jr	Ustic TORRIPSAM MENTS	TORRIPSAM MENTS	PSAMMEN TS	ENTISO LES	199,184	1,979
C	Lithic USTORTHENTS	USTORTHENT S	ORTHENTS	ENTISO LES	1436,488	14,272
Hh	Vitric Ustollic EUTRANDEPTS	EUTRANDEPT S	ANDEPTS	INCEPTI SOLES	3,693	0,037
Hw	Vitric EUTRANDEPTS	EUTRANDEPT S	ANDEPTS	INCEPTI SOLES	66,283	0,659
Dm, Dp	Typic DYSTRANDEPTS	DYSTRANDEP TS	ANDEPTS	INCEPTI SOLES	207,913	2,066
Ct	Lithic ARGIUDOLLS	ARGIUDOLLS	UDOLLS	MOLLI SOLES	15,026	0,149
Sin suelo	Sin suelo	Sin suelo	Sin suelo	Sin suelo	6007,423	59,683
TOTAL					10065,411	100

Fuente: SIGAGRO,2008

Por lo cual se describió las características de los tres órdenes taxonómicos encontrados, la distribución de estos se encuentra dispersos en todas las comunidades y son:

Entisoles, son suelos minerales derivados tanto de materiales aluviónicos como residuales, de textura moderadamente gruesa o fina, de topografía variable entre plana a escarpada. No presenta horizontes de diagnóstico, tienen una buena fertilidad y se distribuyen en todos los valles fluviales.

Molisol, son suelos superficiales a moderadamente profundos, con epipedón móllico, desarrollados de materiales volcánicos y sedimentarios, tienen horizontes superficiales oscurecidos, estructurados en gránulos bien desarrollados, de consistencia friable y dotados suficientemente de bases principalmente de Ca y Mg. Presentan topografía que varía entre ligeramente ondulado a escarpado, son suelos excelentes especialmente para cereales.

Inceptisol, este tipo de suelo se forma en superficie de tierras jóvenes, tienen una fertilidad variable. Los inceptisoles del área evaluada son suelos derivados de depósitos fluviónicos como residuales y están formados por materiales líticos de naturaleza volcánica y sedimentaria. Son superficiales y de topografía plana a montañosa, presentan morfológicamente perfiles de formación incipiente. (Lloré y Rodríguez, 2005).

4.3.6. Mapa De Uso Actual Del Suelo

El trabajo de campo realizado sirvió para corroborar la información digitalizada en la foto aérea, así se determinó en este caso seis usos que se daba al suelo actualmente a los cuales se les dio una simbología y se describen en el cuadro 11 “Uso Actual del Suelo”, del cual se elaboró el mapa 7 en donde se calculó el área como su representación porcentual.

Cuadro 11 “Uso Actual Del Suelo”

Simbología	Uso actual del suelo	Área (ha.)	Porcentaje (%)
Bn	<i>Bosque natural</i>	495,221	4,92028913
Pa	<i>Páramo</i>	285,709	2,83867382
Va	<i>Vegetación arbustiva</i>	985,381	9,79029449
Cc – Pn	<i>Cultivos de ciclo corto y Pastos natural</i>	6210,623	61,7059068
Pn	<i>Pastos Naturales</i>	463,802	4,60812433
Vx	<i>Vegetación xerofítica</i>	1624,140	16,1367115
TOTAL		10064,876	100%

Bosque Natural representado por el bosque llamado La Chorrera que se encuentra en las comunidades El Carmelo y Rancho Chico ocupando un área de 495,221 ha que representa el 4,9% del total de las comunidades.

Páramo este se encuentra de igual forma en las dos comunidades El Carmelo y Rancho Chico a pesar de la importancia ambiental que esta zona tiene es la de menor cobertura ya que cuenta con 285,709 representando tan solo el 2,84% lo que da a notar el avance agrícola que existe en la las comunidades.

Vegetación Arbustiva representa un área mayor que las anteriores esto porque se encuentra en las quebradas y no solo en un lugar específico las zonas más representativas de estas se encuentran en las comunidades de Chaupi Guarangui, Peñaherrera, Apangora, Rumipamba y en menor cantidad en el resto de comunidades. La vegetación arbustiva representa el 9,79 % con una superficie de 985,381 ha.

Pastos Naturales estos se encuentran en las comunidades de Peñaherrera y Rumipamba esto en la zona oriente del área de estudio esto representa el 4,61 % cubriendo una superficie de 463,802 ha.

Vegetación Xerofítica este tipo de vegetación se encuentra en la comunidad de Piman con una pequeña área en Pogllocunga, esta se encuentra en la zona mas baja de Cochapamba llegando a limitar con el valle del Chota por lo que es poco productiva por la falta de precipitación, ocupa un área de 1624,14 ha representando el 16,14% del total de la superficie de estudio.

Cultivos de Ciclo Corto y Pastos Naturales cubre un área de 6610,623 ha representando el 61,71 %, en la cual se realiza cultivos anuales en su mayoría por las circunstancias de precipitación y temperatura.

Discusión con este resultado nos da a notar la sobre explotación que existe, ya que a pesar de los limitantes expuestos en el mapa de pendientes aquí se observa que la mayoría del territorio está en uso agropecuario sin respetar los resultados anteriores, con lo cual podemos concluir la erosión que sufren los suelos en las comunidades.

4.3.7. Mapa De Cobertura Vegetal

Para el análisis de la cobertura vegetal se trabajó con la fotografía aérea y con el mapa de uso actual del suelo aquí se interpreta que clase de vegetación tiene actualmente el área de estudio y se estableció que tiene seis tipos de cobertura, las cuales reciben una categoría según el criterio de SIGAGRO y su simbología, para lo cual se elaboró el cuadro 12 “Cobertura Vegetal”, en donde se encuentra el área de cada tipo de cobertura, esta información se encuentra representado gráficamente en el Mapa 8.

Cuadro 12 “Cobertura Vegetal”

Simbología	Cobertura Vegetal	Área (ha.)	Porcentaje (%)
Bn	<i>Bosque natural</i>	495,221	4,92028913
Pa	<i>Páramo</i>	285,709	2,83867382
Va	<i>Vegetación arbustiva</i>	985,381	9,79029449
Ai	<i>Área intervenida</i>	6210,623	61,7059068
Pn	<i>Pastos Naturales</i>	463,802	4,60812433
Vx	<i>Vegetación xerofítica</i>	1624,14	16,1367115
TOTAL		10064,876	100%

Fuente: SIGAGRO, 2008

Área Intervenida a diferencia del anterior mapa aquí existe esta zona, que es toda superficie que tiene una intervención antropica la cual viene a ser la zona de cultivos de ciclo corto y pastos definida anteriormente, la cual tiene un área de 6210,623 ha representando el 61,71% del total del territorio de las comunidades vinculadas con la cooperativa Cochapamba.

4.3.8. Mapa Bioclimático

El mapa bioclimático necesito de la información de isoyetas las líneas de isotermas se creó con las curvas de nivel con un criterio del gradiente adiabático de humedad (0,5043 °C por cada 100m de altura), esta conclusión es la resultante del cálculo de coeficientes a y b de la ecuación de la línea recta $y = a \pm b x$ que establecen: $Y = 26,86004093 - 0,00504292 x$, luego se utilizo la clasificación bioclimática de Estrada, 1996 que se encuentra en el Anexo 4.

Los datos bioclimáticos que se encontraron en la zona de estudio se los describe en el cuadro 13 “Bioclimas” siendo estos seis clases, y su representación grafica se encuentra en el Mapa 9.

