

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Postgrados**

**Aplicación de Sistemas de Información Geográfica en la Zonificación  
Agroecológica Económica como herramienta para el Ordenamiento  
Territorial: caso de aplicación en la provincia de Sucumbíos**

**Ing. Rosa Elena Guerrero Mafla**

Tesis de grado presentada como requisito para obtención del título de Master en Sistemas  
de Información Geográfica

Quito, septiembre 2012

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a las USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art.144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

-----

Nombre: Rosa Elena Guerrero Mafla

C.I.: 0401283221

Fecha: 16/11/2012

**Universidad San Francisco de Quito**

**Colegio de Postgrados**

**HOJA DE APROBACION DE TESIS**

**Aplicación de Sistemas de Información Geográfica en la Zonificación  
Agroecológica Económica como herramienta para el Ordenamiento  
Territorial: caso de aplicación en la provincia de Sucumbíos**

**Ing. Rosa Elena Guerrero Mafla**

Richard Resl, Msc.,  
Director de la Tesis  
Director del Programa de Maestría en  
Sistemas de Información Geográfica \_\_\_\_\_

Pablo Cabrera  
Miembro del Comité de Tesis \_\_\_\_\_

Stella de la Torre, Ph.D.,  
Decana del Colegio de  
Ciencias Biológicas y Ambientales \_\_\_\_\_

Victor Viteri Breddy, Ph.D.,  
Decano del Colegio de Postgrados \_\_\_\_\_

Quito, septiembre de 2012

## **Resumen**

Según la nueva constitución de 2010, el gobierno local está obligado a diseñar un plan que tenga como objeto la ordenación territorial, la puesta en práctica de los patrones ambientalmente sostenibles del desarrollo y las formas democráticas de gerencia territorial.

Esta investigación pretende demostrar que el uso de los Sistemas de Información Geográfica en la zonificación agroecológica económica es una herramienta para el ordenamiento territorial tomando como caso de estudio la provincia de Sucumbíos.

La Zonificación agroecológica proporciona la información integrada en una base de datos geográfica, clasifica el territorio según sus limitaciones y potencialidades, da una dimensión espacial a la información social, económica, y ambiental, proporciona los modelos de planificación según la ocupación racional del suelo y el empleo sostenible de los recursos naturales, permite la dirección territorial para alcanzar el desarrollo sostenible regional; esto es esencial para dotar al gobierno local de bases técnicas para incorporar consideraciones espaciales en la política pública, la oferta de ocupación del territorio y la identificación de los programas y proyectos cuyas intervenciones tendrían impactos positivos en la población y en el territorio.

La Zonificación agroecológica económica ha probado ser una herramienta valiosa para el ordenamiento territorial en la provincia de Sucumbíos porque da soporte a la mayoría de aspectos mencionados en las leyes y metodologías ecuatorianas relacionadas a los procesos de planificación territorial.

## **Abstract**

According to the new Constitution of 2010, the local government is obligated to design a Plan which aims simultaneously the territorial ordering, the implementation of environmentally sustainable development patterns and the democratic forms of territorial management.

This research pretends to demonstrate that the use of GIS in agro-ecological-economic zoning is a tool for Land Management as a case of study in Sucumbíos province.

Agro ecological-economic zoning provides the integrated information in geo-database and classifies the territory according to its limitations and potentialities, it gives a spatial dimension to the social, economic, and environmental information, it provides the planning ways according to the rational occupation of the ground and the sustainable use of the natural resources, allows the territorial direction to reach the regional sustainable development; this is essential to endow the local government with technical bases to incorporate space considerations in the public policy, the supply of occupation of the territory and the identification of the programs and projects whose interventions would have positive impacts in the population and the territory.

Agro ecological-economic zoning has proved to be a valuable technical tool of territorial ordering in Sucumbíos province because support the most aspects mentioned in Ecuadorian laws and methodologies related to the process of territorial planning and management.

## Tabla de Contenidos

<b>CAPITULO I.....</b>	<b>9</b>
1.1. Presentación .....	9
1.2. Justificación.....	10
1.3. Planteamiento del Problema.....	11
1.4. Objetivos .....	11
1.5. Metodología .....	12
1.5.1. Recopilación análisis e integración de la información secundaria.....	13
1.5.2. Caracterización y elaboración de diagnóstico.....	13
1.5.3. Definición del modelo actual de territorio.....	14
1.5.4. Elaboración Zonificación Agroecológica Económica y evaluación y definición las unidades agroecológicas-económicas: .....	15
1.5.5. Definición del modelo deseado del territorio:.....	16
 <b>CAPITULO II .....</b>	 <b>17</b>
2.1. Base Legal.....	17
2.1.1. Base Legal de la Planificación y Ordenamiento Territorial en el Ecuador .....	17
2.1.1.1. La Constitución.....	17
2.1.1.2. El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).....	18
2.1.1.3. Código de Planificación y Finanzas Públicas.....	20
2.1.1.4. Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial .....	22
2.1.1.5. Lineamientos para la planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial.	22
2.1.2. Base Legal de la Zonificación Agroecológica Económica en el Ecuador.....	23
2.2. Base Conceptual .....	24
2.2.1. Zonificación agroecológica económica .....	24
2.2.2. Ordenamiento territorial.....	26
2.2.3. La Zonificación Agroecológica Económica en el ordenamiento territorial .....	28
2.2.4. Modelos del Sistema Territorial.....	29
 <b>CAPITULO III.....</b>	 <b>30</b>
3.1. Caracterización.....	30
3.1.1. Caracterización biofísica.....	31
3.1.1.1. Isotermas.....	31
3.1.1.2. Isoyetas .....	33
3.1.1.3. Pendientes.....	34
3.1.1.4. Suelos.....	36
3.1.2. Caracterización ecológica .....	51
3.1.2.1. Zonas de Vida .....	51
3.1.2.2. Áreas Protegidas y Bosques protectores.....	54
3.1.2.3. Recurso Forestal .....	56
3.1.3. Caracterización económica.....	57
3.1.3.1. Uso actual del suelo .....	57
3.1.3.2. Actividad Petrolera.....	61
3.1.3.3. Actividad Agropecuaria.....	64
3.1.3.4. Actividad minera .....	65

3.1.3.5. Infraestructura vial .....	67
3.2. Diagnóstico de la situación actual .....	68
3.3. Modelo territorial actual .....	71
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>77</b>
4.1. Zonificación Agroecológica Económica .....	77
4.1.1. Etapa de Recopilación, Análisis y Sistematización de la información .....	77
4.1.2. Etapa diseño y elaboración de modelos cartográficos .....	78
4.1.2.1. Sub modelo Agrológico.....	79
A. Identificación y definición de los Tipos de Utilización de la Tierra (TUTs)...	79
B. Cualidades de la tierra.....	<b>81</b>
C. Los requerimientos de los tipos de utilización de la tierra.....	<b>82</b>
4.1.2.2. Sub modelo Agroecológica .....	85
A. Identificación y definición de los Tipos de Utilización de la Tierra (TUTs)...	<b>85</b>
B. Cualidades de la tierra.....	<b>86</b>
C. Los requerimientos de los tipos de utilización de la tierra.....	<b>87</b>
4.1.2.3. Sub modelo Agroecológico Económico.....	89
A. Identificación y definición de los Tipos de Utilización de la Tierra (TUT's) ..	<b>90</b>
B. Cualidades de la tierra.....	<b>93</b>
C. Los requerimientos de los tipos de utilización de la tierra.....	<b>93</b>
4.1.3. Etapa de Identificación Espacial y Descripción de los TUTs de las categorías de zonificación agroecológica económica .....	100
A. ZONAS PRODUCTIVAS.- .....	103
A1. Zonas para la producción Agrícola .....	104
A2. Zonas para la producción Pecuaria .....	105
A3. Zonas para la producción Forestal .....	106
A4. Zonas para extracción minera.....	107
A5. Zonas para usos económicos combinados.....	107
B. ZONAS DE PROTECCIÓN.....	108
B1. Zonas con Cobertura vegetal para protección y conservación .....	108
B2. Zonas que albergan Áreas Protegidas y Bosques Protectores .....	109
4.2. Formulación del Modelo Deseado del Sistema Territorial .....	110
<b>Conclusiones.....</b>	<b>115</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>120</b>

### Lista de Cuadros

Cuadro 1. Cuadro de rangos de temperatura .....	32
Cuadro 2. Cuadro de rangos de precipitación .....	33
Cuadro 3. Clasificación de las Pendientes .....	34
Cuadro 4. Cuadro de rangos de pendientes .....	35
Cuadro 5. Cuadro de Taxonomía de suelos.....	50
Cuadro 6. Zonas de Vida.....	54
Cuadro 7. Áreas Protegidas y Bosque Protectores .....	56
Cuadro 8. Uso actual del suelo .....	60
Cuadro 9. Campos petroleros .....	63

Cuadro 10. Campos petroleros .....	64
Cuadro 11. Modelo territorial actual.....	73
Cuadro 12. Cultivos y sus requerimientos agroclimáticos.....	80
Cuadro 13. Agricultura .....	82
Cuadro 14. Ganadería .....	83
Cuadro 15. Forestal.....	84
Cuadro 16. Categorías Agroecológicas.....	87
Cuadro 17. Zonas Ecológicas .....	88
Cuadro 18. Zonas Productivas.....	93
Cuadro 19. Zonas de protección .....	99
Cuadro 20. Zonas agroecológicas económicas en hectáreas y porcentajes .....	101
Cuadro 21. Matriz de Evaluación de la Zonificación Agroecológica Económica .....	116

### **Lista de Gráficos**

Gráfico 1. Esquema metodológico .....	12
Gráfico 2. Ubicación del área de estudio .....	30
Gráfico 3. Temperatura .....	32
Gráfico 4. Precipitación .....	33
Gráfico 5. Pendientes .....	35
Gráfico 6. Taxonomía de suelos .....	50
Gráfico 7. Zonas de Vida .....	54
Gráfico 8. Áreas Protegidas y Bosque Protectores.....	56
Gráfico 9. Recurso forestal.....	57
Gráfico 10. Uso actual del suelo.....	60
Gráfico 11. Campos petroleros.....	63
Gráfico 12. Bloques mineros.....	66
Gráfico 13. Concesión minera.....	66
Gráfico 14. Modelo territorial actual .....	72
Gráfico 15. Submodelo Agrológico.....	79
Gráfico 16. Sub modelo Agroecológico .....	85
Gráfico 17. Sub modelo Agroecológico económico.....	89
Gráfico 18. Modelo General de la Zonificación Agroecológica Económica.....	100
Gráfico 19. Zonas Agroecológicas Económicas.....	102
Gráfico 20. Modelo territorial actual .....	114

# **CAPITULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Presentación**

El marco legal definido por la Constitución de la República del Ecuador, el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) y el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPFP), establece nuevas competencias a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD`s), una de las cuales se refiere a la planificación estratégica de su desarrollo, con visión a largo plazo, que considere las particularidades de su jurisdicción y que permita ordenar la localización de las acciones públicas en función de sus cualidades territoriales.

Lo que les obliga a coordinar la elaboración y a ejecutar los planes de desarrollo y ordenamiento territorial, que en esencia definen las estrategias territoriales de uso, ocupación y manejo del suelo en función de objetivos económicos, sociales, ambientales y urbanísticos; así como, el diseño de instrumentos y procedimientos de gestión, y la definición de programas y proyectos que concentren estos propósitos.

Con esta consideración, el presente trabajo de investigación constituye un aporte para los GAD`s de la Provincia de Sucumbíos, ya que les proporciona una herramienta de planificación y gestión de territorio, que les permitirá orientar programas y proyectos en el marco del desarrollo sostenible y el manejo integrado de los recursos naturales y productivos.

Para la aplicación de la metodología de zonificación agroecológica económica se ha tomado como caso de estudio la provincia de Sucumbíos ya que es reconocida por el desarrollo de actividades de explotación de recursos naturales renovables y no renovables, así como actividades agropecuarias y turísticas; sin embargo los actores locales y la población en general desarrollan sus actividades y hacen uso de la tierra muchas veces desconociendo su aptitud, lo que ha determinado un efecto adverso al ambiente y ha limitado el desarrollo económico de la población.

En el capítulo uno se presenta la justificación, el planteamiento del problema, los objetivos y la metodología utilizada.

En el capítulo dos se presenta la base legal y conceptual que sostiene esta investigación.

El capítulo tres se presenta la caracterización y diagnóstico del sistema territorial, así como también el modelo actual del territorio.

El capítulo cuatro aborda el procedimiento para el desarrollo de la zonificación agroecológica económica, la identificación y definición de los tipos de utilización de la tierra, las cualidades de la tierra, los requerimientos de los tipos de utilización de la tierra, la descripción de las categorías de zonificación agroecológica económica y el modelo deseado del territorio.

## **1.2. Justificación**

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados de la provincia de Sucumbíos, para planificar adecuadamente el uso de la tierra requieren conocer cuáles son las potencialidades y limitaciones, qué alternativas de usos sostenibles tienen y dónde se pueden desarrollar las diversas actividades productivas.

Precisamente, la zonificación agroecológica económica es un proceso flexible y dinámico que permite identificar estas potencialidades y limitaciones, ya que al integrar criterios agroecológicos y económicos se establecen lineamientos concretos para lograr una planificación del uso de recursos naturales, separando áreas con análogas potencialidades y limitaciones para el desarrollo.

La zonificación agroecológica económica es el insumo base para los procesos de ordenamiento. Asimismo, es un instrumento útil para la formulación de políticas, planes y proyectos de desarrollo local más efectivo para cada zona.

En el estudio previo de la zonificación agroecológica económica de Sucumbíos<sup>1</sup> a escala 1:250.000, elaborada por el ECORAE, recomienda que para la definición de proyectos ejecutables sobre dichas áreas es importante realizar una zonificación a escala 1:50.000 para lograr mayor detalle y así obtener un producto más cercano a la realidad territorial. También recomienda que la zonificación agroecológica económica debe servir como instrumento para el ordenamiento territorial de la provincia.

---

<sup>1</sup> Instituto para el Eco desarrollo Regional Amazónico. Memoria Técnica de la Provincia de Sucumbíos.

Por lo tanto este estudio se justifica para proporcionar a los actores locales y población en general información técnica indispensable para el ordenamiento territorial; generar información necesaria para direccionar la inversión pública y privada; facilitar el diseño y formulación de políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo local; orientar la toma de decisiones para un mejor uso de los recursos naturales y la ocupación ordenada del territorio; evitar la ocupación en zonas de importancia ecológica y así responder con realidades a las múltiples reivindicaciones por las que luchan los pobladores.

### **1.3. Planteamiento del Problema**

La provincia de Sucumbíos es reconocida por el desarrollo de actividades de explotación de recursos naturales renovables y no renovables, así como de actividades agropecuarias y turísticas. Estas actividades generalmente se desarrollan en áreas no aptas para esos usos, lo que ha provocado afectaciones negativas al ser humano y al ambiente.

Situación que se evidencia en las afectaciones a la salud de la población, contaminación de los recursos naturales, destrucción del paisaje natural, alteración de hábitats, afectación a la flora y fauna, limitado desarrollo económico; entre otras; por lo que se debe planificar y ejecutar acciones viables que contribuyan a minimizar o solucionar esta problemática.

De acuerdo al nuevo marco legal relacionado al desarrollo y al ordenamiento territorial, esta responsabilidad les corresponde a los gobiernos locales; sin embargo es indispensable que las instituciones públicas y privadas, y la población en general unan esfuerzos e incidan para lograr un cambio positivo en la provincia.

Esto significa planificar el desarrollo y ordenar el territorio, considerando potencialidades y limitaciones, alternativas de uso sostenible y mejor ubicación para el desarrollo de diversas actividades.

### **1.4. Objetivos**

#### a) General:

Elaborar una herramienta de base técnica científica para evaluar el potencial de uso de los recursos y la optimización de los mismos, como base para la sustentabilidad biofísica y económica del plan de ordenamiento territorial provincial.

b) Específicos:

1. Analizar e integrar la información secundaria existente generada por instituciones públicas y privadas.
2. Caracterizar y realizar el diagnóstico de la situación actual considerando la información existente y de los recorridos de campo.
3. Definir el modelo actual de territorio.
4. Elaborar la zonificación agroecológica-económica a escala 1:50.000.
5. Evaluar y definir las unidades agroecológicas-económicas.
6. Definir el modelo deseado para el territorio.

## 1.5. Metodología

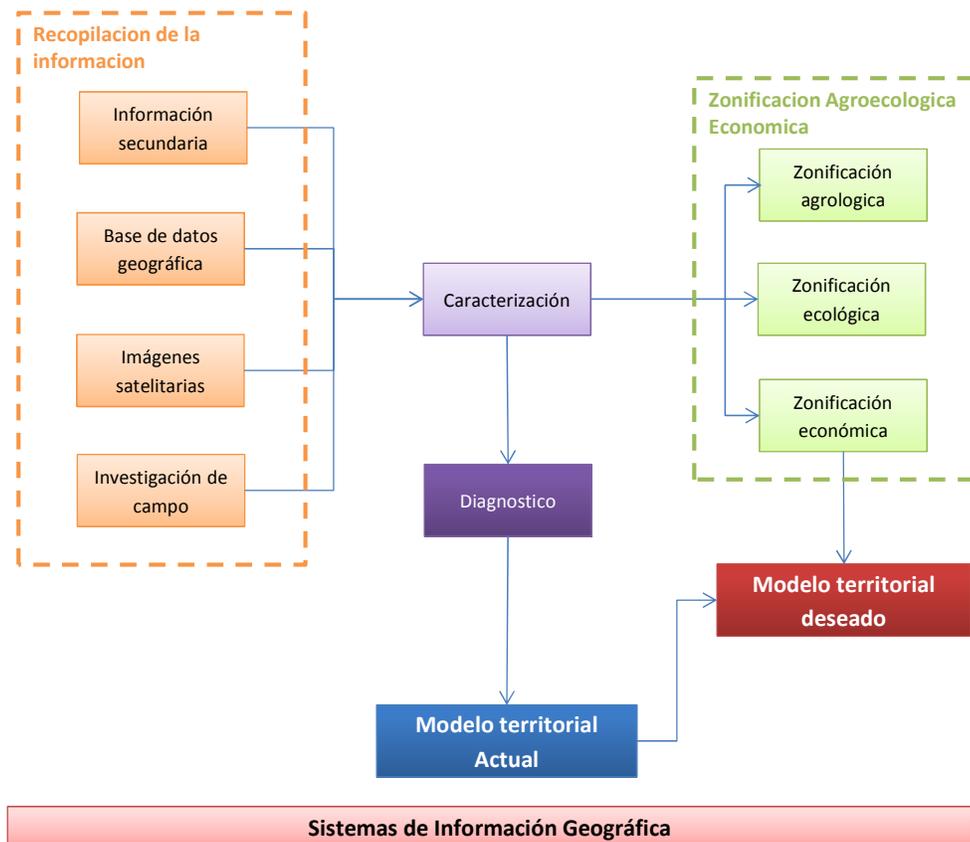


Gráfico 1. Esquema metodológico

Para la elaboración de este estudio se definió un proceso metodológico dividido en cinco actividades.

- Recopilación análisis e integración de la información secundaria.
- Caracterización y diagnóstico de la situación actual.
- Definición del modelo actual de territorio.
- Elaboración de la zonificación agroecológica-económica a escala 1:50.000 y evaluación y definición de las unidades agroecológicas-económicas
- Definición del modelo deseado del territorio

### **1.5.1. Recopilación análisis e integración de la información secundaria**

- ✓ Abarca la recopilación, sistematización y análisis de la información existente, ya sean documentos, material cartográfico, formatos, imágenes, hojas topográficas, tablas y toda la información que sirvió de apoyo a la investigación.
- ✓ Se solicitó información al Consejo Provincial de Sucumbíos, CISAS, MAGAP, SIGAGRO, MAE, INIAP, INEC, INAMHI, ONG`s privadas, organismos comunitarios y gubernamentales de la zona.
- ✓ Como la información provino de diferentes fuentes se realizó un proceso de clasificación, homogeneización y validación de la información.
- ✓ De la integración de la información cartográfica existente se definieron los mapas temáticos que eran necesarios generar.
- ✓ Reconocimiento e investigación preliminar de campo.

### **1.5.2. Caracterización y elaboración de diagnóstico**

- ✓ Caracterización de las variables biofísicas, ecológicas y económicas.
- ✓ Procesamiento de información y elaboración de mapas temáticos.

- ✓ Diagnóstico de la situación actual derivado de la información primaria y secundaria.

Cada una de las variables de estudio se la caracterizó de forma cuantitativa, cualitativa y espacial; para esta actividad se trabajó con apoyo de sistemas de información geográfica, por lo que fue necesario elaborar un flujo lógico de operaciones requeridas empezando desde el ingreso de datos hasta los productos finales: mapas y tablas.

La creación de la base de datos geográfica fue guiada por los objetivos de este estudio por lo que se incluyeron únicamente los datos necesarios para satisfacer estos objetivos.

### **1.5.3. Definición del modelo actual de territorio.**

Para la definición del modelo territorial actual de la provincia, se siguió la metodología de Domingo Gómez Orea<sup>2</sup>, la que define que se debe mostrar de forma sistémica y simplificada las relaciones y funcionamiento del territorio analizando tres aspectos fundamentales.

- Ordenación del medio físico: uso y aprovechamiento.
- Distribución de los núcleos de población en el espacio: distribución y jerarquías.
- Canales de relación internos y externos: accesibilidad, posibilidades de interacción, relación entre los núcleos de población y conexiones de la provincia con el exterior.