Cuadro 13 “Bioclimas”

Símbolo	Bioclima	Rango T°	Rango precipitación	Área (ha)	Porcentaje (%)
PH - ST	<i>Per Húmedo subtemperado</i>	6 – 12	1000 - 2000	1126,665	11,1940287
H - ST	<i>Húmedo – SubTemperado</i>	6 – 12	500 – 1000	887,838	8,82115277
H - T	<i>Humedo - Temperado</i>	12 – 17	1000 - 2000	301,969	3,00022603
SH - T	<i>Sub Humedo - Temperado</i>	12 – 17	500 - 1000	5737,733	57,0074939
SA - T	<i>Semi Arido - Temperado</i>	12 – 17	250 - 500	1236,187	12,2821893
SA - SC	<i>Semi Arido – Semi Calido</i>	17 -24	250 -500	774, 483	7,69490928
TOTAL				10064,875	100

Fuente: Estrada, 1996

Bioclima per húmedo – sub temperado representado por la simbología PH-ST se encuentra en los rangos de precipitación de 1000 a 2000 mm anuales con una temperatura promedio de 6 a 12°C esto se encuentra en la zona alta el páramo y parte del bosque lo cual es recomendable para la conservación por la importancia ecológica que tiene y los servicios que de este se obtiene, esta comprendido por un área de 1126,665 ha que representa el 11,19 % del total del territorio de estudio.

Bioclima húmedo – sub temperado (H-ST) de igual forma se encuentra en la zona alta pero este no tiene una cobertura representativa ya que se encuentra en las divisorias de las microcuencas tiene una precipitación que vararía de 500 a 1000 mm anuales y una temperatura promedio de 6 a 12°C con una superficie de 887,838 ha, porcentualmente representa el 8,82 % del total de las comunidades.

Bioclima húmedo temperado (H-T) esto se encuentra en un rango de precipitación de 1000 a 2000 mm anuales y su temperatura va de 12 a 17°C promedio esta se encuentra en la parte baja del bosque la chorrera cubriendo una superficie de 300,969 ha lo que representa el 3% del territorio.

Bioclima sub húmedo temperado (SH-T) esta representa la cuenca media y ocupa el 57% del territorio con una superficie de 5737,733 ha con una temperatura que va de 12 a 17°C con una precipitación de 500 a 1000 mm anuales lo cual permite una agricultura restringida.

Bioclima semi árido temperado (SA-T) esto se encuentra en la parte noreste de la cuenca que es una de las zonas bajas de la cuenca su clima es ya adverso para la agricultura por su baja precipitación que es de 250-500 mm anuales y una temperatura que no permite conservar la humedad que esta en el rango de 12 - 17°C, esta tienen una superficie de 1236,187 ha que representa el 12, 28 % de las doce comunidades.

Bioclima semi árido semi cálido (SA – SC) esta se encuentra en la zona mas baja de la cuenca ya que limita con el valle del chota tiene una superficie de 774,483 ha que es el 7,69 % del territorio, aquí las restricciones climáticas son extremas ya que tiene rangos de precipitación de 250-500mm anuales y temperatura de 17-24°C promedio aquí se desarrolla lo anteriormente expuesto la vegetación xerofítica.

Discusión Por la ubicación en el sistema montañoso de la cordillera de los Andes, en el callejón interandino, la influencia de la altitud y la orografía es significativa, el movimiento del aire proviene de las zonas bajas del valle de Chota, zona baja de la microcuenca, hacia las zonas altas de la montaña, del bosque y páramo del territorio de estudio, lo cual altera periódicamente e indistintamente el régimen de precipitación

Humedad relativa, la humedad relativa para el bosque y páramo de la zona corresponde al 83% siendo los valores mayores los meses de febrero y noviembre con 87% mientras que en los meses de julio y agosto con el 76%.

Nubosidad, los datos de nubosidad se expresan en octavos de cielo cubierto, el valor promedio anual es de 5/8, siendo febrero, marzo y noviembre los meses más nublados con 6/8 de cielo cubierto

Velocidad y dominancia de viento, la velocidad media anual eólica es de 6 m/s registrándose velocidades mayores de 6,5 y 6,8 m/s en los meses de julio, agosto y octubre y menor velocidad en el mes de febrero con 4,7m/s promedio mensual. La dirección dominante es de norte a sur en el área de estudio.

Fruto del movimiento de las masas de aire caliente de zonas de baja presión (valle del Chota) hacia zonas de alta presión (bosque y paramo en la montaña alta).

Además se entiende la lógica normal de esta dirección por ser la parte alta de la micro cuenca, una de las fases terminales de las zonas de subducción que proviene de la costa ecuatoriana a través del valle del chota. (Guamán y Varela, 2003).

4.3.9. Mapa Hidrológico

El mapa hidrológico comprende el establecimiento de los ríos y dividirlos a estos en microcuencas, subcuencas o cuencas de acuerdo sea el caso esto está dado por la escala del área de estudio en nuestro caso se la subdividió en cuatro microcuencas que son afluentes de una sola que es la cuenca del Río Mira, las cuales se describen en el Cuadro 14 “Microcuencas del Territorio de Cochapamba” y gráficamente se encuentra en el Mapa 10.

Los sistemas de riego en la zona son esporádicos ya que existen fuentes de agua temporales las cuales se utilizan en pocos predios, en los demás la irrigación es por gravedad por lo cual en el tiempo de estudio no se pudo verificar esta

información, por tal motivo se recomienda realizar un estudio específico de esta situación.

Cuadro 14 “Microcuencas Del Territorio De Cochapamba”

Microcuenca	Área (ha)	Porcentaje (%)
<i>Q. Bebedero</i>	1611,381	16,0099439
<i>Q. Pialchan</i>	1648,225	16,376009
<i>Q. Ambuquí</i>	4881,501	48,5003591
<i>Q. El Prado</i>	1923,769	19,113688
TOTAL	10064,876	100

Microcuenca quebrada Bebedero esta cubre una superficie de 1611,381 ha representando el 16% del territorio y se encuentra ubicada en la comunidad de Piman.

Microcuenca quebrada Pialchan esta se encuentra en las comunidades de Cachipamba, Piman y parte de Pogllocunga cubriendo una superficie de 1648,225 ha que representa el 16,37 % del total de las doce comunidades.

Microcuenca quebrada Ambuquí esta es la más representativa ya que cuenta con una superficie de 4881,501 ha siendo el 48,5 % del territorio de las comunidades, y las comunidades que se encuentra dentro de esta son nueve solo no entran tres que son Rumipamba, Piman y Cachipamba.

Microcuenca quebrada El Prado esta se encuentra al oeste del territorio y las comunidades que se encuentra dentro de esta microcuenca son Rumipamba en su totalidad y parte de Apangora, Rancho Chico y Peñaherrera esta cuenta con una superficie de 1923,769 ha que es el 19,11 % del total del área de estudio.

4.3.10. Mapa De Zonas De Vida

En el área de estudio se determinó nueve zonas de vida de las cuales, cinco son determinadas como Asociaciones y cuatro son transiciones las cuales se describen

en el cuadro 15 “Zonas de Vida” en el cual también se encuentran las áreas que representan cada una de estas gráficamente se lo encuentra en el Mapa 11.

Cuadro 15 “Zonas De Vida”

Zonas De Vida	Simbología	Área (ha)	(%)
Bosque Muy Húmedo Montano	bmhM	675,235	6,708
Bosque Muy Húmedo Montano Transición Bosque Húmedo Montano	bmhM – bhM	1449,730	14,403
Bosque Húmedo Montano	bhM	1029,999	10,233
Bosque Húmedo Montano Transición Bosque Seco Montano Bajo	bhM – bsMB	2726,311	27,086
Bosque Seco Montano Bajo	bsMB	1057,758	10,509
Bosque Seco Montano Bajo Transición Estepa Espinosa Montano Bajo	bsMB – eeMB	2465,710	24,497
Estepa Espinosa Montano Bajo	eeMB	212,222	2,108
Estepa Espinosa Montano Bajo Transición Monte Espinoso Premontano	eeMB – mePM	111,093	1,104
Monte Espinoso Premontano	mePM	337,351	3,352
TOTAL		10065,409	100

Fuente: Holdridge, 1984

Bosque Muy Húmedo Montano esta zona de vida se encuentra en los rangos de 1000 a 2000 mm de precipitación y una temperatura que va de 6 a 12°C, geográficamente está ubicado en el páramo de las comunidades de Rancho Chico y El Carmelo, con una superficie de 675,2 ha.

Bosque Muy Húmedo Montano Transición Bosque Húmedo Montano esta transición cuenta con una temperatura que va de 6 a 12°C y una precipitación de los 500 a los 2000 mm anuales cubre el bosque representativo del área de estudio denominado la Chorrera además de ciertas quebradas que de este se desprenden cubre una superficie de 1449,730 ha, representando el 14,4% del total del territorio.

Bosque Húmedo Montano esta asociación se rige en los rangos de 6 a 12°C y una precipitación de 500 a 1000 mm anuales, esta tiene un área de 1029 ha representando el 10,23% del territorio de estudio.

Bosque Húmedo Montano Transición Bosque Seco Montano Bajo esta transición representa la cuenca media del área de estudio representando el 27% con una superficie de 2726,311 ha, distribuyéndose en ocho comunidades que son Peñaherrera, Rumipamba, Chaupi Guarangui, Apangora, Manzano Guarangui, San Francisco, Guaranguisito y Poglloncunga, cuenta con una temperatura promedio que varía de 6 a 17°C y una precipitación 500 a 1000 mm anuales.

Bosque Seco Montano Bajo es una asociación que se encuentra en los rangos de precipitación de 500 a 1000 mm anuales y una temperatura promedio de 12 a 17°C promedio tiene una superficie de 1057,758 ha siendo el 10,5 % del territorio.

Bosque Seco Montano Bajo Transición Estepa Espinosa Montano Bajo se caracteriza por las condiciones de temperatura que van de 12 a 17°C y una precipitación de 250 a 1000 mm anuales esta se encuentra en tres comunidades en la cuenca baja del territorio de estudio que son Cachipamba, Poglloncunga y

mayormente en Piman con una superficie de 2465,71 ha representando el 24,49 % del total.

Estepa Espinosa Montano Bajo son pequeñas áreas que se encuentran en la zona baja en la comunidad de Piman con características de precipitación que van 250 a 500 mm anuales y una temperatura de 12 a 17°C, cubriendo una superficie de 212,22ha representando el 2,1% del territorio.

Estepa Espinosa Montano Bajo Transición Monte Espinoso Premontano en esta transición la temperatura aumenta ya que tiene un rango de 12 a 24°C y una precipitación de 250 a 500 mm anuales es la zona de vida de menor superficie cubriendo el 1,1% del territorio con 111,09 ha.

Monte Espinoso Premontano la asociación que se encuentra en el extremo norte de la cuenca siendo la de condiciones mas áridas ya que tiene un promedio de temperatura que va de los 17 a los 24°C y una precipitación de 250 a 500 mm se encuentra en la comunidad de Piman cubriendo una superficie de 337,351 ha siendo el 3,35 % del territorio.

4.3.11. Mapa De Clases Agrologicas

Se aplico la metodología propuesta por el CCT “Centro Científico Tropical”. La estructura de este sistema de clasificación de capacidad de uso de las tierras, comprenden tres niveles: Clase, Subclase y Unidades de manejo.

Como clase se definen a grupos de tierras que presentan condiciones similares, en el grado relativo de limitaciones y riesgos de deterioro para su uso en forma sostenible. El sistema consta de ocho clases, representados por números romanos, en los cuales se presenta un aumento progresivo de limitaciones para el desarrollo de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

Las ocho clases agrológicas se encuentran expresadas en el cuadro 16 “Clases Agrológicas” con sus respectivas áreas también se encuentran representadas gráficamente en el mapa 12.

Cuadro 16 “Clases Agrológicas”

Clases Agrológicas	Área (ha)	Porcentaje (%)
I	108,767	1,080
II	115,861	1,151
III	233,798	2,323
IV	963,182	9,570
V	242,478	2,409
VI	1238,431	12,305
VII	675,998	6,716
VIII	6486,36	64,446
TOTAL	10064,875	100

Clase I esta no tiene limitaciones se puede realizar todo tipo de actividad agropecuaria, son suelos profundos con buen drenaje cuentan con una pendiente inferior al 5% , cubre una superficie de 108,767 ha que se encuentra esparcida en todas las comunidades en parcelas pequeñas.

Clase II tiene limitaciones muy leves por lo cual de igual manera se puede aplicar una agricultura intensiva ya que aquí la pendiente tiene un rango de 5 al 12% de inclinación cubre una superficie de 115,861 ha representando el 1,151% del total de las comunidades.

Clase III tiene similares condiciones que la anterior ya que de igual forma tiene una pendiente de rango de 5 a 12% tiene una superficie de 233,798 ha que es el 2,323 % del territorio.

Clase IV tiene limitaciones moderadas ya que tiene suelos poco profundos con un exceso de drenaje o proclive a inundación por la existencia de cangagua su

inclinación es del 12 al 25% ocupa una superficie de 963,182 ha representando el 9,57% del territorio.

Clase V limitaciones moderadas suelos superficiales proclives a erosión eólica, hídrica tiene una pendiente del 12 al 25% representa el 2,409% con una superficie de 242,478 ha.

Clase VI erosión severa la pendiente va del 25 al 50 % suelos superficiales y cangagua, se practica la reforestación cubre una superficie de 1238,431 ha representando el 12,305%.

Clase VII erosión severa con suelos superficiales, con un rango de pendiente del 50 al 70% representando el 6,716 % del territorio con una superficie de 675,998 ha.

Clase VIII aquí no se puede realizar ninguna práctica agrosilvopastoril ya que sus limitaciones son extremas tiene una pendiente superior al 70% este es el territorio mas representativo de las comunidades ya que es del 64,446% cubriendo un área 6486,36 ha por lo cual la agricultura a gran escala no es posible para la población por sus limitaciones topográficas.

4.3.12. Mapa De Uso Potencial Del Suelo

Para determinar el uso potencial se tomó como base el mapa de clases agrologicas, a los cuales se los incluyo prácticas de manejo y conservación de los suelos de acuerdo a sus niveles de restricción de uso que tiene cada clase agrologica determinada por el CCT.

Como clase se definen a grupos de tierras que presentan condiciones similares, en el grado relativo de limitaciones y riesgos de deterioro para su uso en forma sostenible. El sistema consta de ocho clases, representados por números romanos,

en los cuales se presenta un aumento progresivo de limitaciones para el desarrollo de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

Con lo cual se definió los siguientes usos potenciales de acuerdo a sus características representadas en el cuadro 17 “Uso Potencial del Suelo” que se desprende de las características de las clases agrologicas además se encuentra en forma grafica en el Mapa 13.

Cuadro 17 “Uso Potencial Del Suelo”

Uso Potencial	Área (ha)	Porcentaje (%)
Cultivos Anuales	458,427	4,555
Cultivos semipermanentes y permanentes	2444,091	24,283
Bosques	675,998	6,716
Protección de recursos naturales	6486,36	64,446
TOTAL	10064,876	100

Cultivos Anuales aquí se encuentran las clases I, II, III van desde no tener ninguna restricción de uso hasta una limitación moderada de pendiente con un 12% aquí se permite cualquier actividad, incluyendo la producción de cultivos anuales, cubre una superficie de 458,427 ha siendo el 4,555% del territorio.

Cultivos semipermanentes y Permanentes consta de las siguientes clases agrologicas que son la IV y V tienen restricciones como la pendiente que va hasta el 25%, con presencia de gravas, un suelo poco profundo mínimo de 15cm con riesgos de erosión y una moderada probabilidad de inundación, se recomienda el desarrollo de cultivos semipermanentes y permanentes con una superficie de 2444,091 ha representando el 24,283%.