Se complementó el análisis de la problemática siguiendo la metodología definida por la Senplades en la Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial<sup>3</sup>, la cual establece que se debe estudiar el territorio por sistemas; para objetivos de este trabajo se analizaron cuatro de los seis sistemas:

- Sistema Ambiental
- Sistema Económico
- Sistema de Asentamientos humanos

---

<sup>2</sup> Gómez Orea, D. (2008). Ordenación Territorial, (2ª ed.), Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.

<sup>3</sup> Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial fue elaborada entre octubre 2009 y enero de 2010, por el equipo de trabajo de la Dirección de Planificación y Ordenamiento Territorial de la Subsecretaría de Planificación Nacional, Territorial y Políticas Públicas de la SENPLADES.

- Sistema de Movilidad, energía y conectividad

#### **1.5.4. Elaboración Zonificación Agroecológica Económica y evaluación y definición las unidades agroecológicas-económicas:**

El desarrollo de esta actividad y el geo procesamiento del caso se apoyaron en los sistemas de información geográfica y se cumplieron los siguientes pasos:

Definición del procedimiento para la elaboración de la zonificación agroecológica económica.

Diseño y elaboración de los sub modelos agrologico, agroecológico y agroecológico económico.

La identificación y definición de los tipos de utilización de la tierra, para lo que se caracterizó las cualidades agrológicas de los usos actuales y potenciales de los recursos de la tierra.

Identificación de los requerimientos de los tipos de utilización de la tierra, para lo cual de caracterizó las variables agrológicas de las áreas, las cuales tienen correspondencia directa con los requerimientos de los sistemas de producción potenciales.

Los requerimientos agrologicos, son factores ambientales que juegan un papel decidor en la evaluación de las condiciones ideales para que un sistema de producción sustentable pueda adaptarse y culminar con éxito su desarrollo.

Para la definición de zonas homogéneas se manejaron los siguientes criterios:

Aptitud agrológica.- definida según precipitación, temperatura, pendientes y suelos. Se identificaron las áreas que poseen mayor aptitud para desarrollar diversas actividades.

Capacidad de adaptación del ecosistema.- definido por su registro evolutivo, a regímenes productivos, requerimientos o demandas de los cultivos.

Potencial ecológico.- orientado a identificar las áreas que por sus características y valor ecológico requieren estrategias para la conservación o protección de la biodiversidad y de los procesos ecológicos esenciales. Así como la identificación de remanentes de vegetación silvestre que conservan alto potencial biótico ya que se regeneran más fácilmente.

Nivel de vulnerabilidad.- orientado a determinar las zonas que presentan alto riesgo por estar expuestas a la erosión, inundación y otros procesos que afectan o hacen vulnerables al territorio y a sus pobladores.

La descripción de las categorías de zonificación agroecológica económica y de las alternativas de usos sustentables.

### **1.5.5. Definición del modelo deseado del territorio:**

El diseño del modelo deseado del territorio siguió la metodología de Domingo Gómez Orea<sup>4</sup>, analizando tres aspectos fundamentales.

Ordenación del medio físico: uso y aprovechamiento.

Distribución de los núcleos de población en el espacio: distribución y jerarquías.

Canales de relación internos y externos: accesibilidad, posibilidades de interacción, relación entre los núcleos de población y conexiones de la provincia con el exterior.

El modelo deseado del territorio servirá como punto de referencia para orientar las políticas de aplicación en el territorio, articular acciones y dar coherencia a las actuaciones sectoriales.

La elaboración de los mapas de las variables caracterizadas, modelo actual, zonificación agroecológica económica y modelo deseado del territorio se realizó con asistencia de sistemas de información geográfica y la presentación de los mapas se definió de forma que sea entendible para el lector.

---

<sup>4</sup> Gómez Orea, D. (2008). Ordenación Territorial, (2ª ed.), Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.

## **CAPITULO II**

### **BASE CONCEPTUAL Y BASE LEGAL**

#### **2.1. Base Legal**

##### **2.1.1. Base Legal de la Planificación y Ordenamiento Territorial en el Ecuador**

El nuevo marco jurídico del Ecuador ha dado mayor interés a la planificación y al ordenamiento territorial formulando leyes, normas, decretos y guías.

Con el fin de tener una visión completa del marco jurídico existente, a continuación se analiza estos instrumentos de planificación y normatividad:

###### **2.1.1.1. La Constitución<sup>5</sup>**

En la nueva constitución en el Capítulo segundo referente a los Derechos del buen vivir, en la sección segunda de Ambiente sano Art. 14 establece que *“Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir. Además declara de interés público la preservación del ambiente, conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y recuperación de los espacios naturales degradados.”*

Al referirse a la Organización Territorial del Estado en el Título V, Capítulo Primero, el artículo. 241 establece: *“la planificación garantizará el ordenamiento territorial y será obligatoria en todos los gobiernos autónomos descentralizados”*.

En el Capítulo cuarto en los artículos 262, 263, 264, 266 y 267, señalan las competencias exclusivas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, que entre otras se refieren a planificar el desarrollo regional y formular planes de ordenamiento territorial de manera que se articule a la planificación de todos los niveles de gobierno.

---

<sup>5</sup> La Constitución de República del Ecuador fue publicada en Registro Oficial No. 449 del lunes, 20 de Octubre de 2008.

Al tratar de los Regímenes de Desarrollo, Título VI - Capítulo primero en el artículo 275 indica que *“el régimen de desarrollo es el conjunto organizado, sostenible y dinámico de los sistemas económicos, políticos, socioculturales y ambientales que garantizan la realización del buen vivir”*.

En el Art.277 se establece que los deberes generales del Estado para alcanzar el Buen vivir son entre otros: dirigir, planificar y regular el proceso de desarrollo e impulsar el desarrollo de actividades productivas.

En el Capítulo Segundo, sobre la Planificación participativa para el Desarrollo, en el artículo 279 se crea El Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa, que a través del Consejo Nacional de Planificación definirá los lineamientos y políticas que orienten el Sistema.

El artículo 280 se señala que el Plan Nacional de Desarrollo, *“es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos, la programación y ejecución del Presupuesto General del Estado y la inversión y la asignación de los recursos públicos y coordinar las competencias exclusivas entre el Estado Central y los Gobiernos Autónomos Descentralizados e indica su observancia será de carácter obligatoria para el sector público e indicativo para los demás sectores”*.

En la sección cuarta al referirse al Presupuesto General del Estado en el Art. 293, indica que: *“la formulación y ejecución del Presupuesto General del Estado, se sujetará al Plan Nacional de Desarrollo. Los presupuestos de los gobiernos autónomos descentralizados y los de otras entidades públicas se sujetarán a los planes regionales, provinciales, cantonales y parroquiales; respectivamente, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo, sin menoscabo de sus competencias y autonomía”*.

### **2.1.1.2. El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)<sup>6</sup>**

La organización territorial del Estado, conforme señala el Art.10, se define en: regiones, provincias, cantones y parroquias rurales y por razones de conservación ambiental, étnico-culturales o de población, estas organizaciones, podrán constituirse regímenes especiales.

---

<sup>6</sup> El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización fue publicado en el Suplemento del Registro Oficial No 303 del martes 19 de octubre del 2010.

En el art 11 se menciona que las provincias amazónicas forman parte de un ecosistema necesario para el equilibrio ambiental del planeta, por lo que esta circunscripción territorial será regida por una ley especial con un ordenamiento territorial que garantice la conservación y protección de sus ecosistemas.

En el art 12 se indica que el Gobierno Central y los GAD'S son quienes deben adoptar políticas de desarrollo sustentable y medidas de compensación para corregir inequidades, esto con la finalidad de precautar la biodiversidad del territorio.

Las Juntas Parroquiales Rurales, Concejos Municipales, Concejos Metropolitanos, Consejos Provinciales y los Consejos Regionales, son Gobiernos Autónomos Descentralizados, (GAD'S) que gozan de autonomía política, administrativa y financiera y se rigen por los principios de unidad, solidaridad, corresponsabilidad, subsidiariedad, complementariedad, equidad interterritorial, integración y participación ciudadana y ejercen facultades ejecutivas en el ámbito de sus competencias y jurisdicciones territoriales.

La Planificación del Desarrollo y del Ordenamiento territorial (Titulo VII- capítulo II), en el artículo 295 establece *“Los gobiernos autónomos descentralizados, con la participación protagónica de la ciudadanía, planificarán estratégicamente su desarrollo con visión de largo plazo considerando las particularidades de su jurisdicción, que además permitan ordenar la localización de las acciones públicas en función de las cualidades territoriales”*.

Además indica que los planes de desarrollo y ordenamiento territorial deben cumplir elementos mínimos: diagnóstico, definición de políticas que determinen objetivos a largo y mediano plazo, establecimiento de lineamientos estratégicos, programas y proyectos con metas y mecanismos para evaluación, control social y la rendición de cuentas. Este proceso debe aplicar mecanismos participativos establecidos en la constitución y en COOTAD y los documentos deberán ser aprobados por los gobiernos autónomos descentralizados con mayoría absoluta.

Estos planes deberán propender al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y fundamentarse en los principios de función social y ambiental de la tierra. Se inscribirá y deberá estar articulada a la planificación del ordenamiento territorial.

En el artículo 297 señala los objetivos del ordenamiento territorial.- El ordenamiento del territorio regional, provincial, distrital, cantonal y parroquial, tiene por objeto complementar la planificación económica, social y ambiental con dimensión territorial; racionalizar las intervenciones sobre el territorio; y, orientar su desarrollo y aprovechamiento sostenible, a través de los siguientes objetivos: a) La definición de las estrategias territoriales de uso, ocupación y manejo del suelo en función de los objetivos económicos, sociales, ambientales y urbanísticos; b) El diseño y adopción de los instrumentos y procedimientos de gestión que permitan ejecutar actuaciones integrales y articular las actuaciones sectoriales que afectan la estructura del territorio; y c) La definición de los programas y proyectos que concreten estos propósitos.

### **2.1.1.3. Código de Planificación y Finanzas Públicas<sup>7</sup>**

El Código tiene por objeto (Art. 1)” *organizar, normar y vincular el Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa con el Sistema Nacional de Finanzas Públicas, y regular su funcionamiento en los diferentes niveles del sector público, en el marco del régimen de desarrollo, del régimen del buen vivir, de las garantías y los derechos constitucionales.*”

Las disposiciones regulan el ejercicio de las competencias de planificación y el ejercicio de la política pública en todos los niveles de gobierno, el Plan Nacional de Desarrollo, los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, la programación presupuestaria cuatri anual del Sector Público, el Presupuesto General del Estado, los demás presupuestos de las entidades públicas; y, todos los recursos públicos y demás instrumentos aplicables a la Planificación y las Finanzas Públicas.

En el Título I, Art 9 se, establece que “*La planificación del desarrollo se orienta hacia el cumplimiento de los derechos constitucionales, el régimen de desarrollo y el régimen del buen vivir, y garantiza el ordenamiento territorial. El ejercicio de las potestades públicas debe enmarcarse en la planificación del desarrollo que incorporará los enfoques de equidad, plurinacionalidad e interculturalidad*”.

---

<sup>7</sup> Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas fue promulgado en el Registro Oficial No. 306 del 22 de octubre del 2010.

En el Art. 12 se indica que *“La planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial es competencia de los gobiernos autónomos descentralizados en sus territorios. Se ejercerá a través de sus planes propios y demás instrumentos, en articulación y coordinación con los diferentes niveles de gobierno, en el ámbito del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa.”*

En concordancia con las disposiciones del Código de Organización Territorial, Autonomías y descentralización (COOTAD), el Código de Planificación y Finanzas Públicas establece:

Art. 41.- Los planes de desarrollo son las directrices principales de los gobiernos autónomos descentralizados respecto de las decisiones estratégicas de desarrollo en el territorio. Estos tendrán una visión de largo plazo y serán implementados a través del ejercicio de sus competencias asignadas por la Constitución y las Leyes.

Art. 42.- Contenidos mínimos de los planes de desarrollo: i) diagnóstico y modelo actual; ii) propuesta con visión a mediano y largo plazo, y el modelo territorial que debe implementarse; iii) modelo de gestión que debe precisar programas, proyectos, cronogramas estimados y presupuestos, instancias responsables y sistema de monitoreo y control social

Art. 43.-*“ Los planes de ordenamiento territorial son los instrumentos de la planificación del desarrollo que tienen por objeto el ordenar, compatibilizar y armonizar las decisiones estratégicas de desarrollo respecto de los asentamientos humanos, las actividades económico productivas y el manejo de los recursos naturales en función de las cualidades territoriales, a través de la definición de lineamientos para la materialización del modelo territorial de largo plazo, establecido por el nivel de gobierno respectivo.”*

Los planes de ordenamiento territorial deberán articular las políticas de desarrollo y las directrices de ordenamiento del territorio, en el marco de las competencias propias de cada nivel de gobierno.

Los planes de ordenamiento territorial regionales, provinciales y parroquiales se articularán entre sí, debiendo observar, de manera obligatoria, lo dispuesto en los planes de ordenamiento territorial cantonal y/o distrital respecto de la asignación y regulación del uso y ocupación del suelo.

#### **2.1.1.4. Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial<sup>8</sup>**

Es un instrumento referencial, no obligatorio para los GAD`s, instituciones del Estado Central, organizaciones de asistencia técnica nacionales e internacionales en donde se hallan los planificadores del desarrollo y del ordenamiento territorial del país, así como a los planificadores del desarrollo y ordenamiento territorial.

Esta guía contiene procesos, recomendaciones metodológicas y responsables técnicos de los procesos de planificación de los GAD`s, específicamente indica:

Los contenidos de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, especificidades y el alcance de planificación para provincias, cantones y parroquias.

Los pasos del proceso para la formulación de los Planes.

Indica referentes y herramientas para la formulación de los Planes.

#### **2.1.1.5. Lineamientos para la planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial<sup>9</sup>**

Este documento fue formulado a partir de la reflexión y consenso entre la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo y los gremios de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, con el objetivo de orientar los procesos de planificación de desarrollo y ordenamiento territorial, en el marco del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa.

Son cinco los lineamientos para la orientación de los procesos de planificación y ordenamiento territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados:

Lineamiento 1. Reducción de inequidades sociales y satisfacción de necesidades básicas a través de una estrategia de desarrollo endógeno y de procesos de ordenamiento territorial que permitan su ejecución.

Lineamiento 2. Coordinación y gestión transectorial (coordinación horizontal).

---

<sup>8</sup> Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial fue elaborada entre octubre 2009 y enero de 2010, por el equipo de trabajo de la Dirección de Planificación y Ordenamiento Territorial de la Subsecretaría de Planificación Nacional, Territorial y Políticas Públicas de la SENPLADES.

<sup>9</sup> Lineamientos para la planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial fueron definidos por la SENPLADES, 2010.

Lineamiento 3. Articulación intergubernamental (entre niveles de gobierno).

Lineamiento 4. Articulación con el Plan Nacional de Desarrollo.

Lineamiento 5. Promoción de la participación, la rendición de cuentas y el control social en los procesos de planificación y de ordenamiento territorial, que reconozca la diversidad de identidades.

### **2.1.2. Base Legal de la Zonificación Agroecológica Económica en el Ecuador**

De la revisión de los instrumentos legales se desprende que existen varios documentos que contienen artículos referentes a zonificaciones, pero solo tres artículos están cercanamente relacionados con los fundamentos de la zonificación ecológica económica: dos de la Constitución y uno en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, los mismos que se describen a continuación.

En la Constitución de República del Ecuador, en la Sección tercera, sobre el Patrimonio natural y ecosistemas en el Art. 404 se hace referencia que el patrimonio natural único e invaluable comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción. Su gestión se sujetará a los principios y garantías consagrados en la Constitución y se llevará a cabo de acuerdo al ordenamiento territorial y una zonificación ecológica de acuerdo con la ley.

En la Sección Séptima relacionada a la Biósfera, ecología urbana y energías alternativas, en el Art. 415 establece que el Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes.

En el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, el artículo 466 indica que el plan de ordenamiento territorial orientará el proceso urbano y territorial del cantón o distrito para lograr un desarrollo armónico, sustentable y sostenible, a través de la mejor utilización de los recursos naturales, la organización del espacio, la infraestructura y las actividades conforme a su impacto físico, ambiental y social con el fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes y alcanzar el buen vivir.

También menciona que el plan de ordenamiento territorial deberá contemplar estudios parciales para la conservación y ordenamiento de ciudades o zonas de ciudad de gran valor artístico e histórico, protección del paisaje urbano, de protección ambiental y agrícola, económica, ejes viales y estudio y evaluación de riesgos de desastres.

Con el fin de garantizar la soberanía alimentaria, no se podrá urbanizar el suelo que tenga una clara vocación agropecuaria, salvo que se exista una autorización expresa del organismo nacional de tierras.

Esto evidencia que la legislación ecuatoriana no menciona a una herramienta de planificación que sirva de marco de referencia espacial para los planes de desarrollo y ordenamiento territorial, así como para promover y orientar la inversión pública y privada con dimensión espacial; situación opuesta ocurre en otros países de la región como Brasil, Perú y Bolivia, cuyas legislaciones señalan específicamente que la Zonificación Ecológica Económica será la herramienta a ser utilizada.

## **2.2. Base Conceptual**

Las bases conceptuales que orientan éste estudio parten de las normativas actuales sobre el tema, así como de algunos conceptos que son afines y que se aplican actualmente en el ámbito nacional e internacional.

### **2.2.1. Zonificación agroecológica económica**

El Proyecto Zonas Agroecológicas de la FAO nació en 1978 por la necesidad de replantear el modelo de desarrollo agrícola ante la globalización económica.

Éste fue el primer ejercicio en la aplicación de la evaluación de tierras a una escala continental, cuyo objetivo estaba orientado fundamentalmente a estimar el potencial de producción de alimentos en el mundo.

La metodología utilizada en ese momento fue innovadora ya que caracterizaba extensiones de tierra por medio de información cuantitativa de clima, suelos y otros factores físicos que permiten predecir la productividad potencial para varios cultivos de acuerdo a sus necesidades específicas de entorno y manejo.

Para la FAO las zonas agroecológicas se definen como aquellas que tienen combinaciones similares de clima y características de suelo y el mismo potencial biofísico para la producción agrícola.

Desde hace varios años esta metodología de zonificación ha trascendido los límites de la concepción tradicional (sectorial, agraria, económica) ahora se la concibe como una forma de planificación de uso de la tierra.

Para que la metodología de ZAE pueda ser utilizada con diferentes fines relacionados al uso de los recursos de tierras se requieren algunas modificaciones que incluyen el análisis de variables físicas, biológicas y socioeconómicas, en el marco de una concepción holística y sistémicas de la realidad.

La zonificación agroecológica-económica recomienda usos sostenibles de la tierra en correspondencia con su aptitud de uso, derivada de la evaluación de la tierra y considerando aspectos ecológicos relevantes.

Específicamente se trata de delimitar zonas homogéneas, basadas en criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales, que posean mayor vocación agropecuaria, forestal, sitios atractivos en términos de paisaje y riqueza cultural para identificar proyectos de desarrollo; zonas que por sus características de biodiversidad requieren ser conservadas; así como zonas que por sus problemas ambientales deben tener un tratamiento especial para eliminar o por lo menos mermar dichos problemas.

La homogeneidad interna de estas unidades está relacionada con su tamaño, así la uniformidad interna se incrementa a medida que las unidades son más pequeñas, y decrece a medida que las unidades son más grandes e inclusivas y la reducción considerable de su tamaño a su vez reduce la continuidad de esas unidades.

Estos criterios están en función de la escala, “*A escalas pequeñas las unidades son más continuas pero más inclusivas y menos homogéneas. A escalas grandes las unidades presentan un mayor grado de uniformidad interna, pero pueden ser menos continuas y son más en número dado que una misma clase de unidad se puede manifestar en una multiplicidad de unidades pequeñas independientes espacialmente.*”<sup>10</sup> La definición de escala de trabajo depende básicamente de los objetivos del estudio que se va a desarrollar.

Por las características antes mencionadas y sobre todo porque busca la armonía entre el bienestar de la población, la óptima utilización de los recursos naturales y la protección al medio ambiente la zonificación agroecológica-económica es considerada como herramienta fundamental para el proceso de ordenamiento territorial, para la aplicación de los lineamientos de desarrollo sustentable así como marco referencial para promover y orientar la inversión pública y privada.

### **2.2.2. Ordenamiento territorial**

Varios son los conceptos que se ha vertido en relación a este término, a continuación se enuncian los que están siendo aplicados en los instrumentos de planificación del país:

En el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, el artículo 296 define que “*Ordenamiento Territorial comprende un conjunto de políticas democráticas y participativas de los gobiernos autónomos descentralizados que permiten su apropiado desarrollo territorial, así como una concepción de la planificación con autonomía para la gestión territorial, que parte de lo local a lo regional en la interacción de planes que posibiliten la construcción de un proyecto nacional, basado en el reconocimiento y la valoración de la diversidad cultural y la proyección espacial de las políticas sociales, económicas y ambientales, proponiendo un nivel adecuado de bienestar a la población en donde prime la preservación del ambiente para las futuras generaciones.*”

---

<sup>10</sup> Memorias de la Reunión General, Secretaría Protempore, Tratado de Cooperación Amazónica, Zonificación Ecológica - Económica: Instrumento para la Conservación y el Desarrollo de los Recursos de la Amazonía. Recuperado marzo 2012.