Bosques aquí se realiza reforestación las clases que se encuentran aquí son VI y VII tienen limitaciones tan severas que solo permite el manejo de bosque natural. En las tierras desnudas debe procurarse el restablecimiento de vegetación natural cubriendo una superficie de 675,998 ha representando el 6,716 %.

Protección de Recursos Naturales se encuentra representada por la clase VIII son terrenos que solo se permiten la protección de recursos naturales ya que tienen una geoforma escarpada, erosión severa, inundación nula o excesiva, esta tiene una superficie de 6486,36 ha representando el 64,446%, por lo cual.

4.4. ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA

La zonificación permitió ubicar y orientar a estas áreas un manejo adecuado de los recursos, en un espacio delimitado, tomando en cuenta características de interés como son los biofísicos, biológicos y sociales.

Siguiendo con la metodología expuesta por el Centro Científico Tropical se tomo como base la información elaborada anteriormente a la zonificación, los mapas que requerimos para tal trabajo fueron:

- * Mapa de zonas de vida
- * Mapa de uso actual del suelo
- * Mapa de clases agrologicas

Ya que estos reúnen toda la información elaborada anteriormente como es el clima, parámetros edáficos, uso del suelo, pendientes.

Inicialmente se cargaron los archivos de la información ya dicha luego se siguió a unirlos en un solo archivo, en la tabla de atributos se creó un nuevo campo para describir lo que será ya la zonificación, antes de esto se debió interpretar la información obtenida para lo cual se elaboró una tabla similar al del CCT con los siguientes criterios. Las zonas de vida se las dividió en áridos y productivos

siendo los primeros con características de baja precipitación menor a los 500mm y una temperatura superior a los 12°C y los segundos con precipitación superior a los 500mm y temperatura menor a los 17°C obteniendo la siguiente clasificación expuesta en el cuadro 18 “Criterios de Zonas de Vida”.

Cuadro 18 “Criterios De Zonas De Vida”

Zonas De Vida	Simbología	Criterio
Bosque Muy Húmedo Montano	BmhM	Productivos
Bosque Muy Húmedo Montano Transición Bosque Húmedo Montano	bmhM – bhM	Productivos
Bosque Húmedo Montano	BhM	Productivos
Bosque Húmedo Montano Transición Bosque Seco Montano Bajo	bhM – bsMB	Productivos
Bosque Seco Montano Bajo	BsMB	Productivos
Bosque Seco Montano Bajo Transición Estepa Espinosa Montano Bajo	bsMB – eeMB	Productivos
Estepa Espinosa Montano Bajo	eeMB	Áridos
Estepa Espinosa Montano Bajo Transición Monte Espinoso Premontano	eeMB – mePM	Áridos
Monte Espinoso Premontano	MePM	Áridos

De aquí se llegó a elaborar el cuadro 19 “Criterios de Zonificación” en el cual se clasificó zonas de acuerdo a las características que estas posean y con el criterio anteriormente expuesto, además de esto se contó con los resultados obtenidos en los talleres los cuales ayudaron a verificar la zonificación establecida.

Cuadro 19 “Criterios De Zonificación”

Uso actual	Zonas de vida	Clases agrologicas	Zonificación
Paramo	Todas	Todas	<i>Zona de protección</i>
Bosque natural	Todas	Todas	<i>Zona de protección</i>
Vegetación xerofítica	Todas	Todas	<i>Zona de protección</i>
Matorral	Todas	Todas	<i>Zona de regeneración natural o reforestación</i>
Pastos naturales	Productivas	I – IV	<i>Zona pecuaria</i>
		V – VI	<i>Zona silvopastoril</i>
	Áridas	I – IV	<i>Zona silvopastoril</i>
		V – VI	<i>Zona de conservación</i>
	Todas	VII – VIII	<i>Zona de conservación</i>
Cultivos ciclo corto y pastos	Productivas	I – III	<i>Zona agricola</i>
		IV	<i>Zona agrosilvopastoril</i>
		V	<i>Zona de cultivos perennes</i>
	Áridas	I – III	<i>Zona de uso agroforestal</i>
		IV	<i>Zona de cultivos perennes</i>
		V	<i>Zona de conservación</i>
	Todas	VI – VIII	<i>Zona de conservación</i>

Con la zonificación establecida se continuo a calcular las áreas y el porcentaje que estas representan en las comunidades y se llevo a establecer los resultados expresados en el cuadro 20 “Resultados de Superficie de la Zonificación”, y gráficamente se los representa en el mapa 14.

Cuadro 20 “Resultados De Superficie De La Zonificación”

Zonificación	Área (ha)	Porcentaje %
Zona agrícola	154,368	1,46 %
Zona pecuaria	10,119	0,1 %
Zona agrosilvopastoril	778,474	7,38 %
Zona silvopastoril	6,509	0,06 %
Zona agroforestal	155,535	1,48 %
Zona de cultivos perennes	212,509	2,02 %
Zona de conservación	5853,452	55,52 %
Zona de regeneración natural o reforestación	961,344	9,12 %
Zona de protección	2411,125	22,87 %
TOTAL	10543,435	100%

4.4.1. Descripción De La Zonificación

La zonificación se elaboro tomando los criterios ya descritos y se encontró nueve zonas diferenciadas por sus características ya sean están el uso actual del suelo, su clase agrológicas dadas por sus atributos morfo-edáficos, las zonas de vida a las que pertenezca que son determinadas por la precipitación y la temperatura que en el actúan, llegando de esta forma a determinar nueve zonas las cuales se las describe a continuación:

4.4.1.1. Zona Agrícola

Las limitantes de esta zona son nulas o leves y su uso actualmente es de cultivos de ciclo corto y pastos, por lo cual no se propone el cambio de actividad ya que su potencial es el uso agrícola.

Además las zona de vida que interactúan son desde el bosque seco Montano Bajo transición estepa espinosa Montano Bajo (bsMB – eeMB) pasando por el bsMB, bsMB – bhM, bhM, bmhM – bhM, llegando hasta bosque muy húmedo Montano (bmhM), ya que tienen condiciones climáticas favorables para realizar cultivos de ciclo corto o cualquier actividad agropecuaria, porque cuenta con una precipitación superior a los 500mm anuales y temperatura inferior a los 17°C promedio anual.

Además esta zona agrícola se la clasifico en las categorías agrologicas del “I” al “III” dado esto por sus atributos morfo-edáficos acordes para esta actividad, estando con una pendiente menor al 25%, suelos profundos y demás condiciones del suelos acordes a la actividad propuesta.

En el estudio realizado esta zona cuenta con una superficie de 154,368 ha. siendo tan solo el 1,46 % del territorio total de las comunidades, en esta zona se puede dar la agricultura intensiva ya que se encuentra con las mejores condiciones físicas, químicas y climáticas para realizar esta actividad durante todo el año, y acordes con sus conocimientos ancestrales para las fechas de siembra y cosecha.

4.4.1.2. Zona Pecuaria

Esta zona actualmente tiene una cobertura vegetal de pasto natural ya que es un área abierta donde van los pobladores de las comunidades cercanas a realizar pastoreo con sus animales que ellos poseen y constan de cabras y ovejas en mayor cantidad y minoritariamente ganado vacuno.

Se determino zona pecuaria por uno de los factores determinantes que es el uso actual ya que además de esto no posee limitaciones morfo-edáficas ya que se

encuentra en las clases agrologicas “I”, “II” y “III” que poseen suelos profundos y una pendiente que varía desde 0% llamado relieve plano hasta un 25% denominándolo moderadamente ondulado.