<http://www.siamazonia.org.pe/archivos/publicaciones/amazonia/libros2/26/26000000.htm#I4>

Con el objeto de completar la planificación económica, social y ambiental con dimensión territorial; racionalizar las inversiones sobre el territorio, orientar el desarrollo y aprovechamiento sostenible en el artículo 297 se definen tres objetivos principales: “ a) *La definición de las estrategias territoriales de uso, ocupación y manejo del suelo en función de los objetivos económicos, sociales, ambientales y urbanísticos;* b) *El diseño y adopción de los instrumentos y procedimientos de gestión que permitan ejecutar actuaciones integrales y articular las actuaciones sectoriales que afectan la estructura del territorio;* y ,c) *La definición de los programas y proyectos que concreten estos propósitos.*”

*“La ordenación del territorio es una función de la Administración Pública, de carácter integral, que corta horizontalmente a todos los componentes del sistema territorial, orientada a conseguir el desarrollo sostenible de la sociedad mediante la previsión de sistemas territoriales armónicos, funcionales y equilibrados capaces de proporcionar a la población una calidad de vida satisfactoria....., se debe aplicar con enfoque y metodología para planificar el desarrollo sostenible, en cuanto identifica las actividades que soportan las dimensiones del desarrollo, las distribuye en el espacio de acuerdo con la vocación natural del medio físico y con las relaciones de sinergia, complementariedad, disfuncionalidad, compatibilidad e incompatibilidad que se dan entre ellas, regula su funcionamiento y atiende a todas las facetas –social, económica y ambiental-de la calidad de vida”.* Gómez<sup>11</sup>,2008.

En el Ecuador el ordenamiento territorial se lo entiende como una asignación de uso y ocupación del territorio y se lo materializa en Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, lo mismos que están previstos en la legislación.

---

<sup>11</sup> Gómez Orea, D.(2008).Ordenación Territorial, (2ª ed.),Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.

### **2.2.3. La Zonificación Agroecológica Económica en el ordenamiento territorial**

En la reunión de los países del Tratado de Cooperación Amazónica sobre "*Zonificación Ecológica - Económica: Instrumento para la Conservación y el Desarrollo de los Recursos de la Amazonía*"<sup>12</sup>, se llegó a definir que la zonificación es parte del ordenamiento territorial y por ende una herramienta en la toma de decisiones para el uso adecuado del espacio.

La intervención antrópica en un territorio, ya sea crecimiento de ámbitos urbanos, construcción de infraestructura vial; procesos de exploración, explotación, excavación; despejes del terreno para propósitos agrícolas; desarrollo de explotaciones forestales, mineras, turísticas, y otros que modifiquen el orden del medio natural; si no es realizada en forma ordenada puede ocasionar efectos que desencadenen desequilibrios del ámbito natural.

Es por eso que son muy pocas las personas del ámbito académico, o los decisores del sector público y privado que restan trascendencia a la necesidad de elaboración de estrategias y políticas públicas a largo plazo para un ordenamiento del territorio.

Ante la creciente importancia de las cuestiones ambientales y toma de conciencia respecto del valor estratégico que revisten algunos recursos naturales, cada vez más escasos como la tierra y el agua, el ordenamiento territorial se transforma es una pieza clave para la integración de los objetivos ambientales en una política pública más general para el desarrollo sustentable.

El Ordenamiento territorial a groso modo significa identificar, distribuir, organizar y regular las actividades humanas en el territorio de acuerdo a ciertos criterios y prioridades; requiere ser mirado de manera integral, pero sin pretender resolver todos los aspectos simultáneamente, dada la complejidad del sistema territorial.

La importancia de la zonificación agroecológica económica en el ordenamiento territorial radica en la utilidad básica y fundamental de contar con una herramienta que oriente el uso y ocupación del territorio.

---

<sup>12</sup> Organizado por el Instituto de Investigaciones de la Amazonía del Brasil (INPA) se llevo a cabo en la ciudad de Manaus, Brasil, del 25 al 29 de abril de 1994, con la participación de expertos internacionales y de la región amazónica

El ordenamiento del territorio es el instrumento y la técnica que permite armonizar y articular cada uno de estos componentes, con sus respectivas tensiones y sinergias.

#### **2.2.4. Modelos del Sistema Territorial**

En la actualidad la Secretaria Nacional de Planificación SENPLADES, ha adoptado definiciones y metodologías establecidas para la Ordenación Territorial del Dr. Domingo Gómez Orea, las mismas que han sido utilizadas como insumo para el documento Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

Es así que, Sistema Territorial para Domingo Gómez Orea<sup>13</sup> es: *“una construcción social que representa el estilo de desarrollo de una sociedad; se forma mediante las actividades que la población practica sobre el medio físico y de las interacciones entre ellas a través de los canales de relación que proporcione la funcionalidad del sistema”*.

Los componentes del Sistema Territorial son: El medio físico, la población, las actividades que se desarrollan, sistema de asentamientos poblacionales y las infraestructuras que sirven como canales de relación.

Por la complejidad que constituye describir e interpretar la estructura y funcionamiento del Sistema territorial se recurre a imágenes llamadas modelos.

Un modelo representa una simplificación de una realidad compleja, siendo su nivel de detalle consecuente con los objetivos y la precisión del estudio, la disponibilidad de la información temática y el conocimiento disponible para definir los criterios de representación; debe ser flexible, adaptativo, de fácil comprensión, pueden ser aplicables para referir tiempo pasado, presente y futuro.

El Sistema Territorial y el modelo que lo representa, al ser proyecciones de una realidad implica que cambiarán conforme se apliquen estrategias que incidan en los ámbitos económico, social, ambiental u otros.

---

<sup>13</sup> Gómez Orea, D.(2008).Ordenación Territorial, (2ª ed.),Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.

## CAPITULO III

### MODELO TERRITORIAL ACTUAL

Se caracterizaron las variables del sistema territorial factibles de territorialización y que se ajustaron a los objetivos que persigue este estudio de Zonificación Agroecológica Económica. Esta actividad se basó en la información generada por diferentes instituciones nacionales a escala 1:50.000; así como de los datos levantados en talleres con la comunidad y recorridos de campo.

#### 3.1. Caracterización

La provincia de Sucumbíos tiene una población de 176.472<sup>14</sup>, está situada en el norte de la región amazónica, sus límites son: al Norte: la República de Colombia, Sur: las provincias de Napo y Orellana, Este: la República de Perú, Oeste: las Provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha, abarcando una superficie de 1.805.966 ha.



**Gráfico 2. Ubicación del área de estudio**

La provincia está conformada por siete cantones, siete parroquias urbanas y veinte y seis parroquias rurales, los datos de población provienen del censo de población y vivienda 2010 que se describen según el siguiente detalle:

El cantón Sucumbíos tiene 3.390 habitantes, de los cuales 1.620 son mujeres y 1.770 hombres, está conformado por la parroquia urbana La Bonita que es la cabecera cantonal y las parroquias rurales El Playón de San Francisco, Santa Bárbara, La Sofía y Rosa Florida.

El cantón Gonzalo Pizarro tiene 8.599 habitantes, de los cuales 4.076 son mujeres y 4.523 hombres, está conformado por la parroquia urbana Lumbaquí que es la cabecera cantonal y las parroquias rurales El Reventador, Gonzalo Pizarro y Puerto Libre.

<sup>14</sup> Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). Censo de Población y Vivienda.

El cantón Cáscales tiene 11.104 habitantes, comprende la parroquia urbana El Dorado de Cáscales que es la cabecera cantonal y las parroquias rurales Santa Rosa de Sucumbíos y Sevilla.

El cantón Lago Agrio tiene 91.744 habitantes, de los cuales 44.778 son mujeres y 46.966 hombres, está conformado por la parroquia urbana Nueva Loja que es la cabecera cantonal y capital provincial y por las parroquias rurales Dureno, general Farfán, El Eno, Pacayacu, Jambelí y Santa Cecilia.

El cantón Putumayo tiene 10.174 habitantes, de los cuales 4.579 son mujeres y 5.595 hombres, comprende la parroquia urbana Puerto El Carmen del Putumayo es la cabecera cantonal y las parroquias rurales Palma Roja, Puerto Bolívar, Puerto Rodríguez y Santa Elena.

El cantón Shushufindi tiene 44.328 habitantes, de los cuales 20.173 son mujeres y 24.155 hombres, comprende la parroquia urbana Shushufindi que es la cabecera cantonal y las parroquias rurales Limoncocha, Pañacocha, San Roque, San Pedro de los Cofanes y Siete de Julio.

El cantón Cuyabeno tiene 7.133 habitantes, de los cuales 3.101 son mujeres y 4.032 hombres, comprende la parroquia urbana Tarapoa que es la cabecera cantonal y las parroquias rurales de playas de Cuyabeno y Aguas Negras.

En el territorio provincial están varios asentamientos humanos distribuidos en forma dispersa, entre los cuales se identifican comunidades indígenas de Cofán, Kichwa, Shuar, Siona, y Secoya.

### **3.1.1. Caracterización biofísica**

Para la caracterización de los recursos biofísicos se utilizó principalmente información secundaria correspondiente al estudio de la provincia de Sucumbíos desarrollado por el convenio de cooperación interinstitucional entre el Gobierno Provincial de Sucumbíos y el Ministerio De Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, a través del Sistema de Información Geográfica y Agropecuaria (SigAgro) en el año 2008-2009.

#### **3.1.1.1. Isotermas**

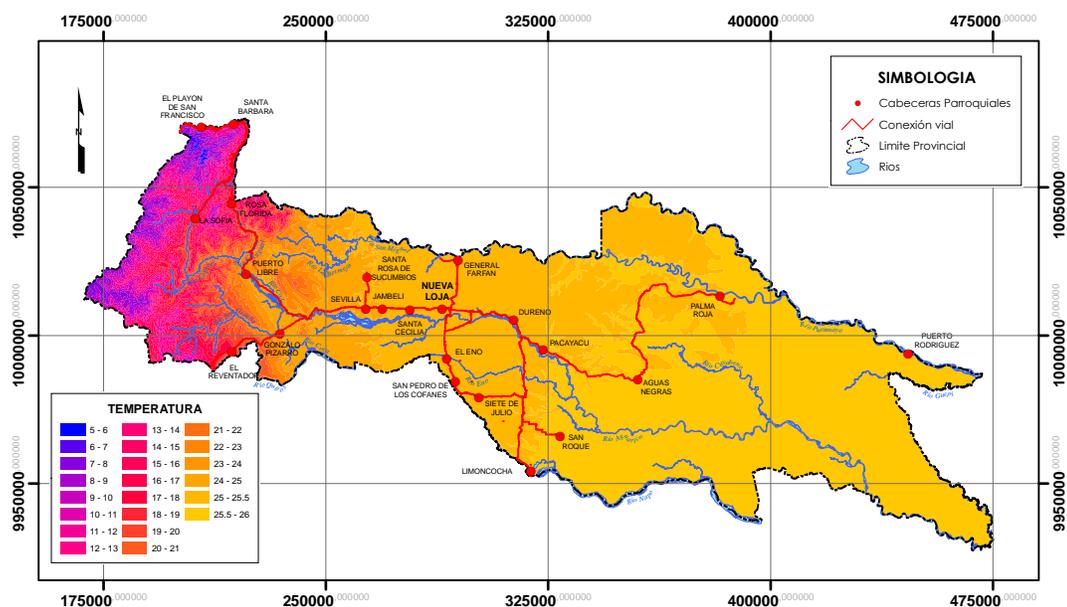
De acuerdo con las curvas de isothermas, el territorio de la provincia de Sucumbíos presenta un amplio rango de temperatura que va desde los 5 a 26 °C. Esto se explica por las diferencias de altitud que tiene el territorio con respecto al nivel del mar.

La presencia de pisos altitudinales de páramos hacia el oeste y de tropicales muy húmedos hacia el este de la provincia.

El procesamiento de la información indica que las temperaturas más bajas que van de 5°C a 7°C se presentan en el extremo noreste de la provincia, en una reducida área que no alcanza el 1% del territorio total.

El rango de temperatura desde 8°C a 15°C se registra en el sector este de la provincia, ocupando casi el 8% del territorio total.

Las más altas temperaturas se registran en un rango que va desde los 16°C a los 26°C; cubren la mayor superficie 91% del territorio de la provincia en forma homogénea.



**Gráfico 3. Temperatura**  
Fuente: SigAgro 2008

**Cuadro 1. Cuadro de rangos de temperatura**

Rango de temperatura	Área Ha.	%
5 - 6	470	0,03%
6 - 7	1.826	0,10%
7 - 8	10.007	0,55%
8 - 9	19.503	1,08%
9 - 10	22.170	1,23%
10 - 11	19.332	1,07%
11 - 12	19.635	1,09%
12 - 13	18.217	1,01%
13 - 14	18.859	1,04%
14 - 15	19.816	1,10%
15 - 16	21.597	1,20%
16 - 17	20.836	1,15%
17 - 18	23.140	1,28%
18 - 19	23.701	1,31%
19 - 20	23.524	1,30%
20 - 21	25.234	1,40%
21 - 22	23.095	1,28%
22 - 23	33.747	1,87%
23 - 24	37.207	2,06%
24 - 25	110.972	6,14%
25 - 25.5	502.545	27,83%
25.5 - 26	810.534	44,88%
<b>Total</b>	<b>1.805.966</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: SigAgro 2008

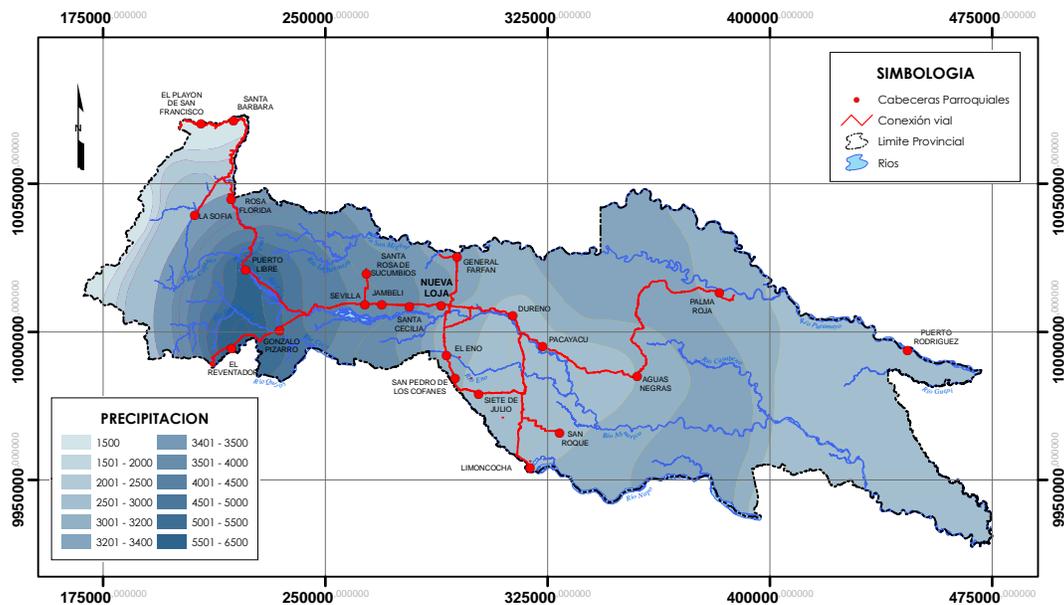
### 3.1.1.2. Isoyetas

Con referencia a las isoyetas, en la provincia se presentan precipitaciones mínimas de 1.000 a máximas de 6.500 mm.

Las máximas precipitaciones caen al sur este de la provincia con registros de 4.500 a 6.500 mm y cubren el 7% de la superficie de la provincia.

Las precipitaciones mínimas con registros de 1.000 a 2.000 mm se presentan en un área pequeña casi el 3% del total del territorio al extremo noreste.

El rango que va de 2.000 a 4.500 mm, marcan los límites de distribución de moderadas precipitaciones; representan el 90% del área de estudio y cubren la mayor extensión en el territorio de la provincia.



**Gráfico 4. Precipitación**  
Fuente: SigAgro 2008

**Cuadro 2. Cuadro de rangos de precipitación**

Rango de Precipitación	Área Ha.	%
1000 - 1500	34.290	1,90%
1500 - 2000	25.608	1,42%
2000 - 2500	25.794	1,43%
2500 - 3000	58.322	3,23%
2850 - 2900	76.939	4,26%
2900 - 3000	316.918	17,55%
3000 - 2900	130.348	7,22%
3000 - 3200	344.781	19,09%
3000 - 3500	43.592	2,41%
3200 - 3400	338.446	18,74%
3400 - 3500	49.823	2,76%

<b>Rango de Precipitación</b>	<b>Área Ha.</b>	<b>%</b>
3500 - 3750	80.029	4,43%
3750 - 4000	78.589	4,35%
4000 - 4500	76.433	4,23%
4500 - 5000	48.494	2,69%
5000 - 5500	42.327	2,34%
5500 - 6000	29.786	1,65%
6000 - 6500	5.448	0,30%
<b>Total</b>	<b>1.805.966</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: SigAgro 2008

### 3.1.1.3. Pendientes

En la provincia se identifican seis clases de pendientes, los rangos corresponden a la Clasificación de Pendientes adoptada por el Programa MAG-PRONAREG-ORSTOM, 1983.

**Cuadro 3. Clasificación de las Pendientes**

<b>Clase</b>	<b>Rango (%)</b>	<b>Forma del Relieve</b>
1	0-5	Pendiente débil
2	5-12	Pendiente suave
3	12-25	Pendiente moderada
4	25-50	Pendiente fuerte
5	50-70	Pendiente muy fuerte
6	>70	Pendiente abrupta

Fuente: SigAgro 2008

Clase 1.- corresponde a rango de 0 a 5 %, pendientes débiles donde el relieve va de plano a casi plano.

Este rango de pendientes predomina en la provincia ya que cubre una superficie de 476.734 Ha, que representa el 26.40% del total provincial.

Clase 2.- la inclinación del terreno está en el rango entre 5 y 12%, considerada como pendiente suave, de relieve regular con ligera ondulación.

Esta clase abarca una superficie de 123.092 Ha que representa el 6.82% de la superficie total.

Clase 3.- pendientes que fluctúan en un rango porcentual de 12% a 25%, considerándola como pendiente moderada.

Esta clase se registra en una extensión de 424.627 Ha que representa el 23.51% del total provincial.

Clase 4.- corresponde a pendientes fuertes que tiene una inclinación de 25% a 50%, ésta clase ocupa un área de 352.800 que representa el 19,54% del total provincial-

Clase 5.- pendientes muy fuertes con rango de inclinación de 50% a 70%, abarca una superficie de 99.044 Ha que representa el 5.48% de la superficie provincial

Clase 6.- corresponde a pendientes abruptas por su rango de inclinación superior a 70%, esta clase de pendiente se registra en una superficie de 18.445 que se presenta el 1,92%.

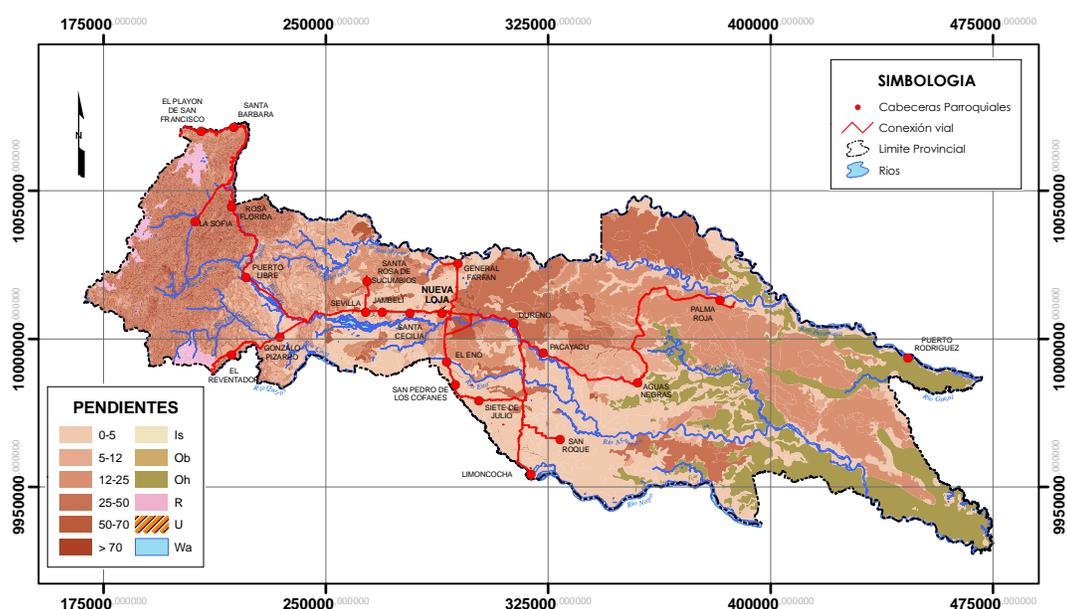


Gráfico 5. Pendientes  
Fuente: SigAgro 2008

Cuadro 4. Cuadro de rangos de pendientes

Rango (%)	Descripción	Área Ha.	%
0-5	Pendiente débil	476.734	26,40%
5-12	Pendiente suave	123.092	6,82%
12-25	Pendiente moderada	424.627	23,51%
25-50	Pendiente fuerte	352.800	19,54%
50-70	Pendiente muy fuerte	99.044	5,48%
> 70	Pendiente abrupta	18.445	1,02%
Otros			
U	Área urbana	3.442	0,19%
R	Afloramiento rocoso	23.107	1,28%
Ob	Banco de arena	2.372	0,13%
Is	Islote	6.281	0,35%
Oh	Humedal	244.252	13,52%
Wa/Wn	Cuerpo de agua	31.771	1,76%
<b>Total</b>		<b>1.805.966</b>	<b>100%</b>

Fuente: SigAgro 2008

### 3.1.1.4. Suelos

La clasificación de los suelos corresponde al Sistema Norteamericano Soil Taxonomy (USA, 1975). En Sucumbíos se identifican tres tipos de suelo de acuerdo al nivel más alto de generalización, “ORDEN<sup>15</sup>”.

- o Entisoles.- aunque no todos son suelos jóvenes, éstos presentan muy poca o ninguna evidencia de formación o desarrollo de horizontes pedogénicos. Suelen encontrarse en cualquier régimen climático, sobre pendientes fuertes en las cuales la pérdida de suelo es más rápida que su formación o donde la acumulación de materiales es continua.