Además de esto dentro de las zonas de vida que anteriormente las denominamos productivas por sus características climáticas favorables para realizar actividades agropecuarias, ya que tiene una precipitación superior a los 500mm anuales y una temperatura inferior a los 17°C promedio, las zonas de vida que se encontraron en el territorio son cinco que están dentro de estas condiciones y son: bmhM, bmhM – bhM, bhM, bhM – bsMB, bsMB – eeMB.

El territorio en su totalidad es muy irregular por lo que las condiciones apropiadas para realizar actividades agrícolas y pecuarias intensivas son muy pequeñas en comparación con la totalidad, por tal razón esta área denominada “zona pecuaria” es tan solo de 10,119 ha. que representa el 0,1% de las comunidades a pesar de la mínima representación esta es muy importante para la población que utiliza este territorio ya que posee uno o dos animales para pastorear, por lo tanto es suficiente para satisfacer su necesidad de alimento para su ganado vacuno o caprino.

4.4.1.3. Zona Agrosilvopastoril

La zona agrosilvopastoril como su nombre lo indica es apropiada para las actividades combinadas de agricultura, ganadería y forestal o cultivos perennes, esta cuenta actualmente con un uso de cultivos de ciclo corto y pastos pero por tener limitaciones importantes se la clasifico de esta manera ya que se sigue utilizando al terreno pero con prácticas de conservación acordes a sus características.

Esta zona esta determinadas en la clase agrologica número “IV”, la cual presenta limitaciones fuertes para el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias, tales como una pendiente de hasta el 50%, una profundidad del suelo menor a los 30cm de suelo fértil además de una textura moderadamente gruesas o muy finas por lo

que el drenaje es excesivo por los dos atributos morfo-edáficos ya mencionados (pendiente y Textura), además de poseer una toxicidad moderada.

Se encuentra en las zonas de vida denominadas productivas por sus características climáticas favorables para realizar actividades agropecuarias, ya que tiene una precipitación superior a los 500mm anuales y una temperatura inferior a los 17°C promedio, las zonas de vida que se encontraron en el territorio son seis que están dentro de estas condiciones y son: bmhM, bmhM – bhM, bhM, bhM – bsMB, bsMB – eeMB.

La zona determinada para realizar un manejo agrosilvopastoril cuenta con un extensión de 778,474 ha. que representan el 7,38% del total del área de estudio, este territorio a pesar de contar con unas condiciones climáticas acordes para realizar una explotación agrícola intensivas las condiciones edáficas y físicas no lo permite salvo con métodos de conservación como es el de la combinación de la agricultura, la pecuaria y la forestación o cultivos perennes, estas prácticas pueden ser la de terrazas, cortinas rompe viento, cultivos siguiendo las curvas de nivel entre muchas otras que se pueden realizar para mantener y mejorar las condiciones físicas y químicas del suelo.

4.4.1.4. Zona Silvopastoril

La zona silvopastoril, es el área en la cual se practicara el uso de forestación y pastoreo combinados, esta clasificación se la dio por las condiciones en las que se encuentra y su cobertura vegetal que es de pastos naturales en la actualidad, pero dada las limitaciones que presenta es necesario categorizarla para realizar prácticas de manejo que estén acordes con la situación física y social ya que de los pobladores depende el éxito de la propuesta de zonificación agroecológica.

Esta zona pertenece a la clase agrologica “V” y “VI” que presenta características como una pendiente del 25% al 50% , un suelo poco profundo a moderadamente profundo la capa fértil, una textura moderadamente gruesa, con una toxicidad

moderada a fuerte por lo que la erosión es moderada esto dado por características anteriores (textura y Pendiente).

Pertenece a las zonas de vida que cuentan con una precipitación mayor a los 500mm anuales y una temperatura inferior a los 17°C promedio por lo cual posee condiciones climáticas óptimas para realizar cualquier actividad agrícola pero se encuentra limitada por condiciones físicas del suelo, y las zonas de vida que se encuentran en estos rangos son seis que son: bmhM, bmhM – bhM, bhM, bhM – bsMB, bsMB – eeMB.

También se encuentra otro grupo con condiciones contrarias a lo ya mencionada para esta zona de uso silvopastoril, aunque se encuentra con el mismo uso actual que es el de pastos naturales.

Este grupo se encuentra en las clases agrologicas “I”, “II”, “III” y “IV” que posee características edáficas buenas para cualquier práctica agrícola ya que posee condiciones como una pendiente plana a ligeramente ondulada que es de un máximo del 25%, y suelos profundos sin riesgo de inundación por su textura, sin toxicidad salvo la clase agrologica que tiene mayor restricciones pero estas limitaciones le permiten realizar este uso del suelo.

Pero el condicionante se encuentra en las zonas de vida en las que se encuentra ya que son de baja precipitación inferior a los 500mm anuales y una alta temperatura ya que su mínima es de 12°C promedio, y estas son tres: monte espinoso Pre Montano, estepa espinosa Montano Bajo y su transición.

Estos dos grupos se los unifico en una sola zona que es la de uso silvopastoril, y en conjunto contempla una superficie de 6,509 ha llegando a representar tan solo el 0,06%, aquí lo recomendable por su uso es utilizar cortinas rompe viento que no estén muy distantes de acuerdo al requerimiento principalmente dada por la pendiente, ya que existe una gama muy grande como se lo detallo anteriormente ya que puede llegar en ciertos lugares a sobrepasar el 50%.

4.4.1.5. Zona Agroforestal

La zona en la cual se le da un uso agroforestal se encuentra actualmente utilizado en cultivos de ciclo corto y pastos, es necesario que esta zona tenga un manejo adecuado a sus condiciones o limitaciones que este presenta por lo cual se propuso el uso de forestación o reforestación combinada con prácticas agrícolas.

Esta área se encuentra caracterizada en las categorías agrologicas “I”, “II” y “III” por lo tanto las limitaciones van de nulas a leves en condiciones físicas y atributos morfo-edáficos ya que poseen una pendiente que varía de 0% en sus planicies llegando hasta un 25% siendo un relieve ligeramente ondulado sus suelos son profundos por lo cual se diría que se puede realizar una agricultura intensiva por estas condiciones, pero existe el factor clima.

La restricción de esta área se encuentra dada por el clima ya que se encuentra en zonas de vida que anteriormente las clasificamos como áridas, ya que poseen una precipitación que se encuentra por debajo de los 500mm., y una temperatura superior a los 12°C en el mejor de los casos, estas son tres: estepa espinosa Montano Bajo, estepa espinosa Montano Bajo transición monte espinoso Pre Montano y el bosque espinoso Pre Montano.

La zona de uso agroforestal posee una superficie de 155,535 ha que llega a representar el 1,48% del total de territorio de las comunidades estudiadas, siendo esta una area considerable es recomendable utilizar métodos de conservación como es el de la ubicación de cortinas rompe viento, ya que es una área con poca cobertura vegetal por su falta de precipitación.

4.4.1.6. Zona De Cultivos Perennes

Esta zona se la ubico en el área que se encuentra utilizada actualmente con cultivos de ciclo corto y pastos, es necesario clasificarlo dada a sus condiciones

bajo las cuales se encuentra regida, por lo cual se propuso manejarla con cultivos pero que estos sean perennes para disminuir la erosión del suelo y de igual manera aprovecharlo y que den una rédito económico a los propietarios del predio ya que en su mayoría es su medio de sustento familiar.

Para llegar a establecer esta zona se junto a dos grupos de territorio con diferentes características.

El primero es el que se encuentra en la categoría agrologica "V" la cual posee fuertes restricciones en cuanto a condiciones físicas ya que posee una pendiente que varía desde el 25% llegando hasta una inclinación del 50% denominada ya un relieve montañoso y características del suelo como su poca profundidad efectiva, existe una toxicidad fuerte y una erosión moderada establecida por su textura gruesa y pendiente fuerte.