Las condiciones de poco espesor o desarrollo del suelo limitan su uso; sin embargo los entisoles fértiles sirven de sustento para la agricultura.

- o Inceptisoles.- evidencian un incipiente desarrollo pedogenético, dando lugar a la formación de algunos horizontes alterados, los procesos de traslocación y acumulación pueden presentarse. Son una etapa subsiguiente de evolución en relación con los entisoles; sin embargo son considerados inmaduros en su evolución. Ocurren en cualquier tipo de clima y se han originado a partir de diferentes materiales resistentes o cenizas volcánicas, en posiciones de relieve extremo, fuertes pendientes o depresiones, o superficies geomorfológicas jóvenes. Sus usos suelen ser variados.

- o Histosoles.- compuestos principalmente por materia orgánica, en general se encuentran saturados de agua, condición que impide la mineralización de los materiales orgánicos, adicionalmente las condiciones topográficas tienden a favorecer su desarrollo al concentrar humedad.

La parte alta de la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes por su relieve agudo, dominada por pendientes fuertes, está compuesta en mayor proporción de rocas de origen volcánico, presentes en afloramientos rocosos, escombros y proyecciones de tobas, con y sin recubrimiento de ceniza de poco espesor. Aquí los suelos dominantes son: CRYANDEPTS, DYSTRANDEPTS, HIDRANDEPTS, TROPORTHENTS.

---

<sup>15</sup> González, A., Maldonado, F. y Mejía, L. (1986). Memoria Explicativa del Mapa General de Suelos del Ecuador. Quito, Ecuador: IGM. De acuerdo al Sistema de Clasificación de Suelos Soil Taxonomy (USA, 1975), **Orden**: agrupa a los suelos de acuerdo a los procesos de formación indicados por la presencia o ausencia de horizontes diagnóstico.

En cambio las vertientes de la cordillera se caracterizan por un relieve de pendientes variables dominando las muy fuertes, se encuentra compuesta de rocas metamórficas, esquistos meteorizados y areniscas con recubrimiento de ceniza volcánica de espesores variables. Se identifican los suelos DYSTRANDEPTS, HYDRANDEPTS, (TROPORTHENTS).

La cuenca amazónica está formada principalmente por sedimentos terciarios de tipo marino y en la parte plana localmente con cobertura de ceniza volcánica.

Comprende dos grandes subpaisajes bien definidos, uno corresponde a la gran extensión de colinas modeladas en sedimentos antiguos fuertemente meteorizados, se extiende aproximadamente desde la población de Cascales hacia Nueva Loja, Tarapoa y El Carmen de Putumayo, siempre paralelo a los Ríos Coca, San Miguel en el límite con Colombia hasta la unión de este con el Río Putumayo, el otro subpaisaje corresponde a la zona plana, formada por un substrato de sedimentos arcillosos más o menos recientes con cobertura de ceniza volcánica de variable espesor en la zona de Lumbaqui, y más continua por el sector del Eno a San Pedro de los Cofanes, a Shushufindi y a Limoncocha

#### **Subconjunto Db + R: Subgrupo Distric CRYANDEPTS + TROPORTHENTS**

Suelos originados de ceniza volcánica asociados a frecuente afloramiento de rocas duras, muy negros, textura franca a franco limoso, con más de 50% y menos de 80% de retención de agua, medianamente profundos, bien drenado, pH ligeramente ácido (6.0), fertilidad media. Sus características químicas más importantes son: contenido alto de materia orgánica, > a 10% en el horizonte superficial, capacidad de intercambio catiónico menor a 24 meq/100g. (23), saturación de bases < 50%, nitrógeno alto, potasio bajo a medio, fósforo muy bajo. Ocupan un área de 6.524 ha que representa el 0,36% del territorio provincial.

**Subconjunto Df: subgrupo Entic DYSTRANDEPTS**

Suelos originados de ceniza volcánica, de color negro, textura franco limosa, retención de agua 20 a 50%, profundos, drenaje bueno, pH ácido a ligeramente ácido (5.4-6.0), fertilidad media. Sus características químicas más importantes son: contenido de materia orgánica alto (7.0%), saturación de bases entre 30-50%, C.I.C. >24 meq/100g. (25), nivel de contenido en nitrógeno alto, en potasio medio y fósforo bajo. Ocupan una superficie de 6.786 ha que representa 0, 38% del total provincial.

**Subconjunto Df + R: subgrupo Entic DYSTRANDEPTS + TROPORTHENTS**

Suelos originado de ceniza y rocas volcánicas, color negro, de características similares al Subconjunto Df, pero asociados a frecuente afloramiento rocoso. Textura franco limosa, retención de agua 20 a 50%, medianamente profundos, drenaje bueno, pH ácido (5.0-6.0). Las características químicas son similares a las de la unidad Df, diferenciándose por la presencia de rocas, limitante que reduce el espacio utilizable. Ocupan una superficie de 381 ha que representa menos de 1% del total provincial.

**Subconjunto Df/R + R: subgrupo Lithic DYSTRANDEPTS + TROPORTHENTS**

Suelos originados de ceniza y rocas volcánicas, color negro, textura franco limoso, características similares a la unidad Df pero poco profundo por encontrarse sobre piedras o rocas a menos de los primeros 50 cm de profundidad y además asociados a frecuente afloramiento rocoso. Sus características químicas se consideran similares a las de la unidad Df. Ocupan una superficie de 38.091 ha que representa el 2,11% del total provincial.

**Subconjunto Dh/R: subgrupo Lithic CRYANDEPTS**

Suelo derivado de ceniza y rocas volcánicas muy negro franco limoso muy suave, untuoso, esponjoso. Retención de agua más de 100%, poco profundo, con poca pedregosidad, bien drenado, pH ácido (5.0-5.4), fertilidad media. Las características químicas más importantes son: Contenido de materia orgánica muy alto (>15%) en el horizonte superficial, saturación de bases < a 30%, capacidad de intercambio catiónico > 24 meq/100g. (27), el nitrógeno se encuentra en nivel muy alto, alto en fósforo y potasio. Ocupan una superficie de 8.706 ha que representa el 0,48% del total provincial.

**Subconjunto Di: Subgrupo Typic HYDRANDEPTS**

Suelo derivado de ceniza volcánica, sobre rocas metamórficas o sedimentarias, con retención de agua de 200%, de color pardo oscuro de 20 a 30 cm sobre suelo amarillento de gran espesor; franco a franco limoso, untuoso, suave, profundo, bien drenado, pH ácido (5.0-5.4), fertilidad media. Sus características: materia orgánica contenido alto a muy alto, saturación de bases < a 30%, Capacidad de Intercambio Catiónico > 50 meq/100g. Los niveles de contenido en N (como NH<sub>4</sub>) es alto, bajos en fósforo y potasio, calcio y magnesio igualmente bajos. Se reporta evidencias de aluminio en nivel de toxicidad bajo. Ocupan una superficie de 53.616 ha que representa el 2,97% del total provincial.

**Subconjunto Di/R: Subgrupo: Lithic HYDRANDEPTS**

Suelo Derivado de ceniza volcánica, sobre rocas metamórficas o sedimentarias, características similares a la unidad Di franco a franco limoso, pero poco profundo por presencia de roca o piedras moderadamente meteorizadas y localmente poca pedregosidad superficial o afloramiento rocoso; en general la fertilidad se encuentra en nivel bajo a medio. Las características químicas son similares a las de la unidad Di. Ocupan una superficie de 62.802 ha que representa el 3,48% del total provincial.

**Subconjunto Di + R (D5 + R): Subgrupo: Typic HYDRANDEPTS + TROPORTHENTS**

Suelo derivado de ceniza volcánica franco a franco limoso, características similares al subconjunto Di pero con frecuente afloramiento rocoso, medianamente profundo, fertilidad baja. Ocupan una superficie de 6.663 ha que representa el 0,37% del total provincial.

**Subconjunto Di1: Subgrupo: Entic HYDRANDEPTS**

Suelos con cobertura de gran espesor de ceniza volcánica sobre rocas areniscas o en rocas arcillosas, de color pardo oscuro de 10 a 20 cm. de espesor a bajo pardo amarillento, textura franco a franco limosa, suave. Retención de agua de 200%, medianamente profundos, bien drenado, pH ácido (5.0-4.5), la acidez aumenta en profundidad y se presenta ligera toxicidad de Aluminio, la fertilidad es baja. Las características químicas más importantes tenemos: materia orgánica en nivel alto entre 6 a 8% en el primer horizonte de espesor 0 a 20 cm, saturación de bases < a 30%, la Capacidad de Intercambio Cationico > a 24 meq/100g., entre 25 a 30, contenidos, en nitrógeno (NH<sub>4</sub>) alto, bajos en fósforo, potasio, calcio y magnesio. Ocupan una superficie de 7.027 ha que representa el 0,39% del total provincial.

**Subconjunto Di2: Subgrupo: Entic HYDRANDEPTS**

Suelos originados de ceniza volcánica de gran espesor, que cubren a rocas metamórficas y sedimentarias. Retención de agua de 200%, de color pardo oscuro de poco espesor 10 a 20cm. abajo amarillento, textura franco a franco limoso, suave, medianamente profundos, bien drenado, pH ácido (5.0-4.6), ligera disminución en profundidad al rango de muy ácido, grado de toxicidad en Aluminio bajo a medio, fertilidad baja.

Las características químicas son: contenido de materia orgánica alto (8%), en el horizonte superficial, nitrógeno (como NH<sub>4</sub>) nivel alto, bajos en fósforo, potasio calcio y magnesio. Ocupan una superficie de 11.732 ha que representa el 0,65% del total provincial.

**Subconjunto Di3: Subgrupo: Oxic HYDRANDEPTS**

Suelo franco a franco limoso, suave 10 a 20 cm de espesor, a bajo amarillento. Retención de agua de 200%, poco profundos, bien drenado, mediana toxicidad de Aluminio, pH muy ácido (< 4.5), fertilidad muy baja. Ocupan una superficie de 3.230 ha que representa el 0,18% del total provincial.

**Subconjunto Di4: Subgrupo: Oxic HYDRANDEPTS**

Suelo de color pardo, suave de 10 a 20 cm de espesor, a pardo amarillento en profundidad, franco a franco limoso. Retención de agua de 200%, medianamente profundos, bien drenado, pH muy ácido (< 4.5), mediano grado de toxicidad de Al, fertilidad muy baja. Ocupan una superficie de 48.532 ha que representa el 2,69% del total provincial.

**Subconjunto Dj: Subgrupo: Typic HYDRANDEPTS**

Suelo derivado de ceniza volcánica, sobre rocas metamórficas o sedimentarias; muy suave, esponjoso, tixotrópico, de color negro en 20-30 cm de espesor y en profundidad pardo amarillento, retención de agua de 100 a 200%, profundo, franco a franco limoso, bien drenado, pH ácido (4.5-5.0), de baja fertilidad. Las características químicas son: el nivel de contenido en materia orgánica es alto 6 a 10% en el primer horizonte, la saturación de bases < a 30%, la Capacidad de Intercambio Catiónico >24 meq/100g. Contenidos alto en nitrógeno (como NH<sub>4</sub>), bajos en fósforo, potasio, calcio y magnesio. En cuanto al contenido de Aluminio se encuentra en un nivel de toxicidad bajo a medio. Ocupan una superficie de 2.177 ha que representa el 0,12% del total provincial.

**Subconjunto Dj/R + R: Subgrupo: Typic HYDRANDEPTS + TROPORTHENTS**

Suelo derivado de proyecciones volcánicas, ceniza y rocas, sobre rocas metamórficas o sedimentarias. Similares características a la unidad Dj, franco a franco limoso pero poco profundo sobre piedras o rocas en los primeros 50 cm de profundidad y asociados a frecuente pedregosidad superficial. Las características químicas son similares a la unidad Dj e igualmente la fertilidad baja. Ocupan una superficie de 9.664 ha que representa el 0,54% del total provincial.

**Subconjunto Djq/Rtd1: Subgrupo: Vitric DYSTRANDEPTS / Thapto  
DYSTROPEPTS**

Suelos pardo de ceniza volcánica, franco a franco arenoso de espesores variables generalmente de 30cm <1m que cubren suelos pardo rojizo oscuro, arcillosos; medianamente profundos, drenaje bueno a moderado, pH ácido (4.5-5.5), ligera toxicidad de Al, fertilidad mediana. Ocupan una superficie de 12.159 ha que representa el 0,67% del total provincial.

**Subgrupo Dp: Typic DYSTRANDEPTS**

Suelo derivado de ceniza volcánica, de color negro, con retención de agua 50 a 100%, textura franco limosa, profundo, drenaje bueno, pH ligeramente ácido (6.0), fertilidad mediana. Las características químicas mas importantes son: contenido de materia orgánica mediano (3.0%), saturación de bases en nivel medio entre 30 a 50%, capacidad de intercambio catiónico > 24 meq/100g. con valores de 28 a 34 en profundidad, contenidos, altos en nitrógeno y potasio, bajo en fósforo. Ocupan una superficie de 1.577 ha que representa menos del 1% del total provincial.

**Subconjunto Dp - Dm: Subgrupo: Typic DYSTRANDEPTS**

Asociación de suelos franco limosos, negros, con retención de agua de 50 a 100% y de 50 a 80%, profundos, bien drenados, pH ligeramente ácido (6.0-5.7), fertilidad mediana. Las características químicas son las siguientes: La materia orgánica se encuentra en nivel alto con disminución en profundidad pero sigue siendo alto (10.0-5.0%), Saturación de Bases entre 30 y 50%, la Capacidad de Intercambio Catiónico > 24 meq/100g (28 a 30); contenido alto en nitrógeno, medio a alto en potasio y bajo en fósforo. Ocupan una superficie de 154 ha que representa menos del 1% del total provincial.

**Subconjunto Dpx:Subgrupo: Vitric DYSTRANDEPTS**

Suelo Derivado de ceniza volcánica, idéntico al Dp pero mezclado con arena gruesa de pómez con textura franco arenoso, medianamente profundo, fertilidad baja. Las características químicas son similares a la unidad Dp. Ocupan una superficie de 1.893 ha que representa el 0,10% del total provincial.

**Subconjunto Dpy:Subgrupo: Skeletal DYSTRANDEPTS**

Suelo negro, iden Dp pero mezclado con mucha grava de pómez, franco arenoso, poco profundo, fertilidad. Ocupan una superficie de 103 ha que representa menos del 1% del total provincial.

**Subconjunto Dt/R: Subgrupo: Lithic DYSTRANDEPTS**

Suelo originado de proyecciones volcánicas, ceniza y rocas, de color negro, muy suave, untuoso, esponjoso. Retención de agua mas de 200%, franco limoso, poco profundos, drenaje bueno, pH ácido (4.5-5.0), fertilidad baja. Entre las características químicas más importantes podemos mencionar las siguientes: el contenido de materia orgánica muy alto 20% en el horizonte superficial, saturación de bases en general > al 30%, capacidad de intercambio catiónico > a 24 meq/100g. El nivel de contenido en nitrógeno es alto, medio en fósforo y bajo en potasio. Ocupan una superficie de 21.680 ha que representa el 1,20% del total provincial.

**Subconjunto Dt/R + R: Subgrupo: Lithic DYSTRANDEPTS + TROPORTHENTS**

Suelo de características similares a la unidad Dt/R, de origen volcánico, de color negro, retención de agua mas de 200%. Con la diferencia de a más de ser poco profundos por la presencia de roca o piedras a menos de los 50 cm de profundidad se presentan asociados a frecuente afloramiento rocoso. Las características principales son: textura franco limosa, profundos, drenaje bueno, pH ácido (4.5-5.0), fertilidad baja. En cuanto a las características químicas son similares a la unidad mencionada anteriormente. Ocupan una superficie de 33.385 ha que representa del 1,85% del total provincial.

**Subconjunto Dv:Subgrupo: Tipic HYDRANDEPTS**

Suelo Derivado de ceniza volcánica, negro muy suave, untuoso, retención de agua de 100 a 200%; franco limoso, profundo, drenaje bueno, pH ácido (4.5-5.5), fertilidad mediana. Las características químicas indican: alto contenido de materia orgánica en la parte superior del suelo con significativa disminución en profundidad a nivel medio (15.0 a 4.0%), saturación de bases < a 30%, Capacidad de Intercambio Catiónico de 40 a 50 meq/100g. En macroelementos los contenidos de nitrógeno y potasio son altos, bajo en fósforo. Ocupan una superficie de 33.385 ha que representa el 1,85% del total provincial.

**Subconjunto Dv/R + R: Subgrupo: Lithic HYDRANDEPTS + TROPORTHENTS**

Suelo derivado de proyecciones volcánicas, ceniza y rocas, de color negro, franco limoso, iden Dv pero sobre roca o piedras a menos de 50 cm de profundidad considerándolo como poco profundo y con frecuente afloramiento rocoso. Las características químicas igualmente similares a la unidad Dv. Ocupan una superficie de 22.124 ha que representa el 1,23% del total provincial.

**Subconjunto Fve (K5): Aeric TROPAQUEPTS**

Suelos pardos, francos arcillosos, poco profundos, presencia de la capa freática a poca profundidad, mal drenado, inundabilidad frecuente, pH ligeramente ácido (5.5-5.8), fertilidad media. Sus características químicas: contenido de materia orgánica alto (6.0 a 7.0%), en nitrógeno (como NH<sub>4</sub>) y calcio son altos, niveles bajos en fósforo, potasio y magnesio. Ocupando una superficie de 84.067 ha que representa el 4,65% del total provincial.

**Subconjunto Fve + Fwe (K7): Subgrupo: Hidric TROPOFIBRISTS + TROPAQUEPTS**

Suelos pardos franco arcillo limoso, superficiales y poco profundos, mal drenado disminuyendo en algo el problema de drenaje en las partes altas de la ondulación capa freática superficial a poca profunda, inundabilidad permanente, pH ligeramente ácido (5.7-6.0). Fertilidad media a alta. Las principales características químicas se consideran similares a las unidades que las componen esto es la Fve y Fwe. Ocupan una superficie de 84.067 ha que representa el 4,65% del total provincial.

**Subconjunto Fvg (K4): Subgrupo: Aquic DYSTROPEPTS**

Suelos pardos, franco arcillosos, medianamente profundos, drenaje moderado, sujeta a inundabilidad frecuente, pH ligeramente ácido (5.7-6.0), fertilidad baja. Las características químicas son las siguientes: La materia orgánica se encuentra en nivel alto cercano a 10%, el nitrógeno como NH<sub>4</sub> nivel alto, bajos en fósforo y potasio, alto en calcio y medio en magnesio. Ocupan una superficie de 57.944 ha que representa el 3,21% del total provincial.

**Subconjunto Fvi (Ti): Entic y Aquic TROPOFLUVENTS**

Suelos pardos, texturas variables, dominante franco arcillosas, poco a medianamente profundos, drenaje variable en general moderado, inundabilidad frecuente, pH ácido a ligeramente ácido (5.1-6.5), fertilidad mediana. Las características químicas más importantes: materia orgánica alta en el primer horizonte de 20 cm de espesor, disminuyendo en profundidad a niveles bajos, en niveles medios se encuentra en nitrógeno (NH<sub>4</sub>), potasio y fósforo, el calcio y magnesio son altos. Ocupan una superficie de 59.633 ha que representa el 3,30% del total provincial.

### **Subconjunto Fwe (K6): Subgrupo: Hidric TROPOFIBRISTS**

Suelos pardos, de textura franca, superficiales, drenaje imperfecto, permanentemente húmedos, nivel freático superficial, inundabilidad permanente, pH ligeramente ácido (5.6-6.0), fertilidad media. Principales características químicas: el contenido de materia orgánica es muy alto superior al 20% dando origen a horizonte superficial orgánico producto de la descomposición de material vegetal en un medio acuático, igualmente el nitrógeno se encuentra en nivel muy alto, y bajos en fósforo, potasio, calcio y magnesio. Ocupan una superficie de 32.314 ha que representa el 1,79% del total provincial.

### **Subconjunto Rd1: Subgrupo: Oxic y Typic DYSTROPEPTS**

Suelos originados de rocas sedimentarias completamente meteorizadas y transformadas en arcilla, localmente se pueden encontrar cantos rodados blados. Son de color pardo rojizos y rojos, arcillosos, medianamente profundos, drenaje moderado, pH muy ácido (4.5-4.1), con disminución en profundidad, alto grado de toxicidad en Al, fertilidad muy baja.

El reporte de los análisis de laboratorio indican las siguiente características químicas: contenido de materia orgánica alto (6.0-6.5%) en el primer horizonte de poco espesor (0-18 cm), el nitrógeno (como NH<sub>4</sub>) se encuentra en nivel medio, niveles bajos en fósforo, potasio, calcio y magnesio. Saturación de Base < a 30% y la Capacidad de Intercambio Catiónico >24meq/100g (30). Ocupan una superficie de 137.382 ha que representa el 7,61% del total provincial.

### **Subconjunto Rd2: Subgrupo: Oxic y Typic DYSTROPEPTS**

Características: Suelos pardo rojizos y rojos, arcillosos, medianamente profundos, drenaje moderado, pH muy ácido (4.3-4.5), alta toxicidad en Al, fertilidad muy baja. Las características químicas indican: contenido de materia orgánica bajo en el primer horizonte (0-15cm.), puede llegar a alto (3 a 4%) en los sectores de menor pendiente por acumulación de suelo, el nitrógeno (como NH<sub>4</sub>) está en nivel medio a igual que en fósforo y potasio, en cambio en calcio y magnesio son bajos; la Saturación de Bases es < a 30%, la Capacidad de Intercambio Catiónico es mayor a 24meq/100g (entre 29 y 35). Ocupan una superficie de 176.205 ha que representa el 9,76 del total provincial.

### **Subconjunto Rd3: Subgrupo: Oxic y Typic DYSTROPEPTS**

Suelos pardo rojizos y rojos, arcillosos, medianamente profundos, drenaje moderado, pH muy ácido (4.0), mediano a alto grado de toxicidad de Al, fertilidad baja. De acuerdo al reporte de los análisis de laboratorio indican las siguientes características químicas: la materia orgánica se encuentra en nivel medio a alto (3.40%) en los primeros 20 cm, en nitrógeno (como NH<sub>4</sub>) se encuentra en nivel medio, en fósforo, potasio, calcio y magnesio los niveles son bajos. Ocupan una superficie de 243.836 ha que representa el 13,50% del total provincial.

### **Subconjunto Rd4 + Rdg: Subgrupo: Oxic DYSTROPEPTS + TROPAQUEPTS**

Los suelos desarrollados en las colinas son originados de rocas sedimentarias de color pardo rojizo y rojo, arcillosos, medianamente profundos, drenaje moderado, pH muy ácido (4.2-4.3), alta toxicidad en Aluminio, fertilidad baja (Oxic DYSTROPEPTS). Asociados a suelos arcillosos de los intervalos planos existentes entre las colinas, generalmente pantanosos o muy húmedos, mal drenados, sujetos a frecuente estancamiento (encharcamiento) de las aguas lluvias (TROPAQUEPTS). Las características químicas en general del Subconjunto son: materia orgánica alta (3.80%) dentro de los primeros 20 cm de profundidad, el nitrógeno (NH<sub>4</sub>) medio y en fósforo, bajos en potasio, calcio y magnesio; saturación de bases < a 30% y la capacidad de Intercambio Catiónico algo superior a 24 meq/100g, (28). Ocupan una superficie de 40.418 ha que representa el 2,24% del total provincial.

**Subconjunto Rtd: Subgrupo: Typic DYSTROPEPTS (a TROPUDALFS)**

Suelos de origen coluvial de color pardo rojizo oscuro, franco arcillosos a arcillosos, medianamente profundos, drenaje moderado, pH ácido a ligeramente ácido (5.3-6.1) aumento de pH en profundidad, baja a mediana toxicidad en Al, fertilidad media. Las características químicas: materia orgánica en nivel medio a alto (4.0-12%) en el primer horizonte de 0-20 cm de espesor, en nitrógeno (como NH<sub>4</sub>), potasio y calcio los contenidos son altos, medio en fósforo y magnesio. La Saturación de Bases de 30 a 40% y la Capacidad de Intercambio Catiónico superior a 24 meq/100g, se encuentra en 30. Ocupan una superficie de 21.053 ha que representa el 1,17% del total provincial.

**Subconjunto Rtd1: Subgrupo: Typic DYSTROPEPTS**

Suelos de color y textura casi uniforme, pardo rojizo oscuro, franco arcillosos a arcillosos, medianamente profundos, drenaje moderado, pH ácido a ligeramente ácido (5.4-5.9) los valores son mayores en profundidad, mediana toxicidad en Aluminio, fertilidad media. Entre las características químicas más importantes tenemos: la materia orgánica se encuentra en nivel alto a muy alto (2.4-12.0%), igualmente el nitrógeno en nivel alto, el potasio en niveles variables de alto a bajo, nivel alto también en magnesio, medio en calcio y bajo en fósforo. La saturación de Bases entre 15 a 30%, la Capacidad de Intercambio Catiónico superior a 24 meq/100g (35-38). Ocupan una superficie de 89.012 ha que representa el 4.93% del total provincial.

**Subconjunto Rtd2: Subgrupo: Oxic DYSTROPEPTS**

Suelos de color pardo oscuro sobre pardo amarillento rojizo, franco arcillosos en el primer horizonte a arcilloso en profundidad, se lo considera poco profundos, el drenaje moderado a lento, pH ácido (4.1-4.9), alta toxicidad en Al, fertilidad baja. Las características químicas: de acuerdo a los resultados de laboratorio son materia orgánica medio a alto (3 a 4%), niveles altos en nitrógeno (como NH<sub>4</sub>) y calcio, medio en fósforo y bajos en potasio y magnesio. Saturación de Bases por 30% y la Capacidad de Intercambio Catiónico algo superior a 24meq/100g (27). Ocupan una superficie de 7.494 ha que representa menos del 1% del total provincial.

**Subconjunto Rtd3: Subgrupo: Typic y Aquic DYSTROPEPTS**

Suelos pardo rojizo oscuro, franco arcillosos a arcillosos, medianamente profundos, drenaje moderado, pH ácido (4.5-5.5), baja toxicidad en Al, fertilidad baja. Ocupan una superficie de 60.317 ha que representa el 3,34% del total provincial.

**Subconjunto Rtd4: Subgrupo: Typic DYSTROPEPTS**

Suelos pardo rojizo oscuro, franco arcillosos a arcillosos, poco profundos, drenaje moderado, pH ácido a ligeramente ácido (4.5-5.8), mediana toxicidad en Al, fertilidad baja.

Las características químicas más importantes son similares a la unidad Rtd1, en vista que fisiográficamente están íntimamente relacionadas o forman parte del mismo paisaje. Ocupan una superficie de 5.002 ha que representa el 0,28% del total provincial.

**Subconjunto Rtdg: Subgrupo: Aeric DYSTROPEPTS**

Suelos pardo rojizo oscuro, franco arcillosos a arcillosos, medianamente profundos, presencia drenaje moderado, por moderada susceptibilidad a estancamiento o encharcamiento del agua en la época lluviosa, pH ácido (4.5-5.5), baja toxicidad en Al, fertilidad baja. Ocupan una superficie de 67.656 ha que representa el 3,75% del total provincial.

**Subconjunto Snr: Subgrupo: Lithic TROPORTHENTS**

Suelo franco o franco arcillo arenoso, con muchas gravas y piedras sobre rocas o material duro, superficial, menos de 20 cm, drenaje moderado, pH ligeramente ácido (6.5-6.0), fertilidad muy baja. Las características químicas más importantes son: contenido de materia orgánica bajo (2.0%), saturación de Bases < 30%, la capacidad de intercambio catiónico > 24 meq/100g (30). Ocupan una superficie de 21.864 ha que representa el 1,21% del total provincial.

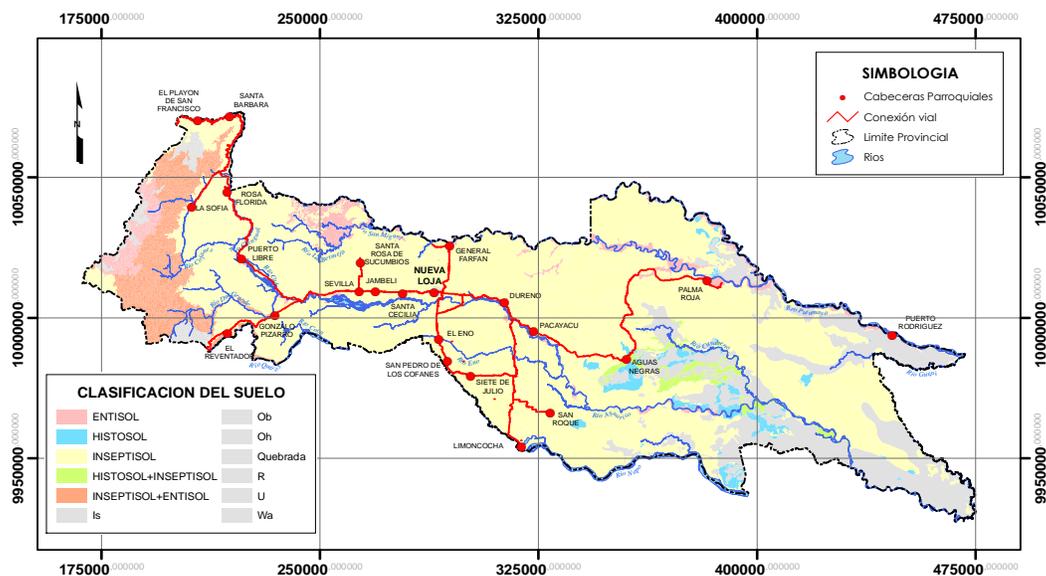


Gráfico 6. Taxonomía de suelos

Fuente: SigAgro 2008

Cuadro 5. Cuadro de Taxonomía de suelos

Código	SUBGRUPO	Área Ha.	%
Db+R	Distric CRYANDEPTS+TROPORTHENTS	6.524	0,36%
Df	Entic DYSTRANDEPTS	6.786	0,38%
Df/R+R	Lithic DYSTRANDEPTS+TROPORTHENTS	38.091	2,11%
Df+R	Entic DYSTRANDEPTS+TROPORTHENTS	381	0,02%
Dh/R	Lithic CRYANDEPTS	8.706	0,48%
Di	Typic HYDRANDEPTS	53.616	2,97%
Di/R	Lithic HYDRANDEPTS	62.802	3,48%
Di/R+R	Typic HYDRANDEPTS+TROPORTHENTS	6.663	0,37%
Di+R	Typic HYDRANDEPTS+TROPORTHENTS	1.443	0,08%
Di1	Entic HYDRANDEPTS	7.027	0,39%
Di2	Entic HYDRANDEPTS	11.732	0,65%
Di3	Oxic HYDRANDEPTS	3.230	0,18%
Di4	Oxic HYDRANDEPTS	48.532	2,69%
Dj	Typic HYDRANDEPTS	2.177	0,12%
Dj/R+R	Typic HYDRANDEPTS+TROPORTHENTS	9.664	0,54%
Djq/Rtd1	Vitric DYSTRANDEPTS/DYSTROPEPTS	12.159	0,67%
Dp	Typic DYSTRANDEPTS	1.577	0,09%
Dp-Dm	Typic DYSTRANDEPTS	154	0,01%
Dpx	Vitric DYSTRANDEPTS	1.893	0,10%
Dpy	Skeletal DYSTRANDEPTS	103	0,01%
Dt/R	Lithic DYSTRANDEPTS	21.680	1,20%
Dt/R+R	Lithic DYSTRANDEPTS+TROPORTHENTS	33.385	1,85%
Dv	Typic HYDRANDEPTS	5.308	0,29%
Dv/R+R	Lithic HYDRANDEPTS+TROPORTHENTS	22.124	1,23%
Fve	Aeric TROPAQUEPTS	84.067	4,65%
Fve+Fwe	Hidric TROPOFIBRISTS+DYSTROPEPTS	24.169	1,34%
Fvg	Aquic DYSTROPEPTS	57.944	3,21%
Fvi	Entic y Aquic TROPOFLUVENTS	59.633	3,30%
Fwe	Hidric TROPOFIBRISTS	32.314	1,79%
Rd1	Oxic y Typic DYSTROPEPTS	137.382	7,61%
Rd2	Oxic y Typic DYSTROPEPTS	176.205	9,76%
Rd3	Oxic y Typic DYSTROPEPTS	243.836	13,50%
Rd4-Rdg	Oxic DYSTROPEPTS-TROPAQUEPTS	40.418	2,24%

Código	SUBGRUPO	Área Ha.	%
Rtd	Typic DYSTROPEPTS	21.053	1,17%
Rtd1	Typic DYSTROPEPTS	89.012	4,93%
Rtd2	Oxic DYSTROPEPTS	7.494	0,41%
Rtd3	Typic y Aquic DYSTROPEPTS	60.317	3,34%
Rtd4	Typic DYSTROPEPTS	5.002	0,28%
Rtdg	Aeric DYSTROPEPTS	67.656	3,75%
Snr	Lithic TROPORHENTS	21.864	1,21%
Otros			
U	Área urbana	3.442	0,19%
Wa	Cuerpo de agua	31.771	1,76%
Is	Isote	6.281	0,35%
Ob	Banco de arena	2.372	0,13%
Oh	Humedal	244.252	13,52%
Q	Quebradas	615	0,03%
R	Afloramientos rocosos	23.107	1,28%
Total		1.805.966	100,00%

Fuente: SigAgro 2008

### 3.1.2. Caracterización ecológica

#### 3.1.2.1. Zonas de Vida

**Bosque húmedo Montano-Bajo (bhMB).**- se encuentra sobre los 2.000 msnm y se extiende en las vertientes de la cordillera Oriental cerca de los 3000 msnm. El promedio anual de precipitación oscila entre los 1.000 y 2.000 mm y registra una temperatura media anual entre 12 y 18°C. La vegetación comprende aproximadamente de 30 especies, pero solamente 10 de ellas son encontradas con mucha frecuencia, los árboles crecen hasta una altura de 20 a 25 m con diámetros hasta 30 cm, es abundante el epifitismo y parasitismo. Ocupa una superficie de 5.438 Ha, que representa menos de 1%.

**Bosque húmedo Tropical (bhT).**- bosque siempre verde que se caracteriza por una gran variedad de especies, se registran especies de gran tamaño, ausencia de una estratificación típica y una flora epifítica (bromeliáceas y lianas). Esta formación se extiende en sentido altitudinal desde el nivel del mar hasta los 300 msnm. La temperatura media anual es mayor a los 24°C. El promedio anual de precipitación fluctúa entre 2.000 y 4.000 mm. La superficie que comprende es de 1'362.008 Ha que representa el 75,42%.

**Bosque muy húmedo Montano (bmhM).**- corresponde a los páramos bajos y muy húmedos. La temperatura promedio anual es de 8 y 12°C y recibe una precipitación media anual entre los 1000 y 2.000 mm. Su vegetación se caracteriza por árboles bajos de 10 a 15 m, con copas generalmente redondeadas, troncos torcidos y ramificados, poblados por gran cantidad de bromeláceas, líquenes, musgos y orquídeas. La superficie que ocupa es de 55.571 Ha que representa casi el 3,08%.

**Bosque muy húmedo Montano Bajo (bmhMB).**- se localiza en las estribaciones de la cordillera Oriental, está por arriba de los 2.000 hasta los 3.000 msnm. El promedio anual de precipitación comprende entre los 2.000 y 4.000 mm y registra una temperatura media anual entre 12 y 18°C.

Este bosque se caracteriza por estar compuesto de árboles de copas estrechas, con hojas agrupadas hacia los extremos de las ramas. Los árboles crecen hasta 30 m de altura, abundan las epifitas y palmas. El área que esta comprende es de 105.072 Ha que representa el casi el 5,82%.

**Bosque muy húmedo Pre - Montano (bmhPM).**- se extiende en sentido altitudinal desde los 300 msnm hasta la cota de los 1.800 o 2.000 msnm. Su temperatura promedio anual es de 18 a 24°C, se registran precipitaciones promedio entre 2.000 y 4.000 mm anuales. La vegetación es parecida a la de la formación bosque húmedo tropical, pero con especies de tamaños muy pequeños y con mayor presencia de epifitas y parásitas. El área que cubre es de 34.680 Ha que representa el 1,92%.

**Bosque muy húmedo Tropical (bmhT).**- la temperatura promedio anual es mayor a 24° C, con una precipitación mayor a los 4.000 mm anuales con una distribución homogénea durante todos los meses del año y la humedad relativa es mayor al 90%.

La composición florística de estos bosques es densa y los árboles en cuanto a su altura y copa son más desarrollados, existen sobre estos muchas trepadoras leñosas epifitas musgos y líquenes. El área que ocupa es de 62.042 Ha que representa casi el 3,44%.

**Bosque pluvial Montano (bpM).**- comprende los sub paramos lluviosos, entre los 2.900 y 3.400 m de altitud, con árboles residuales de guabisay (*Podocarpus* s), sarar (*Weinmania* sp), pichul (*Vallea stipulares*), chachacoma (*Escallonia mirtilloides*), duco (*Clusia* sp), quinua amarilla y roja (*Polylepis* sp) y, como sotobosque los helechos, musgos, bromeliáceas y orquídeas de diferentes géneros. El bosque Chaparro está compuesto por especies representativas como el gañal (*Embotrium grandiflorum*), garau (*Lomatia oblicua*), joyapa (*Ceratos tema* sp), violeta (*Lorantus nitidus*), sure (*Chausquca* sp). La superficie dentro de la provincia es de 25.067 Ha que representa el 1,39%.

**Bosque pluvial Montano-Bajo (bpMB).**- se caracteriza por la presencia de escarcha en ciertas épocas del año. La precipitación puede estimarse como superior a los 4.000 mm y la evapotranspiración potencial puede estimarse en promedio en 76% menor que la precipitación media anual. En esta zona de vida aproximadamente las 3/4 partes del agua de las lluvias no es evapotranspirada, perdiéndose por escurrimiento en los ríos. Su vegetación se caracteriza por el predominio de helechos arbóreos y la presencia de plantas parásitas y epífitas que cubren los troncos de los árboles. El área que ocupa es de 13.382 Ha representa casi el 1%.

**Bosque pluvial Pre Montano (bpPM).**-Esta formación comprende las partes altas del bosque muy húmedo Tropical, existen precipitaciones mayores a los 4000 mm distribuidos más o menos uniforme durante todo el año, su temperatura media anual es de 18 y 24°C. La vegetación original de esta zona es bosque siempre verde con arbustos de poca corpulencia y con una gran abundancia de epifitas y lianas. Ocupa un área de 130.401 Ha que representa el 7,22%

**Bosque pluvial Sub-Alpino (bpSA).**- Sus precipitaciones fluctúan entre los 1000 y 2000 mm anuales, se localiza sobre los 4.000 msnm, cuyos rangos de temperatura fluctúan entre 4–8°C, la vegetación natural ha sido alterada con fines ganaderos y consecuentemente está dominada por gramíneas. El área que ocupa es 12.306 Ha. que representa menos del 1%.

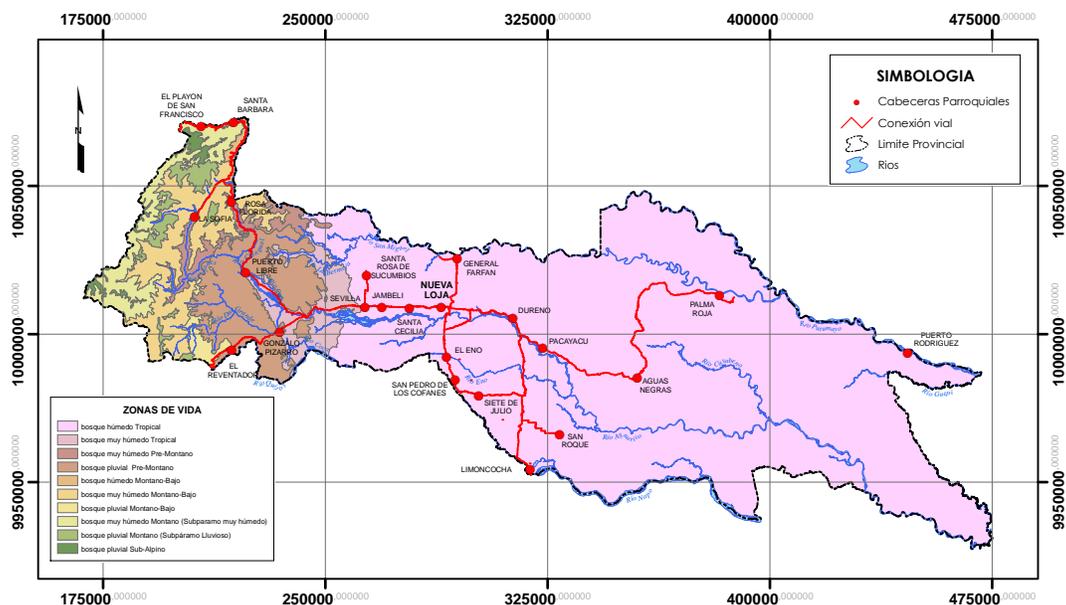


Gráfico 7. Zonas de Vida  
Fuente: SigAgro 2008

Cuadro 6. Zonas de Vida

Zona de Vida	Área Ha	%
Bosque húmedo Montano-Bajo	5.438	0,30%
Bosque húmedo Tropical	1.362.008	75,42%
Bosque muy húmedo Montano (Subparamo muy húmedo)	55.571	3,08%
Bosque muy húmedo Montano-Bajo	105.072	5,82%
Bosque muy húmedo Pre-Montano	34.680	1,92%
Bosque muy húmedo Tropical	62.042	3,44%
Bosque pluvial Montano (Subparamo Lluvioso)	25.067	1,39%
Bosque pluvial Montano-Bajo	13.382	0,74%
Bosque pluvial Pre-Montano	130.401	7,22%
Bosque pluvial Sub-Alpino	12.306	0,68%
<b>Total general</b>	<b>1.805.966</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: SigAgro 2008

### 3.1.2.2. Áreas Protegidas y Bosques protectores

Según el Ministerio del Ambiente, la provincia de Sucumbíos tiene áreas de conservación y protección con las siguientes categorías:

**Reserva Biológica.-** Áreas naturales terrestres que contienen un conjunto de ecosistemas o macro ecosistemas intactos o muy bien conservados, con poca intervención humana.

En estas áreas están representados la mayor diversidad de especies y los recursos genéticos silvestres. En la provincia se identifica a la Reserva Biológica de Limoncocha que tiene una extensión de 4.613 ha.

**Reserva Ecológica.-** Áreas naturales terrestres generalmente grandes que pueden incluir uno o varios ecosistemas o formaciones vegetales en estado natural o con alteración mediana. Revisten importancia para el manejo y utilización sustentable de los recursos naturales en beneficio de las comunidades humanas ancestrales presentes al momento de su establecimiento. En Sucumbíos se ubica la Reserva Ecológica Cofán Bermejo que cubre un área de 55.451 ha.