Las zonas de vida en las que esta instituida son las denominadas productivas por sus características climáticas, ya que tiene una precipitación superior a los 500mm y una temperatura inferior a los 17 C de promedio, estas son seis: bmhM, bmhM – bhM, bhM, bhM – bsMB, bsMB – eeMB.

El segundo que se llego a determinar grupo se encuentra en la categoría agrologica número "IV" la cual posee restricciones tales como la pendiente que de igual manera al grupo anterior ve desde el 25% hasta el 50% siendo ya un relieve montañoso, el suelo es poco profundo, su erosión es moderada, su textura es gruesa.

La diferencia mayor se encuentra en las zonas de vida ya que aquí se encuentra las denominadas áridas por su baja precipitación que y altas temperaturas la cual hace que la poca lluvia que existe se evapore rápidamente aquí se encuentran tres y son estepa espinosa Montano Bajo, estepa espinosa Montano Bajo transición monte espinoso Pre Montano y el bosque espinoso Pre Montano que se encuentran en la parte noroeste del territorio en estudio.

Entre los grupos forman la zona de cultivos perennes los cuales suman una superficie de 212,509 ha que llega a representar el 2,02% del total del territorio, por lo ya expuesto se llega a dar este manejo, estos cultivos perennes se los establecerá de acuerdo a cada grupo ya que las especies no se pueden plantar en todas las condiciones climáticas, y estas pueden ser forestales o frutales.

4.4.1.7. Zona De Conservación

La zona de conservación es muy amplia ya que abarca varias condiciones por lo cual se formaron varios grupos con diferentes condiciones tanto climáticas como físicas y edáficas, estas se encuentran actualmente en áreas que son utilizadas actualmente como cultivos de ciclo corto y pastos y otro uso es el de pastos naturales, por las condiciones necesitan de prácticas especial de manejo ya que tienen varias y diferentes limitaciones que pueden llegar a ser severas en una, dos o varias de las condiciones a detallar a continuación.

Aquí encontramos un primer grupo es el que se encuentra en las categorías agrologicas “V”, “VI”, “VII” y “VIII”, estos tienen limitaciones severas ya que su pendiente es fuerte y va en la primera desde el 25% hasta el 50% pero en el caso de las tres siguientes su inclinación es superior al 50% por lo que son relieves montañosos a escarpados, además de esto poseen suelos de poco profundos a superficiales en donde la pérdida de suelo es masiva ya sea esta por erosión hídrica o eólica, además de la intervención antrópica provocada por la implantación infraestructura como son las carreteras

El grupo mencionado se encuentra dentro de las zonas de vida denominadas como áridas por su baja precipitación que es inferior a los 500mm anuales y una temperatura superior a los 12°C promedio por lo cual son áreas con escasas de agua, y están son tres y son estepa espinosa Montano Bajo, estepa espinosa Montano Bajo transición monte espinoso Pre Montano y el bosque espinoso Pre Montano que se encuentran en la parte noroeste del territorio en estudio.

Otro grupo está dado por las clases agrologicas “VI”, “VII” y “VIII” en los cultivos de ciclo corto los que tienen limitaciones severas como la pendiente que es superior al 50% con suelos poco profundos a superficiales en muchos de los casos no existe suelo fértil ya que lo ha perdido por las malas prácticas agrícolas y la erosión sufrida ya sea antrópica, hídrica o eólica.

Y por las clases “VII” y “VIII” en las áreas de pastos naturales las cuales tienen características similares a lo ya mencionado que tienen una pendiente superior al 50%, suelos poco profundos a superficiales, con una alta toxicidad con una diferencia de que tiene una cobertura vegetal que disminuye la erosión sufrida pero que de igual manera necesita de un manejo acorde a sus condiciones física y edáficas.

Este grupo esta inmerso dentro de las zonas de vida denominadas productivas que son desde el bosque seco Montano Bajo transición estepa espinosa Montano Bajo (bsMB – eeMB) pasando por el bsMB, bsMB – bhM, bhM, bmhM – bhM, llegando hasta bosque muy húmedo Montano (bmhM), que tienen una precipitación superior a los 500mm y una temperatura inferior a los 17°C. Por lo cual también puede llegar a provocar una mayor erosión hídrica, sobre todo en las áreas sin ninguna cobertura vegetal.

La zona de conservación consta de 5853,535ha representando la mayoría del territorio siendo el 55,52% del total, esto se debe a que el estudio se efectuó en una zona de relieve montañoso, aquí se debe efectuar diversas practicas de conservación acorde a las condiciones de cada lugar ya que abarca un gran territorio yendo desde la parte alta ubicada en el sur cerca al páramo hasta el valle ubicado al norte del estudio.

4.4.1.8. Zona De Regeneración Natural o Reforestación

Esta zona está determinada específicamente por el denominado en el mapa de cobertura vegetal como matorral.

Esta superficie está determinada en todas las categorías agrologicas de la “I” a la “VIII” ya que se estableció mediante los talleres como una zona que las comunidades desean mantenerla y si es posible mejorarla mediante la reforestación y forestación según sea el caso.

Las zonas de vida que se encuentran aquí son las que anteriormente las denominamos como productivas por su precipitación superior a los 500mm y temperatura inferior a los 17°C, en el caso de nuestro estudio se encuentran desde el bosque seco Montano Bajo transición estepa espinosa Montano Bajo (bsMB – eeMB) pasando por el bsMB, bsMB – bhM, bhM, bmhM – bhM, llegando hasta bosque muy húmedo Montano (bmhM).

La superficie de la zona establecida para la regeneración natural o reforestación es de 961ha correspondiendo al 9,12% del territorio estudiado, y se encuentra en cuatro comunidades que son San Miguel de Apangora, Chaupi Guarangui, Peñaherrera y Pogllocunga.

4.4.1.9. Zona De Protección

La zona determinada para proteger es donde la cobertura vegetal se encuentra en estado natural como es la del páramo, bosque natural y la vegetación xerofítica, así esté en condiciones diferentes cada una de vegetaciones ya que las dos primeras se encuentran en la parte alta de la microcuenca y la tercera se encuentre en la parte más baja de esta en condiciones muy diferentes a las primeras.

Esta zona consta con todas las categorías agrologicas que van de la “I” a la “VIII” por lo tanto las condiciones físicas y edáficas son muy variadas, ya que existen pendientes desde planas en la zona de páramo y parte de la vegetación xerofítica hasta lugares escarpados con una pendiente mayor al 70% de

inclinación que esta en el bosque natural que se encuentra en la comunidad de Rancho Chico.

Las zonas de vida en las que se encuentran también son variadas ya que el páramo y el bosque natural se encuentra en áreas con alta precipitación que son el bosque muy húmedo Montano (bmhM) y el bosque muy húmedo Montano transición bosque húmedo Montano (bmhM – bhM).

Y por otro lado el área de vegetación xerofítica que se encuentra en las zonas de vida denominadas áridas ya que su precipitación es inferior a los 500mm y una temperatura mayor a los 12°C y estas son el bosque seco Montano Bajo transición estepa espinosa Montano Bajo (bsMB – eeMB), estepa espinosa Montano Bajo (eeMB) y la estepa espinosa Montano Bajo transición monte espinoso Pre Montano (eeMB – mePM).

Esta zona cubre entre sus tres coberturas vegetales una suma de 2411,125ha que corresponde al 22,87% del total del territorio en estudio, esta área esta estrictamente designada para la protección, un uso científico y para uso turístico ya que existen senderos tanto en el páramo como en el bosque natural estos se encuentran en las comunidades de El Carmelo Y Rancho Chico, y la vegetación xerofítica se encuentra al norte del territorio de estudio y se encuentra mayormente en la comunidad de Piman y una pequeña área que pertenece a la comunidad de Pogllocunga.