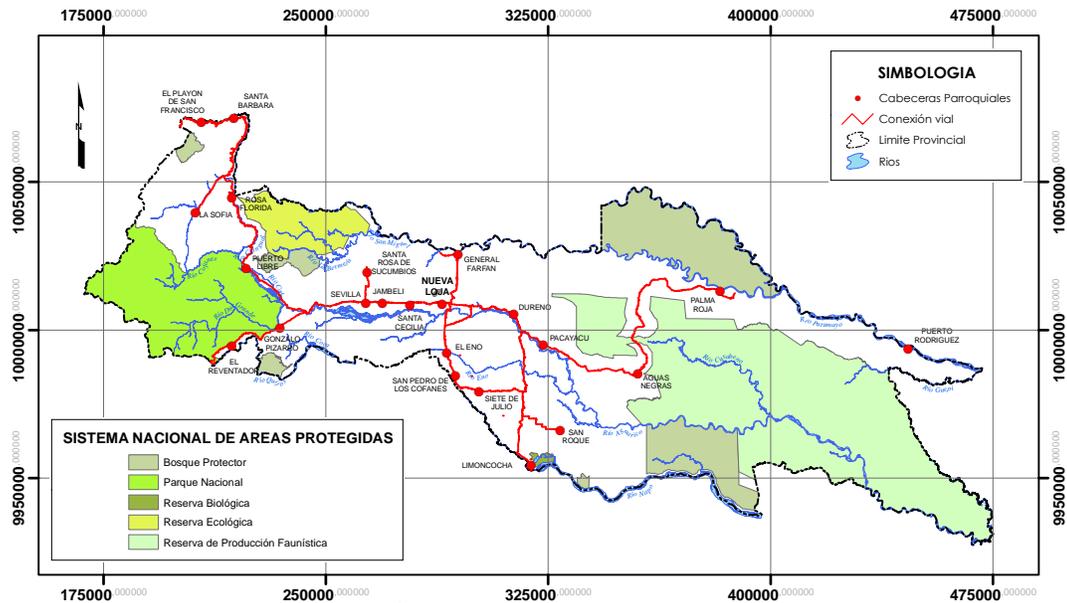
**Reserva de Producción de Fauna.-** territorio con una extensión mínima de mil hectáreas con las siguientes características y propósitos:

i) Existen en sus hábitats especies de fauna silvestre de valor económico; ii) Comprende territorios que de costumbre han servido para la cacería de subsistencia de comunidades o grupos nativos; iii) Bajo el correspondiente manejo u ordenamiento, se promueve la investigación y se desarrolla el fomento y producción de animales vivos y elementos de la fauna silvestre para cacería deportiva de subsistencia o comercial; iv) De conformidad con las normas correspondientes, se permite la entrada de visitantes, cazadores y colectores de fauna silvestre o elementos de subsistencia de esta naturaleza. En la provincia se ubica la Reserva Faunística Cuyabeno con una extensión de 603.380 ha.

**Parque Nacional.-** Son áreas naturales que incluyen uno o más ecosistemas o formaciones vegetales en estado natural o con muy leve alteración, pueden incluir recursos histórico-culturales integrados en ambientes naturales y existe una buena representación de la diversidad de especies y de los recursos genéticos silvestres. En la provincia se ubica una parte (166.532 ha) del Parque Nacional Cayambe Coca que tiene una extensión total de 403.103 ha.

**Bosque protector.-** Son todas aquellas formaciones vegetales, naturales, que ayudan a conservar el agua, el suelo, la flora y la fauna silvestres.

En la provincia se ubican los siguientes: Cuembi 103.679 ha, El Bermejo 10.859 ha, Franja alrededor Laguna Lago Agrio 288 ha, Lomas Corazón y Bretaña 4.625ha, Parte media y alta del río Tigre 5.432 ha, Pañacocha 59.213 ha, s/n 1.434 ha.



**Gráfico 8. Áreas Protegidas y Bosque Protectores**  
Fuente: SigAgro 2008

**Cuadro 7. Áreas Protegidas y Bosque Protectores**

Categoría	Nombre	Área ha
Bosque Protector	Cuembi	103.679
	El Bermejo	10.859
	Franja alrededor Laguna Lago Agrio	288
	Lomas Corazón y Bretaña	4.625
	Parte media y alta del río Tigre	5.432
	Pañacocha	59.213
	s/n	1.434
Reserva Biológica	Limoncocha	3.181
Parque Nacional	Cayambe Coca	166.532
Reserva Ecológica	Cofán Bermejo	54.869
Reserva de Producción Faunística	Faunística Cuyabeno	454.890

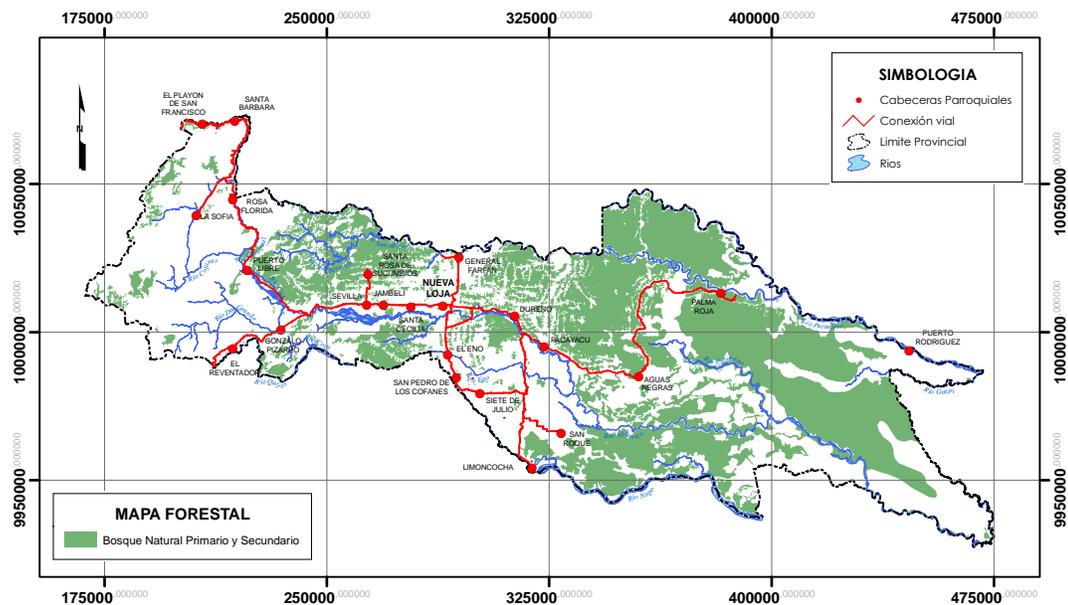
Fuente: SigAgro 2008

### 3.1.2.3. Recurso Forestal

Bosque es un ecosistema arbóreo, caracterizado por la presencia de árboles y arbustos de múltiples especies nativas, edades y alturas variadas, regenerado por sucesión natural, con alta biodiversidad de vegetales, animales y microorganismos.

Bosque primario o secundario son aquellos que mantienen su estructura original, de manera inalterada o presenta diferentes grados de intervención humana pero que no ejercen una acción determinante en la estructura, composición florística y localización de estas masas forestales. Sucumbíos registra una área de 745.761ha ocupada por estos bosques.

En la provincia se está ejerciendo una gran presión sobre los recursos boscosos, la extracción se la realiza principalmente para industria maderera o para cambiar el uso de suelo a actividades agropecuarias o petroleras. Las maderas que se explotan son las de mayor valor económico a nivel global, entre las principales: están: caoba-ahuano, cedro, chuncho, etc. También se explotan y comercializan otras maderas de menor valor económico como laurel, balsa y otras maderas suaves.



**Gráfico 9. Recurso forestal**  
Fuente: SigAgro 2008

### 3.1.3. Caracterización económica

#### 3.1.3.1. Uso actual del suelo

En la provincia se identificaron los siguientes tipos de cobertura vegetal y uso del suelo:

**Bosque natural (Bn)**

Corresponde al ecosistema arbóreo natural que no presenta intervención humana. Está constituido por vegetación arbórea leñosa, densa, estratificada y especies nativas de cada zona con una altura superior a los 15m. Cubre una superficie de 660.219 has y representa el 36,56% del territorio provincial.

**Bosque intervenido (Bn) o en asociación**

Ecosistema con predominio de vegetación natural primario o secundario que inicialmente presenta parches de deforestación, al bosque intervenido se lo puede encontrar asociado con: cultivo de ciclo corto, arboricultura tropical, pasto, páramo y vegetación arbustiva. Ocupa una superficie de 448.794has que representa el 24,85% del territorio provincial.

**Cultivos (C)**

Cultivos de ciclo corto generalmente de subsistencia, peremne y arboricultura tropical en asociación con: bosque intervenido, pasto, vegetación arbustiva. Ocupan una superficie de 56.967has que representan el 3,15% del total provincial.

**Páramo (Pr)**

Formación herbácea de alta montaña, especies aquí presentes se han adaptado para soportar las condiciones climáticas extremas vientos y heladas; se encuentra en asociación con: bosque intervenido, cultivo ciclo corto, pasto y vegetación arbustiva. Ocupan un área de 20.825 ha que representa el 1,15% del total provincial.

### **Pasto (P)**

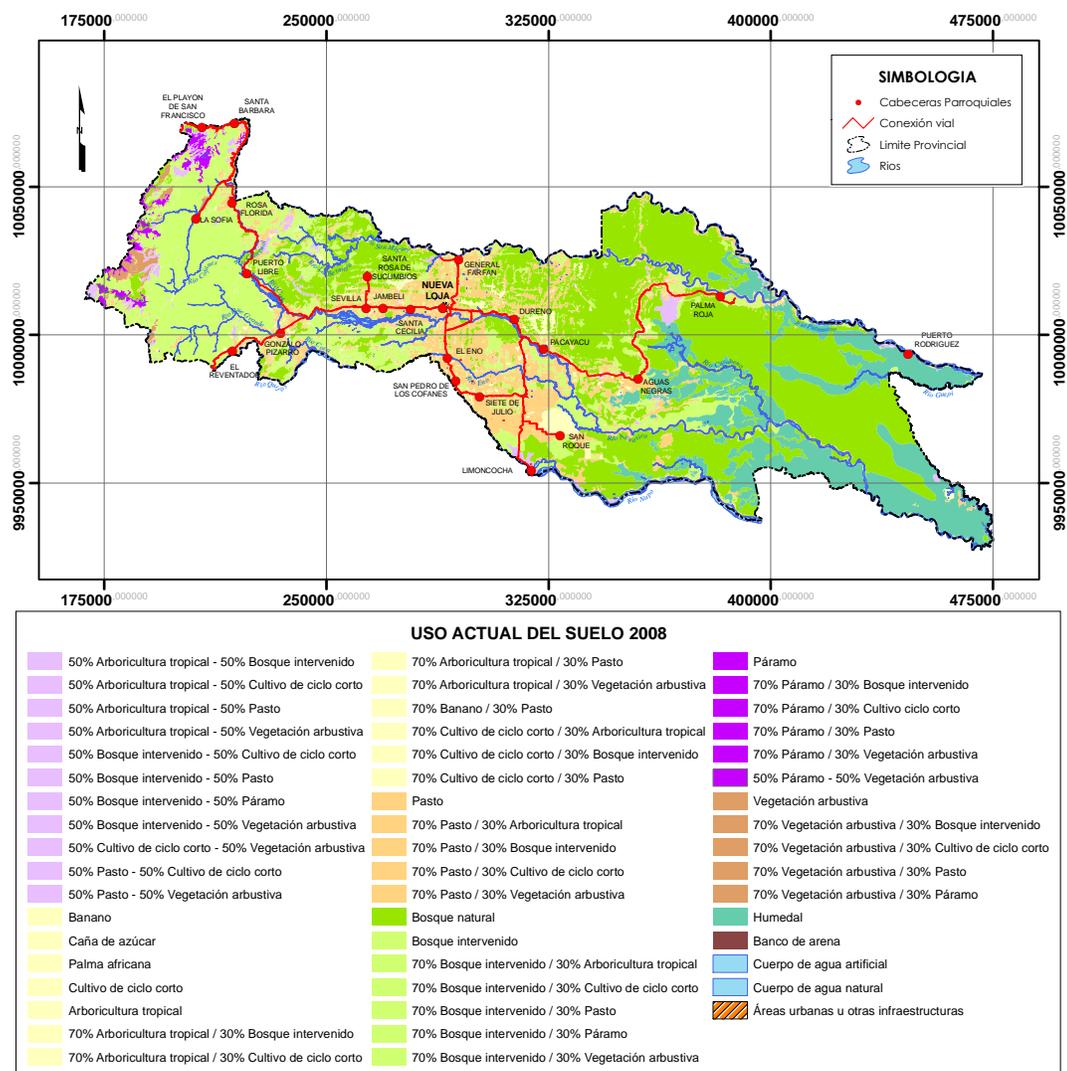
Los pastos naturales o cultivados, los primeros son la vegetación donde predominan las especies herbáceas nativas con crecimiento espontáneo, se desarrolla por lo general en áreas de pendientes moderadas a fuertes con fines de pastoreo esporádico, vida silvestre o protección; y los segundos corresponden a la vegetación con especies herbáceas introducidas con fines pecuarios, donde es necesario para su establecimiento y conservación realizar labores de cultivo y manejo, se considera también en esta categoría al kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), cuya regeneración es espontánea. Se encuentran en asociación con: bosque intervenido, cultivo de ciclo corto, arboricultura tropical y vegetación arbustiva. Cubren una superficie de 324.475 has que representan el 17,97% del total provincial.

### **Vegetación arbustiva (Va)**

Vegetación natural también conocida como matorral o chaparro, cuyas especies presentan una altura no superior a los 10m con un grosor de tallo hasta los 15cm, por lo general se localiza en relieves fuerte donde se evidencia regeneración natural. Se la encuentra en asociación con: bosque intervenido, cultivo de ciclo corto, pasto y páramo. Ocupan un área de 14.951 ha que representa el 0,83% del total provincial.

### **Otros usos**

En esta categoría se identifican áreas de asentamientos humanos, bancos de arena, humedales y cuerpos de agua. Ocupan un área de 279.734 ha que representa el 15,49% del total provincial.



**Gráfico 10. Uso actual del suelo**  
Fuente: SigAgro 2008

**Cuadro 8. Uso actual del suelo**

Código	Descripción	Área ha
Bi	Bosque intervenido	75.475
Bi/Cc	70% Bosque intervenido / 30% Cultivo de ciclo corto	1.654
Bi/Cx	70% Bosque intervenido / 30% Arboicultura tropical	40.820
Bi/P	70% Bosque intervenido / 30% Pasto	284.386
Bi/Pr	70% Bosque intervenido / 30% Páramo	12.479
Bi/Va	70% Bosque intervenido / 30% Vegetación arbustiva	10.444
Bi-Cc	50% Bosque intervenido - 50% Cultivo de ciclo corto	1.089
Bi-P	50% Bosque intervenido - 50% Pasto	12.542
Bi-Pr	50% Bosque intervenido - 50% Páramo	5.505
Bi-Va	50% Bosque intervenido - 50% Vegetación arbustiva	4.401
Bn	Bosque natural	660.219
Cc	Cultivo de ciclo corto	1.406
Cc/Bi	70% Cultivo de ciclo corto / 30% Bosque intervenido	249
Cc/Cx	70% Cultivo de ciclo corto / 30% Arboicultura tropical	347
Cc/P	70% Cultivo de ciclo corto / 30% Pasto	2.395
Cc-Va	50% Cultivo de ciclo corto - 50% Vegetación arbustiva	53

Código	Descripción	Área ha
Cl	Palma africana	11.696
Cn	Banano	101
Cn/P	70% Banano / 30% Pasto	63
Cñ	Caña de azúcar	453
Cx	Arboreicultura tropical	5.951
Cx/Bi	70% Arboreicultura tropical / 30% Bosque intervenido	10.150
Cx/Cc	70% Arboreicultura tropical / 30% Cultivo de ciclo corto	2.099
Cx/P	70% Arboreicultura tropical / 30% Pasto	15.488
Cx/Va	70% Arboreicultura tropical / 30% Vegetación arbustiva	21
Cx-Bi	50% Arboreicultura tropical - 50% Bosque intervenido	312
Cx-Cc	50% Arboreicultura tropical - 50% Cultivo de ciclo corto	279
Cx-P	50% Arboreicultura tropical - 50% Pasto	5.616
Cx-Va	50% Arboreicultura tropical - 50% Vegetación arbustiva	289
P	Pasto	36.623
P/Bi	70% Pasto / 30% Bosque intervenido	63.950
P/Cc	70% Pasto / 30% Cultivo de ciclo corto	37.019
P/Cx	70% Pasto / 30% Arboreicultura tropical	175.936
P/Va	70% Pasto / 30% Vegetación arbustiva	5.531
P-Cc	50% Pasto - 50% Cultivo de ciclo corto	5.416
Pr	Páramo	13.818
Pr/Bi	70% Páramo / 30% Bosque intervenido	1.748
Pr/Cc	70% Páramo / 30% Cultivo ciclo corto	297
Pr/P	70% Páramo / 30% Pasto	518
Pr/Va	70% Páramo / 30% Vegetación arbustiva	2.099
Pr-Va	50% Páramo - 50% Vegetación arbustiva	1.410
P-Va	50% Pasto - 50% Vegetación arbustiva	936
Va	Vegetación arbustiva	3.579
Va/Bi	70% Vegetación arbustiva / 30% Bosque intervenido	1.122
Va/Cc	70% Vegetación arbustiva / 30% Cultivo de ciclo corto	971
Va/P	70% Vegetación arbustiva / 30% Pasto	8.512
Va/Pr	70% Vegetación arbustiva / 30% Páramo	767
Otros		
U	Áreas urbanas u otras infraestructuras	1.282
Ob	Banco de arena	2.372
Oh	Humedal	244.250
Wa/wn	Cuerpo de agua artificial o natural	31.830
Total		1.805.966

Fuente: SigAgro 2008

### 3.1.3.2. Actividad Petrolera

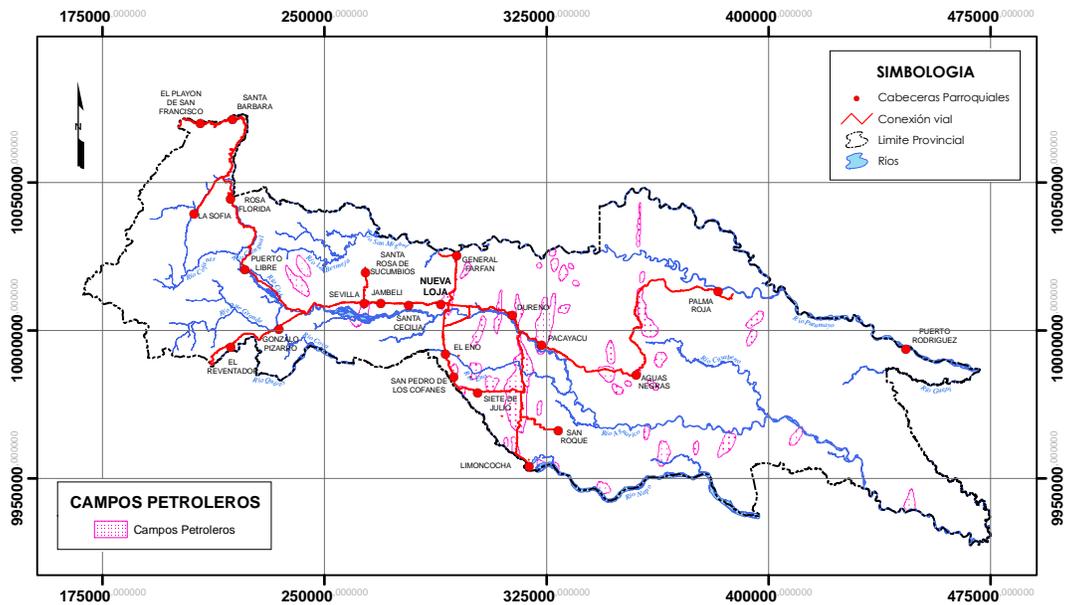
En 1972 el consorcio Texaco-Gulf comenzó a explotar en el campo Lago Agrio y el Ecuador inició la exportación de crudo mediante el oleoducto que conectaba Lago Agrio con Balao en Esmeraldas, desde entonces la fuente más importante de la economía del Ecuador es la exportación de crudo.

Sucumbíos cuenta con zonas e infraestructura destinadas para el óptimo desarrollo de esta actividad, de acuerdo a la información del SigAgro, la provincia tiene delimitados 47 campos petroleros que ocupan una extensión de 84.510 ha; además se ha registrado infraestructura instalada para el desarrollo de las etapas de la actividad hidrocarburífera, entre otras: la refinería de Lago Agrio y la de Shushufindi; 27 estaciones de bombeo, 1 piscina de Oxidación; 2 piscinas recuperadoras de crudo; 387 Pozos Petroleros; 32 Tanques de almacenamiento, 1 terminal; también se registra infraestructura de transporte como 897,3 km del Sistema de Oleoducto Transecuatoriano (SOTE), 86 km del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP), 219 km del Gasoducto y 26 km del Oleoducto Transamazonico (OTA).

La explotación de hidrocarburos a causado impactos a los seres humanos y al ambiente, los problemas en la salud de la población se debe al deterioro general del ambiente, utilizan agua contaminada (agua fétida, con petróleo) para beber, cocinar y bañarse, no lo hacen por desconocimiento de peligros, sino porque no tienen otra opción para el consumo; de igual manera el aire está contaminado por la presencia de mecheros que arden durante las 24 horas, estos gases provocando serios daños y alteran la calidad de vida, también se registran conflictos entre pobladores y de éstos con las compañías petroleras por criterios opuestos en relación al desarrollo de estas actividades.