4.5.VALIDACIÓN

Esta se la realizó mediante una presentación, por cuestiones logísticas y acuerdos establecidos en los talleres efectuados para la realización de este trabajo, se lo realizó con la presencia de los dirigentes de las comunidades y personal administrativo de la cooperativa Unión de Organizaciones Campesinas Cochapamba, esta fue aceptada ya que contaba con los criterios resultantes de las actividades hechas en las comunidades.

4.6. PREGUNTAS DIRECTRICES

Las preguntas directrices expuesta para el presente trabajo se llegó a responderlas a lo largo de la realización del trabajo.

¿Con la metodología propuesta, es posible realizar la zonificación Agroecológica de las doce comunidades vinculadas a la cooperativa Cochapamba, y promover el uso y manejo sostenible del territorio?

La metodología que se utilizó durante el trabajo de zonificación de las doce comunidades vinculadas a la cooperativa Cochapamba, fue posible cumplir los objetivos propuestos a cabalidad y promovió la conciencia ecológica en los pobladores esto se lo verifico en los talleres que se realizó en las comunidades, promoviendo de esta manera el manejo sostenible de su territorio.

¿Existe la participación y el compromiso de las doce comunidades vinculadas a la cooperativa Cochapamba para realizar la zonificación?

Por la concurrencia observada a los talleres realizados, la participación de las comunidades fue muy activa a los eventos que se efectuaron para mejoras de su entorno y el compromiso de los pobladores por realizar la zonificación se dio a notar al cabo del transcurso de las actividades realizadas, por lo cual tuvo una respuesta afirmativa al trabajo realizado.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES

- ✱ El bosque nativo y páramo ubicado en la parte alta del territorio, pertenecientes a las comunidades de Rancho Chico y El Carmelo, debe preservarse como al momento se encuentra ya que es el único sistema natural con estas características de la zona y así poder conservar la biodiversidad existente en este.
- ✱ El territorio denominado como zona de conservación son áreas con uso agropecuario pero el cual está siendo sobre utilizado y requiere de una atención predominante para realizar prácticas adecuadas de acuerdo al grado de erosión sufrida, y a las limitaciones morfo-edáficas que este presenta.
- ✱ El área de vegetación xerofítica considerada como una zona de protección presenta características contrarias al de bosque y páramo, pero se debe tener igual consideración ya que esta tiene grandes limitaciones climáticas y por lo tanto un alto grado de erosión, además de esto representa una vegetación representativa de un bosque seco.
- ✱ El 61,96% de la población depende económicamente de la agricultura, y el 25,27% son jornaleros en su mayoría en la misma zona como agricultores por lo cual más del 80% de las familias depende de estas tierras para subsistir.

* La utilización de productos agroquímicos en el territorio de las doce comunidades es muy fuerte, este siendo otro de los parámetros a estudiar ya que comentan que cada vez deben utilizar más de estos productos aumentando el valor de sus cultivos y afectando a sus ingresos y empeorando su situación económica.

CAPITULO VI

6. RECOMENDACIONES

- ✱ El bosque nativo y páramo que se encuentra en las comunidades de Rancho Chico Y El Carmelo se debe realizar un Plan de Manejo para que mediante este se lo pueda declarar como zona protegida, determinando su categoría de acuerdo con lo que dispone el SNAP, y rigiéndose a la normativa de la ley forestal, para que este se conserve y llegue a ser un atractivo turístico por su paisaje que presenta y la biodiversidad que se encuentra inmersa en él y pueda ser una nueva opción de ingreso para la población del sector.
- ✱ En las doce comunidades se encuentra la zona determinada para conservación por lo cual se debería trabajar con toda la población, con charlas de capacitación de métodos de prácticas agrícolas acordes a estas situaciones y así dar soluciones para mantener y mejorar las condiciones de este territorio, que actualmente se encuentran con un uso agropecuario intensivo.
- ✱ La zona en donde se encuentra una vegetación xerofítica se debe igualmente proteger como el bosque y el páramo a pesar de no tener una vegetación exuberante es un representante de lo que es un bosque seco montano y una estepa espinosa ya que se encuentra en estas dos zonas de vida por lo tanto puede servir como un lugar de investigación y porque no turístico para mostrar la diversidad que tiene esta zona
- ✱ Siendo más de un 80% de la población dependientes de la agricultura sean estos propietarios o trabajen como jornaleros esta actividad debe ser

sistematizada para mejorar sus índices de producción esto lo deben realizar mediante talleres enfocados a este tema para observar las falencias que existan y establecer soluciones para mejorar su producción además se debería capacitar administrativamente para que mejoren su capacidad de negociación, también es recomendable la organización de los productores ya que pueden formar un centro de acopio y de esta manera establecer mejor los precios de sus productos.

- * La utilización de productos agroquímicos de sello rojo principalmente son contaminantes del suelo y agua lo que conlleva a la erosión de estos disminuyendo de esta forma la productividad de sus predios, por lo cual se debe establecer foros que expliquen estas causas y las alternativas que se pueden utilizar, para que ellos la apliquen y con esto puedan dar un valor agregado a sus productos.

CAPITULO VII

7. RESUMEN

El progresivo retroceso de la superficie ocupada por los bosques se estima en el 0,2% anual. Mientras los países desarrollados aumentan su extensión boscosa, los países en vías de desarrollo presentan altas tasas de deforestación, siendo estas del 0,4% en Sudamérica, y el 1% en América Central (FAO 2003), todo ello a pesar de la existencia de áreas y espacios naturales protegidos.

Esta situación tiene un doble efecto, por un lado compromete la supervivencia el desarrollo y las condiciones de vida de la población local y por otro, afecta a la estabilidad del medio ambiente a escala global, deteriorando de esta forma la biodiversidad y el clima, aumentando la vulnerabilidad ante desastres naturales.

Por lo cual la zonificación realizada es un instrumento fundamental para la aplicación de acciones para mantener y mejorar las características ambientales, siendo el área de estudio un lugar muy montañoso en donde teóricamente no sería recomendable realizar actividades agropecuarias aquí en su mayoría lo realizan, dejando tan solo pocas zonas sin explotarlos como es el caso del bosque nativo y el páramo ubicado en las comunidades de Rancho Chico y El Carmelo llegando a ocupar una superficie de 780,93ha las cuales tienen una gran diversidad la cual difundirla puede llegar a ser un gran atractivo turístico de la zona.

También encontramos en el territorio una vegetación de características climáticas secas la cual posee una vegetación denominada xerofítica, esta es representante de la zona baja de Cochapamba llegando a limitar esta con el valle del Chota, podemos encontrar un área que se propone mantener inalterada para su

regeneración denominada matorral que se encuentra ubicada en seis comunidades con una superficie de 961ha representando el 9,12% del territorio en su totalidad.

Siendo el territorio netamente utilizado para actividades agropecuarias a excepción de las zonas mencionadas anteriormente se debió delimitar de acuerdo a las limitaciones que estas presentan, ya que tan solo el 1,56% siendo 164,487 ha., son aptas para la agricultura intensiva y para la pecuaria, lo cual no cubre las necesidades de la población ya que son 599 familias llegando a un total de 2833 personas que necesitan de trabajar y se resisten a migrar, por lo cual la zonificación determino en total 9 zonas de las cuales una es de regeneración y otra de protección siendo las demás de uso pero con restricciones y alternativas de manejo.

Estableciendo en la zonificación a 4 de ellas un manejo, acorde a las condiciones, siendo más estas una combinación de actividades para disminuir la erosión de los suelos estas se encuentran distribuidas igualmente en todas las comunidades ocupando un 10,94 % del territorio.

La más representativa es la denominada zona de conservación que representa el 55,52% siendo 5853, 452 ha, lo cual afecta a todas las comunidades considerando que esta es la que presenta mayor limitaciones ya sea por su pendiente, su clima o su clasificación edáfica. Es la de mayor atención ya que es un área actualmente utilizada ya sea para pastoreo o para uso agrícola por lo cual las personas no dejaran de utilizar estas tierras ya que necesitan de ellas para sostener económicamente a sus familias además de ser en gran parte esta producción utilizada para la alimentación interna por lo cual es necesario de capacitarlos para evitar la erosión y así mejorar sus predios y mantener sus ingresos económicos.