Las afectaciones al ambiente se debe a la inadecuada disposición de desechos provenientes de la apertura de senderos y el desbroce de matorrales y vegetación, derrames de petróleo tanto del oleoducto principal como de ductos secundarios, lo que ha afectado grandes áreas de terreno que involucra la destrucción de la biodiversidad afectando las fuentes de aguas, terrenos de cultivos.

No se registran mecanismos de control adecuados que obliguen a las empresas a incrementar la eficiencia de sus operaciones en los campos petroleros existentes mediante la utilización de una tecnología más adecuada o remediación de daños ambientales.



**Gráfico 11. Campos petroleros**  
Fuente: SigAgro 2008

**Cuadro 9. Campos petroleros**

Nombre del campo	Área ha
Pusino	1.374
Camino	1.455
San Francisco	1.439
Ron	1.638
Vista	1.743
Charapa	940
Farfan East	862
Cofane	1.724
Siona	1.460
San Roque - 2	2.605
San Roque - 1	727
Tangay	648
Pañacocha	2.864
Singue	520
Zábalo	1.578
s/n	1.181
Vinita	1.724
Imuya	1.777
Libertador	8.417
Tapi	843
Tetete	1.073
Peña Blanca	252
Ocano	321
Chanangue	238
Frontera	421
Joan	323
Fanny 18B	893
Tarapoa	308
Mariann - 1	656
Limoncocha	1.305
Jivino	325
Laguna	677

Nombre del campo	Área ha
Indillana	427
Shushufindi Este	619
Quilla	402
Sacha	528
Shushufindi-Aguarico	17.426
Eno	657
Lago Agrio	2.213
Guanta-Dureno	2.088
Parahuacu	2.055
Atacapi	1.868
VHR	1.183
Cuyabeno-Sansahuari	5.268
Bermejo Sur	3.230
Bermejo Norte	2.035
Dorine	2.198
<b>Total</b>	<b>84.510</b>

Fuente: SigAgro 2008

**Cuadro 10. Campos petroleros**

Infraestructura petrolera	Número
Estación	6
Estación de Bombeo	21
Piscina de Oxidación	1
Piscina recuperadora de crudo	2
Pozo Petrolero	387
Tanque almacenamiento	32
Terminal	1
<b>Total</b>	<b>450</b>

Fuente: SigAgro 2008

### 3.1.3.3. Actividad Agropecuaria

La actividad agropecuaria es la fuente de ingreso económico común con la que cuentan las diferentes comunidades de la provincia. En su mayoría se la realiza de forma tradicional, se utiliza herramientas manuales porque gran parte de la población no tiene acceso a maquinarias por los altos costos.

El poco contenido de sustancias en el suelo deriva en baja y mediana fertilidad natural, así como los intensos niveles de precipitación y temperatura provocan fuertes limitaciones para el óptimo desarrollo de los cultivos.

Esta situación ha obligado a la población a utilizar fertilizantes como suplemento de nutrientes o plaguicidas para minimizar el riesgo de pérdida de los cultivos.

La aplicación de estos productos químicos se lo realiza en su mayoría sin adecuado asesoramiento técnico lo que han ido deteriorando cada vez más a los suelos.

En lo que se refiere a la crianza de animales, ésta es una actividad común para la población, la ganadería es de doble propósito (carne y leche), aunque generan ingresos económicos, ésta actividad es limitada especialmente por que los pastos no tienen los porcentajes requeridos de nutrientes, lo que provoca la mala alimentación del ganado, tampoco existe asesoramiento técnico permanente.

Por lo general el desarrollo de estas actividades es para auto consumo y los pocos excedentes se los comercializa con venta directa o indirecta en los mercados locales.

#### **3.1.3.4. Actividad minera**

En la provincia se registran varias áreas de minas y canteras, el material de río es la principal fuente para obtener arena y piedras, por el área del Reventador se ubica material de formaciones geológicas como lajas, recursos que sirven principalmente para la construcción.

Existen concesiones mineras donde se desarrollan actividades extractivas y bloques mineros en donde no registra algún tipo de intervención.

En lo que se refiere a las concesiones mineras, se registran tres en la parroquia Dorado de Cáscales, al norte del río Aguarico.

En la parroquia de Nueva Loja, se encuentran dos concesiones mineras asentadas en el río Aguarico.

Al centro oriente de la parroquia de Dureno, cerca del río Aguarico se registra una concesión minera.

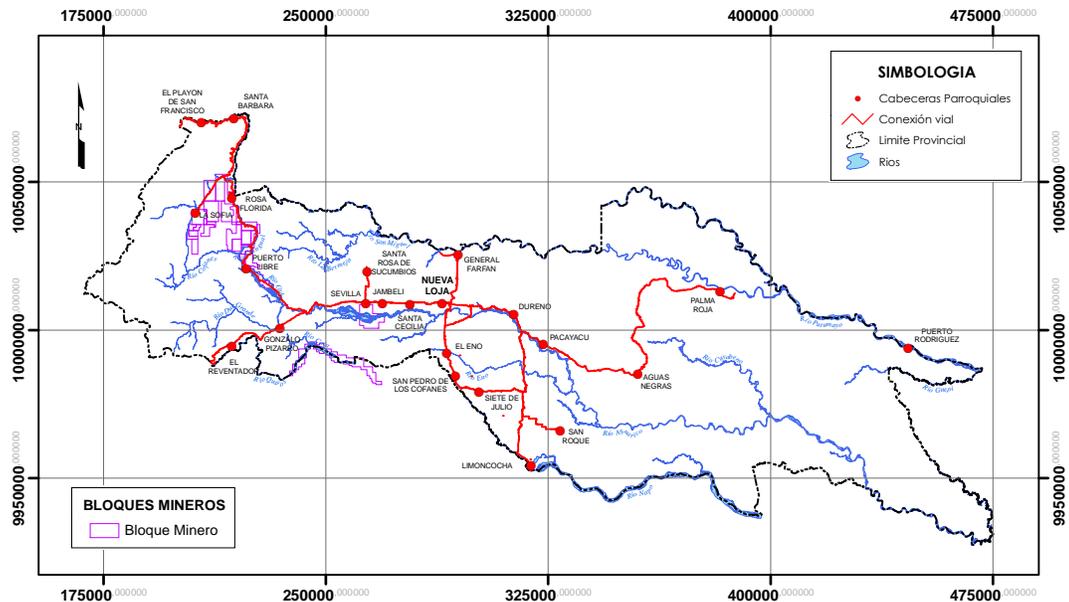
La parroquia Shushufindi tiene nueve concesiones mineras ubicadas en el río Aguarico.

Los Bloques mineros se distribuyen en tres grandes sectores que se describen a continuación:

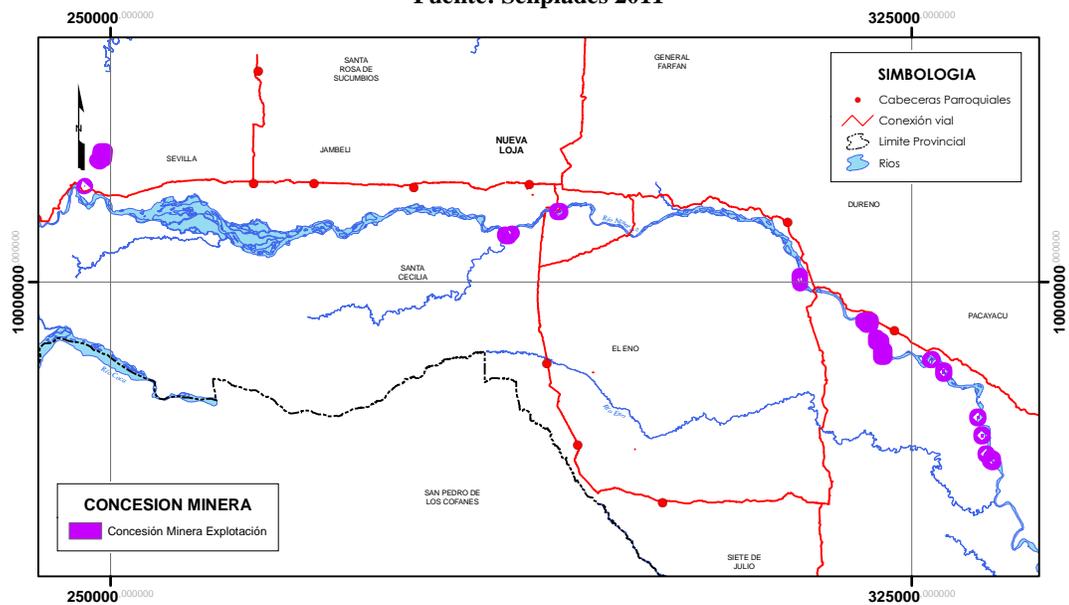
El primero y más grande se presenta en las parroquias de La Sofía y Rosa Florida, en la primera parroquia los bloques se ubican con dirección norte a sur incluyendo el área de la cabecera parroquial, en la segunda parroquia ocupan casi el 50% del territorio atravesándolo de norte a sur; y en menor extensión se ubica en la parte productiva de la parroquia de Puerto Libre y en la parte sur de la parroquia La Bonita.

El segundo bloque está ubicado a lo largo del río Coca, al extremo sur de la provincia en las parroquias Gonzalo Pizarro y Cáscales.

El tercer bloque es el que se ubica en el río Aguarico en la parte sur de la parroquia de Sevilla y centro oriente de la parroquia Dorado de Cáscales aproximadamente a 6 km de la ciudad de Nueva Loja.



**Gráfico 12. Bloques mineros**  
Fuente: Senplades 2011



**Gráfico 13. Concesión minera**  
Fuente: Senplades 2011

### **3.1.3.5. Infraestructura vial**

El principal eje vial atraviesa casi todo el territorio, conecta a la capital provincial Nueva Loja con las provincias de Orellana y Napo y con zona de frontera con la República de Colombia. También permite la comunicación con la mayoría de cabeceras cantonales y parroquiales.

Las vías que forman parte de este eje vial son asfaltadas y soportan la mayor cantidad de tráfico de la provincia.

- Nueva Loja - Baeza - Quito
- Nueva Loja - El Coca
- Nueva Loja - General Farfán - República de Colombia

El segundo eje está conformado por las vías que conectan a Nueva Loja con las cabeceras cantonales localizadas en los diferentes puntos en la provincia.

Este eje está conformado por las siguientes vías:

- Lumbaqui – Rosa Florida – La Bonita – El Playón de San Francisco-Carchi.
- La Bonita - La Sofía,
- Nueva Loja – Tarapoa – Puerto del Carmen del Putumayo.

Estas vías soportan poca cantidad de tráfico, son asfaltadas o lastradas en mal estado, en invierno sus condiciones empeoran con interrupciones por derrumbes que dejan incomunicada a la población.

El tercer eje está conformado por vías que conectan a los centros poblados entre si, y a éstos con las cabeceras cantonales/parroquiales y con el eje vial principal o secundario. Son vías que en su gran mayoría están lastradas y soportan poca cantidad de tráfico; son utilizadas para sacar los productos y el acceso a las haciendas y fincas.

### **3.2. Diagnóstico de la situación actual**

La provincia de Sucumbíos según el censo de población del 2010 tiene 176.472 habitantes, está situada en el norte de la región amazónica, sus límites son: al Norte: la República de Colombia, Sur: las provincias de Napo y Orellana, Este: la República de Perú, Oeste: las Provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha; está conformada por siete cantones, siete parroquias urbanas y veinte y seis parroquias rurales, se identifican varios asentamientos humanos entre los cuales están comunidades indígenas Cofán, Kichwa, Shuar, Siona, y Secoya; abarcando una superficie de 1.805.966 ha.

Es una zona de grandes precipitaciones, se registran valores mínimos de 1.000 y máximos de 6.500; y la variación de temperatura tiene un rango amplio que oscila entre 5°C a 26°C. Esto se explica por las diferencias de altitud que tiene el territorio con respecto al nivel del mar; la presencia de pisos altitudinales de páramos hacia el oeste y de tropicales muy húmedos hacia el este de la provincia.

En el territorio se identifican las seis clases de pendientes definidas por la clasificación de pendientes adoptada por el Programa MAG-PRONAREG-ORSTOM, 1983; sin embargo las pendientes débiles, moderadas y fuertes son las que predominan ya que se las registra en 70% del total provincial.

En la provincia predominan los suelos del conjunto R; se identifican diez subgrupos, siendo los dominantes los Oxic DYSTROPEPTS asociados estrechamente en el relieve con los Typic DYSTROPEPTS. Ocupan un área de 848.376 ha que representa el 46,98% del territorio provincial. Estos suelos se caracterizan por ser de color rojo, rojizos o pardos rojizos, arcillosos, desaturados, generalmente con aluminio en niveles tóxicos, pH ácidos; tipo de arcilla kaolinita y goetita, dominantes y también montmorillonita. La capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.) es algo superior a los 24 meq/100g., la saturación de bases (S.B.) < 35%.

También se registran suelos del Conjunto D, suelos derivados de cenizas volcánicas, alofánicos, con baja densidad aparente, livianos, texturas francos a franco arenosos, gran capacidad de retención de agua, muy negros en áreas frías a muy frías, negros en clima templado y presencia de horizonte de color amarillento de gran espesor en profundidad, en clima cálido, son muy lixiviados debido a la alta pluviosidad de la zona. Se identifican 24 subgrupos ocupando una extensión de 365.759 ha que representan el 20,25% del total provincial.

En menor extensión, 21.864 ha (1,21%), se registra un sub grupo del conjunto de suelos S, estos suelos son poco desarrollados generalmente en áreas de erosión por diversas causas, se encuentran en fuertes pendientes sujetas a erosión o uso intenso que han dejado expuestos a la superficie el material rocoso o se encuentran cubiertos de escombros y rocas producto de emisiones volcánicas, son en general superficiales y poco profundos, franco arenosos o franco arcillo arenosos sobre roca dura.

En la provincia existe una cobertura vegetal abundante y variada, la cual brinda al suelo una protección hidrológica que depende del grado de influencia humana que existe en la zona.

Mediante el sistema de clasificación de las Zonas de Vida de Holdridge se identificaron las siguientes zonas de vida: Bosque húmedo Montano-Bajo (bhMB), Bosque húmedo Tropical (bhT), Bosque muy húmedo Montano (bmhM), Bosque muy húmedo Montano Bajo (bmhMB), Bosque muy húmedo Pre - Montano (bmhPM), Bosque muy húmedo Tropical (bmhT), Bosque pluvial Montano (bpM), Bosque pluvial Montano-Bajo (bpMB), Bosque pluvial Pre Montano (bpPM), Bosque pluvial Sub-Alpino (bpSA).

La existencia de bosque nativo primario y secundario muestra la importancia que tiene en la provincia, actualmente cubre una extensión de 745.761 ha éste recurso manejado adecuadamente puede proporcionar rendimientos económicos, sociales y ambientales.

En estas áreas se está ejerciendo una gran presión por la industria maderera o para cambiar el uso de suelo a actividades productivas como agricultura, ganadería o petróleo.

Gran extensión del territorio provincial está ocupando por Áreas Protegidas o Bosques protectores. Se identifican cinco categorías de protección, cada una de éstas cumplen con objetivos de protección o conservación, por lo que restringen ciertas actividades dentro de éstas áreas: i) Reserva de Producción Faunística Cuyabeno; ii) Reserva Ecológica Cofán Bermejo; iii) Parque Nacional Cayambe Coca; iv) Reserva Biológica Limoncocha; v) Bosque Protector: Cuembi, El Bermejo, Franja alrededor Laguna Lago Agrio, Lomas Corazón y Bretaña, s/n, Parte media y alta del río Tigre, Pañacocha.

En lo que se refiere a la cobertura y uso actual de suelo en la provincia predomina las áreas cubiertas por Bosque Natural (36,56%) y los bosques intervenidos junto a sus asociaciones (24,85%); los pastos y sus asociaciones cubren un área que representa el 17,97%; en extensiones muy inferiores se registran las áreas ocupadas por cultivos, páramos, vegetación arbustiva y sus asociaciones, alcanzando 3,15%, 1,15% y 0,83%; respectivamente, otros usos como asentamientos humanos, bancos de arena, humedal y cuerpos de agua ocupan una extensión que representa el 15,49% de la provincia.

En la provincia se identifican zonas e infraestructura destinadas para la actividad petrolera en todas sus fases: explotación, producción, transporte y almacenamiento e industrialización.

El desarrollo de la actividad petrolera ha provocado impactos positivos como importante aporte a la economía del país y fuente de empleo; así como impactos negativos en todo el proceso de extracción desde la fase inicial por la preparación del terreno, ya que se realiza remoción de tierras para instalación de infraestructura y campamentos, lo que altera a la cobertura vegetal, la productividad de biomasa de los ecosistemas, la calidad del agua y la exposición del suelo implica pérdida de materia orgánica y nutrientes.

Este deterioro aumenta en la medida que las actividades avanzan, ya que se emite polvo en el ambiente, fluidos de producción, derrames de crudo, prospección sísmica, detonación.

Los efectos negativos de esta actividad se evidencian en la salud de la población, en los cultivos ya que cuando toman contacto con sustancias tóxicas inhibe la germinación de las semillas, afecta el crecimiento de la planta con reducción de la raíz y biomasa, marchitamiento de las hojas y altos costos de recuperación del suelo.

En el territorio se han destinado áreas para la siembra de varios cultivos y para la producción de ganadería de carne y de leche. Estas actividades presentan problemas como: características edafoclimáticas limitantes, baja calidad de semillas, uso excesivo de fertilizantes por desconocimiento de técnicas y cantidades de aplicación; los pequeños y medianos productores producen para autoconsumo o mercado local, escaso acceso a instituciones de apoyo al agro, créditos y transferencia de tecnología.

En la provincia se registran áreas de minas y canteras, cuyos materiales se destinan principalmente para la construcción.

Existen concesiones y bloques mineros, la importancia de estas zonas radica en que en la actualidad el Ministerio de Recursos Naturales no renovables tiene como proyectos prioritarios en el país el desarrollo de minería en las provincias de Napo, Zamora, Cotopaxi, Azuay, Esmeraldas, Manabí, Guayas, Santa Elena, El Oro y en la provincia de Sucumbíos, específicamente en el sector del Reventador.

La infraestructura vial permite la comunicación de Sucumbíos con las provincias vecinas de Napo, Orellana, Carchi y con la frontera con la República de Colombia. También permite la comunicación interna entre las cabeceras cantonales, cabeceras parroquiales y con los asentamientos humanos distribuidos en el territorio. Sin embargo la comunicación no es completa, ya que existen algunos asentamientos humanos, especialmente comunidades indígenas ubicadas en áreas geográficas complejas que están incomunicadas porque no hay caminos o senderos, no existen puentes o están en malas condiciones, y no hay gabarras. Además la mayoría de vías están en mal estado porque no reciben mantenimiento permanente, no tienen señalización vial, lo que genera dificultades en la conectividad.

### **3.3. Modelo territorial actual<sup>16</sup>**

El modelo territorial existente en la provincia se presenta como representación producto del análisis y síntesis de la caracterización de las variables biofísicas, ecológicas, económicas, de la elaboración del diagnóstico, de la información levantada en talleres con la comunidad y recorridos de campo.

---

<sup>16</sup> Gómez Orea, D.(2008).Ordenación Territorial, (2ª ed.),Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.