La zonificación fue realizada con un enfoque de requerimientos de la población de las comunidades ya que uno de los factores determinantes para establecer las 9 zonas resultantes fue la del uso actual del suelo, ya que no se les puede prohibir el uso de sus predios.

CAPITULO VIII

8. SUMMARY

The progressive reduction of the surface occupied by the forests is considered yearly in 0,2%. While the developed countries increase their forest extension, the developing countries present high deforestation rates, being these of 0,4% in South America, and 1% in Central America (FAO 2003), everything it in spite of the existence of protected and natural areas.

This situation has a double effect, on one hand it commits the survival the development and the conditions of the local population's life and for other, it affects the stability from the environment to global scale, deteriorating this way the biodiversity and the climate, increasing the vulnerability of the populations in front of the natural disasters.

Reason why the ground given is a fundamental instrument for the application of actions to maintain and to improve the environmental characteristics, being the study area a very mountainous place where theoretically would not be advisable to do agricultural activities here most of the people do it, leaving a few areas without exploiting them like it is the case of the native forest and the moor located in the communities of Small Ranch and The Carmelo occupying a surface of 780,93ha which have a great diversity which diffusing can become a great tourist attractiveness of the area.

We also find in the territory a vegetation of dry climatic characteristics which possesses a vegetation denominated xerofítica, this is representative of the low area of Cochapamba limiting this with the Chota valley, we can find an area that pretends to maintain unaffected for their regeneration this El Matorral that is

located in six communities occupying a surface of 961ha representing 9,12% of the territory in their entirety.

Being the whole territory used for agricultural activities, except the previously areas mentioned it should be delimited according to the limitations that they present, because only 1,56% that it is 164,487 has., they are able for the intensive agriculture and for the cattle one, the same which doesn't cover the population's necessities because they are 599 families getting to be 2833 people that need to work and They don't want to migrate, reason why the zonal soil determines in total 9 areas, one of them is of regeneration and another of protection being the others of use but with restrictions and handling alternatives.

Settling down in the zonal soil at 4 of them a handling accord to the conditions, being them a combination of activities to decrease the erosion of the soils they are distributed equally in all the communities occupying 10,94% of the territory.

The most representative is the denominated conservation area that represents 55,52% being 5853, 452ha. The same that affects to all the communities considering that it is the one that presents most of the limitations, maybe for its slope, climate or their soil classification. It is of more attention because it is at the moment an area used for shepherding or agricultural use reason why people don't stop using those lands, because they need them in order to provide economically their families, besides being this production used for the internal feeding, so it is necessary to qualify them in order to avoid the erosion on this way to improve their properties and maintain their economic revenues.

The zonal soil was made with a focus of the population and communities requirements because one of the decisive factors to establish the 9 resulting areas, it was the current use of the soil, because it is not possible to forbid the use of their properties.

CAPITULO IX

9. BIBLIOGRAFIA

- * BELOUSOV V. 1979. Geología estructural. Traducido del ruso al español por el ing. V. LLANOS.
- * CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2001. Plan de acción regional de América Latina y el Caribe sobre asentamientos humanos, Versión actualizada, (LC/G.2143). Santiago, CH. CEPAL. 65 p.
- * CEPEIGE (Centro Panamericano de Estudios e Investigaciones Geográficas). 1996. Geografía aplicada y desarrollo. Quito, Ecuador, año XVI-N^{ro}. 32-1996, 71 p.
- * ENÉRIZ OLAECHEA, F.J. 1991. La ordenación del territorio en la legislación de Navarra, CIVITAS-HAEE/IVAP. Bilbao.
- * ESTRADA WASHINGTON, 1996. Poligrafiado de meteorología y climatología, para segundo año de la Escuela de Recursos Naturales Renovables, clasificación bioclimática.
- * FAO. 2001. Zonificación agroecológica. www. Fao. org
- * FAUSTINO, J. 2005. Curso Internacional de Ordenamiento Territorial., Turrialba, Costa Rica, CATIE 70 p.

- ✱ GÓMEZ, D. 2003. La ordenación territorial: carácter, alcance y contenido. Segundo Congreso Internacional de Ordenación del Territorio. Toluca Estado de México, 26 al 28 de noviembre de 2003. México. Universidad Autónoma del
- ✱ GONGORA 1981. Citado por documento de diagnostico agrario cochapamba 2009.
- ✱ GONZÁLES DE CANALES LÓPEZ-OBREIRO, F. 2004. Libro blanco de la agricultura y el desarrollo rural. IIIª Joranda: MUNDO RURAL. Intervención. Instituto de desarrollo comunitario IDC. Fundación INFODAL. Madrid.
- ✱ GONZALES M., Miranda M. Ordenamiento territorial comunitario, Un plan de uso del suelo y una estrategia de desarrollo intercomunitario en Oaxaca, México. <http://www.raises.org/documentacion/documentos/gestion/ord-territorial.pdf>
Consultado 18 de Octubre del 2009
- ✱ GUAMAN PATRICIO y VARELA JOSE. 2003. Tesis de alternativas de manejo del páramo y bosque nativo de la microcuenca Ambuquí – Cochapamba, director de tesis Dr. Galo Rosales.
- ✱ IFAD. 2003. Marco estratégico del FIDA (2002-2006): dar a los pobres de las zonas rurales la oportunidad de salir de la pobreza. IFA. Roma.
En www.ifad.org
- ✱ IIAP (Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana). 2003. Ordenamiento territorial con base en la zonificación ecológica económica en la Amazonía peruana. Iquitos, Perú.

- ✱ INADE 1995 (Zonificación ambiental del ámbito de influencia del proyecto especial binacional desarrollo social de la cuenca del río Putumayo, Lima-Perú)

- ✱ INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). 2008. Censo de población y vivienda del Cantón Ibarra, año 1990 al 2001".
<http://www.inec.gob.ec>.
Consultado 17 de octubre del 2009

- ✱ MARIRRODRIGA GARCIA, R. 2002. La formación por alternativas en el medio rural: contexto e influencia de las MFR sobre el desarrollo local de Europa y los PVD. Modelos de planificación y aplicación al caso de Colombia. Tesis doctoral (UPM). Madrid.

- ✱ MARTÍNEZ PABLO DE ANGUIA. 2006. Desarrollo rural sostenible. Madrid- España.

- ✱ PROYECCION POBLACIONAL DE LA UOCC. 2006. (UOCC) unión de organizaciones campesinas de Cochabamba, con el apoyo de CESA, FEPP y el proyecto FIE. Ibarra- Ecuador.

- ✱ SANCHO COMINS, J., MARTINEZ, J. y MARTIN LOU, M. 2002. Necesidad de un marco jurídico para el desarrollo rural de España. Consejo superior de investigación científica. Madrid.

- ✱ SAN JOSE, SEPSA . 1991. Metodología para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica. Centro científico tropical (CCT). Costa Rica.

- ✱ SIERRA, R., F. CAMPOS, Y J. CHAMBERLIN. 1999. Areas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador continental. Un estudio

basado en la biodiversidad de ecosistemas y su ornitofauna. Ministerio del ambiente, proyecto INEFAN / GEF – BIRF; EcoCiencia y Wildlife Conservation Society. Quito.

* ZAMBRANO M., Gonzáles V. Valoración en el ordenamiento territorial. Cuenca, Ecuador, 37 p.

* ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

http://www.planeacion.cundinamarca.gov.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/sig_doc_2000%20caparrap%C3%AD%20Zonificaci%C3%B3n%20ecol%C3%B3gica.pdf Consultado 19 de octubre del 2009

ANEXOS