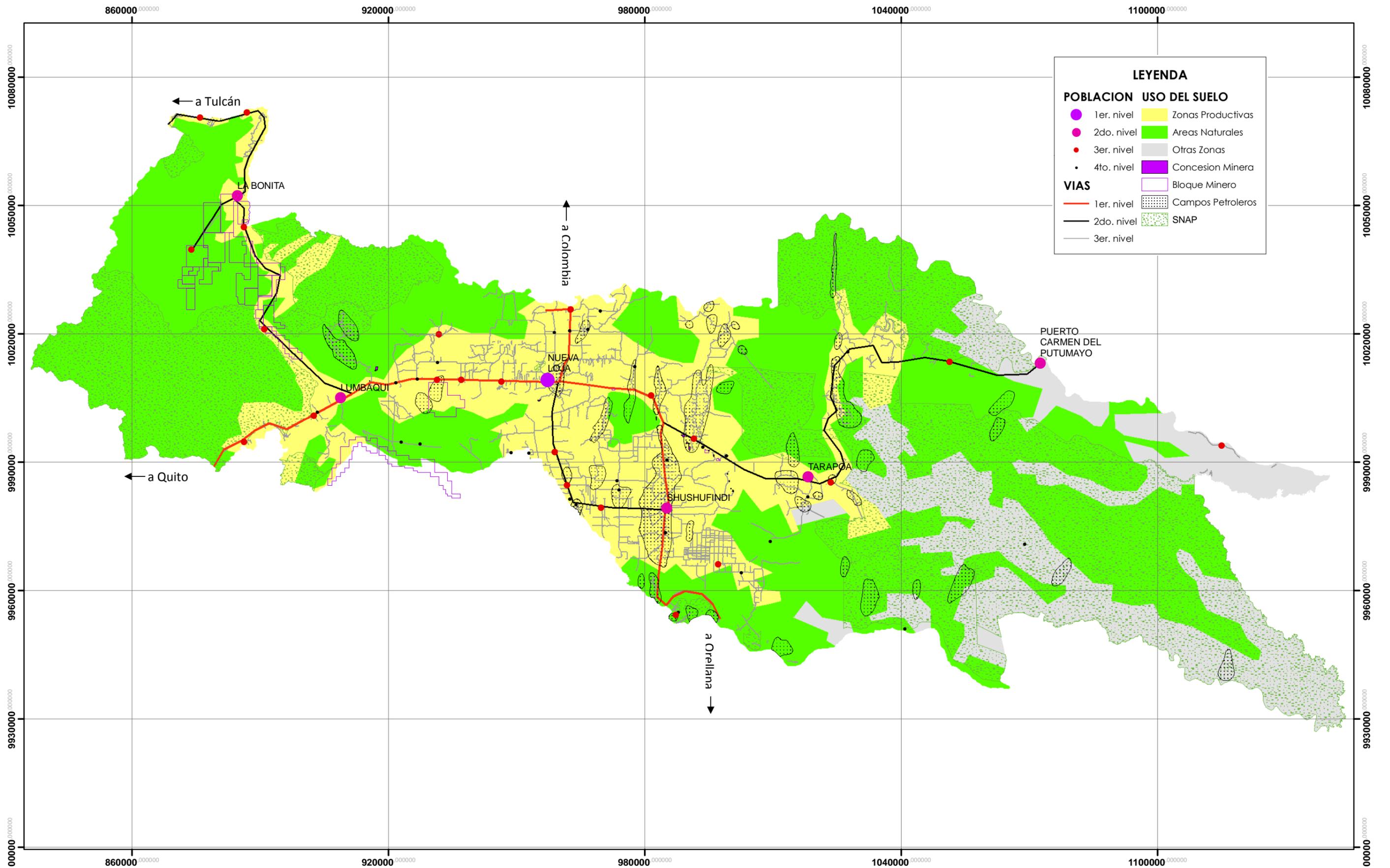


Gráfico 14. Modelo territorial actual

**Cuadro 11. Modelo territorial actual**

<b>Zonas</b>	<b>Hectáreas</b>	<b>%</b>
Productivas	407.324,95	22,55%
Áreas Naturales	1.118.907,23	61,96%
Otras	279.733,89	15,49%
<b>Total general</b>	<b>1.805.966,07</b>	<b>100,00%</b>

El estilo de desarrollo de la provincia se refleja en cuatro aspectos fundamentales definidos por Domingo Gómez Orea<sup>17</sup>, los mismos que se describen a continuación:

- Ordenación del medio físico: Sucumbíos tiende a dos grandes grupos de clasificación general de uso de suelo:
  1. Productivo.- agrupa los usos agrícola, pecuario, petrolero y minero.
  2. Conservación.- del recurso forestal, biodiversidad, procesos ecológicos y recursos naturales. Agrupa el sistema de áreas naturales protegidas, bosques protectores, áreas de conservación municipal, áreas cubiertas por bosques primarios o secundarios.
- Distribución de los núcleos de población en el espacio: Se identifican cuatro jerarquías, derivados de los criterios de número de habitantes y grado de centralidad que ejercen en el territorio:
  1. Cabecera provincial.- Nueva Loja
  2. Cabeceras cantonales.- La Bonita, Lumbaquí, El Dorado de Cáscales, Puerto El Carmen del Putumayo, Shushufindi y Tarapoa.
  3. Cabeceras parroquiales.- Playón de San Francisco, Santa Bárbara, La Sofía, Rosa Florida, El Reventador, Gonzalo Pizarro, Puerto Libre, Santa Rosa de Sucumbíos, Sevilla, Dureno, general Farfán, El Eno, Pacayacu, Jambelí, Santa Cecilia, Palma Roja, Puerto Bolívar, Puerto Rodríguez, Santa Elena, Limoncocha, Pañacocha, San Roque, San Pedro de los Cofanes, Siete de Julio, playas de Cuyabeno y Aguas Negras.
  4. Centros poblados.- asentamientos humanos de poca extensión distribuidos en forma dispersa en el territorio, entre los cuales se identifican comunidades indígenas Cofán, Kichwa, Shuar, Siona, y Secoya.
- Canales de relación internos y externos: Consiste en tres categorías, derivadas del grado de conectividad que ejercen en el territorio:

<sup>17</sup> Gómez Orea, D.(2008).Ordenación Territorial, (2ª ed.),Madrid, España:Ediciones Mundi-Prensa.

- ✓ Categoría 1.- constituye las vías que conecta a la capital provincial Nueva Loja con las provincias de Orellana y Napo y con zona de frontera con la Republica de Colombia, al atravesar casi todo el territorio y permite la comunicación con la mayoría de cabeceras cantonales.

Está conformado por las siguientes vías:

- Nueva Loja - Baeza - Quito
- Nueva Loja - El Coca
- Nueva Loja - General Farfán - República de Colombia

Estas vías son asfaltadas y soportan la mayor cantidad de tráfico de la provincia.

- ✓ Categoría 2.- conformada por las vías que conectan a Nueva Loja con las cabeceras cantonales situadas en los diferentes puntos en la provincia.

Está conformado por las siguientes vías:

- Lumbaqui – Rosa Florida – La Bonita – El Playón de San Francisco-Carchi, esta vía es lastrada y en invierno sus condiciones empeoran con interrupciones a lo largo de la vía en forma periódica todos los años
- La Bonita - La Sofía, es un camino emergente ya que es la única vía de comunicación entre la cabecera parroquial y la Bonita que es la cabecera cantonal, es lastrada y a pesar de ubicarse en terreno de fuertes pendientes no cuenta con estudios para estabilizar los taludes que se encuentran en varios lugares del camino, es de un solo carril, no soporta tráfico pesado, no tiene señalización, en invierno los derrumbes son frecuentes y dejan incomunicada a la población por varios días lo que la convierte de alto riesgo.
- Nueva Loja – Tarapoa – Puerto del Carmen del Putumayo, esta vía es asfaltada se encuentra en buen estado y soporta poca cantidad de tráfico.

- ✓ Categoría 3.- conformada por vías que conectan a los centros poblados entre si, con las cabeceras cantonales o parroquiales y con el eje vial principal.

Por lo general estas vías son utilizadas para sacar los productos y el acceso a las haciendas y fincas, en su gran mayoría son lastradas y soportan poca cantidad de tráfico.

## **Problemática:**

### **Sistema Ambiental y Económico**

- Las áreas protegidas y bosques protectores, así como las zonas cubiertas por bosques primarios y secundarios soportan fuertes presiones por parte de las poblaciones cercanas y por el desarrollo de actividades productivas
- En la agricultura las características edafoclimáticas, baja calidad de semillas, inadecuada utilización de fertilizantes y plaguicidas, escasa transferencia de tecnología y créditos determinan fuertes dificultades para el desarrollo de cultivos, desgaste de suelos; bajos rendimientos; cosechas utilizadas principalmente para autoconsumo. Los pequeños productores venden los excedentes directamente o a través de intermediarios en el mercado local.
- Los pastos ocupan una gran extensión pero no necesariamente indica que están siendo ocupadas por la actividad ganadera, muchas de estas áreas son resultado de la tala de bosque y de actividad agrícola abandonada.
- La actividad petrolera provoca impactos al ser humano y al ambiente en todas sus fases: explotación, producción, transporte y almacenamiento e industrialización.
- Respecto a la actividad minera, existen varias áreas de minas y canteras, el material de río es la principal fuente para obtener arena y piedras para construcción. Existen concesiones mineras que generan impactos a la población y al ambiente. También se identifican bloques mineros en donde no se registran actividades pero que abarcan áreas de valor ecológico y productivo.

### **Sistema de asentamientos humanos**

Los problemas se presentan principalmente en las categorías dos, tres y cuatro.

- Carecen de infraestructura adecuada para atención en salud y educación.
- Requieren instalación o ampliación de infraestructura para abastecimiento de servicios básicos de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y teléfono.

## **Sistema de movilidad, energía y conectividad**

- Categoría 2.- vías en mal estado porque no reciben mantenimiento permanente y falta señalización vial.
- Categoría 3.- vías en mal estado porque no reciben mantenimiento permanente, carecen de señalización, no permiten una conectividad completa ya que falta apertura de nuevas vías, ampliación de carriles, instalación de puentes o gabarras.

## CAPITULO IV

### MODELO DESEADO DEL SISTEMA TERRITORIAL

La Zonificación Agroecológica Económica es la metodología que se ha utilizado como base para la elaboración del modelo deseado del territorio, fundamentada en la identificación y caracterización de unidades homogéneas, dentro de cada una de las cuales se buscarán las mejores alternativas para el uso y aprovechamiento de sus recursos, lo que permitirá la adopción de políticas y planes orientados al desarrollo sustentable<sup>18</sup> de la provincia.

#### 4.1. Zonificación Agroecológica Económica

La elaboración de este estudio se apoyó en la propuesta de zonificación agroecológica económica del Distrito Metropolitano de Quito<sup>19</sup>, la cual fue adaptada a la realidad de la Amazonía.

Los procedimientos metodológicos aplicados en este estudio se explican en el desarrollo de tres etapas, las cuales se describen a continuación:

##### 4.1.1. Etapa de Recopilación, Análisis y Sistematización de la información

Se recopiló la información bibliográfica y cartográfica disponible relacionada al tema, se consolidó su revisión, análisis y se definió su utilidad para la integración en este estudio.

---

<sup>18</sup> La Constitución del Ecuador en su artículo 395 reconoce como uno de los principios ambientales que el Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

<sup>19</sup> Valdivieso, J. (2005). Propuesta para la Gestión Integral del Suelo no Urbanizable del Distrito Metropolitano de Quito. Quito, Ecuador.

Tomando como base la información secundaria proporcionada por el Consejo Provincial de Sucumbíos-SigAgro<sup>20</sup> y The Nature Conservancy<sup>21</sup>, a escala 1:50.000 se creó una base de datos geográfica y otra tabular con variables biofísicas, ecológicas y económicas.

En esta etapa también se planificaron recorridos de campo y se seleccionaron los actores sociales locales para reconocimiento del territorio, verificación de datos y levantamiento de información.

#### **4.1.2. Etapa diseño y elaboración de modelos cartográficos**

Considerando que modelamiento de la Zonificación Agroecológica Económica es la manipulación interactiva de capas temáticas a través de diferentes sub modelos, se diseñaron y elaboraron tres sub modelos cartográficos interrelacionados:

- i) Sub modelo agrológico
- ii) Sub modelo agroecológico
- iii) Sub modelo agroecológico-económico.

Los pasos que guiaron el proceso se detallan a continuación:

- 1) Diseño conceptual lógico en base al análisis de los objetivos y alcance del estudio.
- 2) Identificación de los tipos de utilización de la tierra (TUT's) a considerarse y definición de sus requerimientos en términos de la demanda de características de la tierra.
- 3) Identificación de las cualidades de la tierra, esto quiere decir las características que oferta la tierra, considerando posibles criterios para mejorar las cualidades y aplicar los TUT's definidos.
- 4) Clasificación de las cualidades de la tierra mediante la agrupación de unidades homogéneas por los requerimientos de términos de demanda de Tipos de utilización de la tierra.

---

<sup>20</sup>Convenio de Cooperación Interinstitucional Ministerio De Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca "MAGAP" y el Consejo Provincial de Sucumbíos para el Plan de Ordenamiento Territorial de la provincia (2009).

<sup>21</sup>The Nature Conservancy es una organización internacional sin fines de lucro dedicada a la conservación de la biodiversidad y el ambiente.

5) Integración de los Sub modelos con herramientas de geo procesamiento por lo que fue necesaria la asistencia de sistemas de información geográfica.

La integración se la realizó a través de sucesivas intersecciones, lo que generó una serie de insumos intermedios de análisis, algunas de estas capas intermedias eran insumos de otros, por lo que fue necesario llevar una correcta organización de la secuencia.

Este paso se fundamentó en la delimitación y separación de unidades sobre la base de elementos identificables, para lo cual se realizó interpretación de las características de la superficie terrestre desde el punto de vista biofísico, ecológico y económico; así como de los tipos de utilización de la tierra y sus requerimientos.

Los resultados de cada sub modelo dio origen a un producto final que refleja las potencialidades y limitaciones de zonas bien caracterizadas.

#### 4.1.2.1. Sub modelo Agrológico

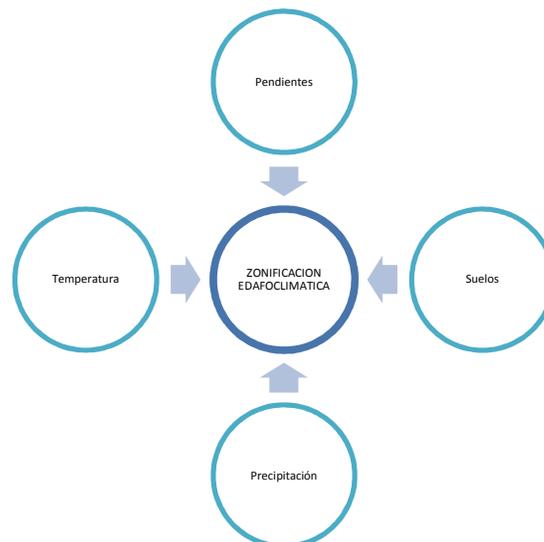


Gráfico 15. Submodelo Agrológico

### A. Identificación y definición de los Tipos de Utilización de la Tierra (TUTs)

Para la definición de los Tipos de Utilización de la Tierra, se identificaron cultivos de la región con sus requerimientos edafoclimáticos, información que resultó de consultas bibliográficas<sup>22</sup> y recopilación de datos en los talleres con la comunidad.

**Cuadro 12. Cultivos y sus requerimientos agroclimáticos**

Actividad	Cultivo	Pendiente		Precipitación		Temperatura		Suelo
Agricultura	arroz	0	5	800	1240	22	30	arcilloso, franco arcilloso, franco limoso
	naranja	0	25	1500	4500	17	28	abundante materia orgánica
	yuca	0	25	700	2000	25	27	franco ligeros
	papa	0	25	800	1200	9	18	franco arenosos, franco arcillosos, franco limosos
	maíz	0	25	1000	2000	25		franco
	caña de azúcar	0	5	1000	2200	20	32	arcillosos, arenosos
	guayaba	0	25	600	1000	22	28	cualquier tipo de suelo
	cacao	0	25	1200	3000	18	34	franco arcilloso o arenoso
	café robusta	0	25	2000	3000	22	26	franco limoso, arcilloso
	plátano	0	25	1200	1500	22	30	franco
	tomate de árbol	0	25	500	2500	14	20	franco
Ganadería	pastos dallis	0	50	1500	6000	22	36	franco hasta arcilloso, tolera suelos ácidos y de baja fertilidad
	pastos marandu	0	50	2500	4000	18	36	franco hasta arcillosos, con mediana fertilidad
	pastos saboya enano	0	50	600	3500	18	36	franco hasta arcilloso
Plantaciones Forestales comerciales	sacha inchi	>2	5	1000	1250	26		franco arcillosos
	pachaco	>2	5	1200	2500	22	27	ricos, aluviales, lateríticos
	seique	>2	5	2000	3800	24	25	arenosos, franco arenosos, o arcillosos, livianos, bien drenados
	balsa	>2	5	500	3000	22	30	arcillosos, limosos, bien drenados
	jacaranda	>2	5	1500	4500	24	8	bien drenados, fertilidad media y alta
	teca	>2	5	1000	2200	22	27	arenosos o franco arenosos, fértiles y bien drenados
Protección	especies Nativas	>5	0	0	6500	0	30	

**Fuente: Guía Técnica de Cultivos, INIAP; y, Ficha técnica para maderas MAGAP 2011**

Combinando los factores anteriormente descritos, se han definido los siguientes Tipos de Uso de la Tierra:

<sup>22</sup> Villavicencio, A. y Vásquez, W. (2008). Manual N°73,2008; Guía Técnica de Cultivos Manual 73, INIAP, (2ª ed.). Quito, Ecuador:

Uso Agrícola:

- Agricultura con limitaciones importantes
- Agricultura con limitaciones medianas

Uso Pecuario:

- Pecuario
- Pastos amazónicos intensivos
- Pastos amazónicos

Uso Forestal:

- Plantaciones forestales
- Plantaciones forestales intensivas
- Protección

Otros Usos:

- Otras

## **B. Cualidades de la tierra**

A efectos de definir operativamente los TUT's seleccionados, se diferenciaron las siguientes cualidades de la tierra: 1) grado de pendiente, 2) rango de temperatura, 3) rango de precipitación, y 4) taxonomía de suelos.

Del análisis de la información sobre taxonomía de suelos<sup>23</sup> (Clasificación Subgrupo) se identificaron los mejores suelos en términos de fertilidad en la provincia:

- Distric CRYANDEPTS + TROPORTHENTS
- Entic DYSTRANDEPTS
- Typic DYSTRANDEPTS
- Typic HYDRANDEPTS
- Typic HYDRANDEPTS
- Typic DYSTROPEPTS (a TROPUDALFS)
- Typic DYSTROPEPTS

---

<sup>23</sup> Convenio interinstitucional entre el Consejo Provincial de Sucumbíos y SigAgro-Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2009). Memoria Técnica de la Provincia de Sucumbíos.

- Vitric DYSTRANDEPTS / Thapto DYSTROPEPTS
- Aeric TROPAQUEPTS
- Hidric TROPOFIBRISTS
- Hidric TROPOFIBRISTS + TROPAQUEPTS
- Entic y Aquic TROPOFLUVENTS

### C. Los requerimientos de los tipos de utilización de la tierra

Cada tipo de utilización tiene sus propias exigencias para su aplicación sostenible en términos de las características de la tierra.

Los requerimientos se muestran en las tres siguientes tablas, en donde se definen nueve categorías en función de cuatro grupos de calidad de la tierra.

#### USO PRODUCTIVO

**Cuadro 13. Agricultura**

Categorías	Grupos de calidad de la tierra			
	Pendientes (%)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Suelos
Agricultura con limitaciones medianas	0-25	9 – 26	1.000 – 4.500	Aeric TROPAQUEPTS Distic CRYANDEPTS+TROPORTHENTS Entic DYSTRANDEPTS Entic y Aquic TROPOFLUVENTS Hidric TROPOFIBRISTS Typic DYSTRANDEPTS Typic DYSTROPEPTS Typic HYDRANDEPTS Vitric DYSTRANDEPTS/DYSTROPEPTS)

Categorías	Grupos de calidad de la tierra			
	Pendientes (%)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Suelos
Agricultura con limitaciones importantes	0-25	9 – 26	1.000 – 4.500	Aeric DYSTROPEPTS Aquic DYSTROPEPTS Entic HYDRANDEPTS Hidric TROPOFIBRISTS+DYSTROPEPTS Lithic CRYANDEPTS Lithic DYSTRANDEPTS Lithic DYSTRANDEPTS+TROPORTHENTS Lithic HYDRANDEPTS Lithic HYDRANDEPTS+TROPORTHENTS Lithic TROPORTHENTS Oxic DYSTROPEPTS Oxic DYSTROPEPTS-TROPAQUEPTS Oxic HYDRANDEPTS Oxic y Typic DYSTROPEPTS Skeletal DYSTRANDEPTS Typic HYDRANDEPTS+TROPORTHENTS Typic y Aquic DYSTROPEPTS Vitric DYSTRANDEPTS

**Cuadro 14. Ganadería**

Categorías	Grupos de calidad de la tierra			
	Pendientes (%)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Suelos
Pastos amazónicos intensivos	0-50	9-25.5	1.000-6.000	Distric CRYANDEPTS+TROPORTHENTS Entic DYSTRANDEPTS Entic y Aquic TROPOFLUVENTS Typic DYSTRANDEPTS Typic DYSTROPEPTS Typic HYDRANDEPTS
Pastos amazónicos	0-50	9-26	1.000-6.000	Entic HYDRANDEPTS Lithic CRYANDEPTS Lithic DYSTRANDEPTS Lithic DYSTRANDEPTS+TROPORTHENTS Lithic HYDRANDEPTS Lithic HYDRANDEPTS+TROPORTHENTS Lithic TROPORTHENTS Oxic DYSTROPEPTS-TROPAQUEPTS Oxic HYDRANDEPTS Oxic y Typic DYSTROPEPTS Typic HYDRANDEPTS+TROPORTHENTS Typic y Aquic DYSTROPEPTS Vitric DYSTRANDEPTS

Categorías	Grupos de cualidad de la tierra			
	Pendientes (%)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Suelos
Pecuario	0-50	5-23	1.000 – 6.500	District CRYANDEPTS+TROPORTHENTS Entic DYSTRANDEPTS+TROPORTHENTS Entic HYDRANDEPTS Lithic CRYANDEPTS Lithic HYDRANDEPTS+TROPORTHENTS Lithic TROPORTHENTS Oxic HYDRANDEPTS Typic HYDRANDEPTS Typic HYDRANDEPTS+TROPORTHENTS

**Cuadro 15. Forestal**

Categorías	Grupos de cualidad de la tierra			
	Pendientes (%)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Suelos
Plantaciones forestales intensivas	25-70	7-21	1.000-4.500	District CRYANDEPTS+TROPORTHENTS Entic DYSTRANDEPTS Typic DYSTRANDEPTS Typic HYDRANDEPTS
Plantaciones forestales	25-70	5-26	1.000-4.500	Entic DYSTRANDEPTS+TROPORTHENTS Lithic CRYANDEPTS Lithic DYSTRANDEPTS Lithic DYSTRANDEPTS+TROPORTHENTS Lithic HYDRANDEPTS Lithic HYDRANDEPTS+TROPORTHENTS Lithic TROPORTHENTS Oxic y Typic DYSTROPEPTS Typic HYDRANDEPTS+TROPORTHENTS Vitric DYSTRANDEPTS
Forestal	50->70	6-25.5	1.000-6.500	District CRYANDEPTS+TROPORTHENTS Entic DYSTRANDEPTS Entic HYDRANDEPTS Lithic CRYANDEPTS Lithic DYSTRANDEPTS Lithic DYSTRANDEPTS+TROPORTHENTS Lithic HYDRANDEPTS Lithic HYDRANDEPTS+TROPORTHENTS Lithic TROPORTHENTS Oxic HYDRANDEPTS Oxic y Typic DYSTROPEPTS Typic HYDRANDEPTS Typic HYDRANDEPTS+TROPORTHENTS

#### 4.1.2.2. Sub modelo Agroecológica

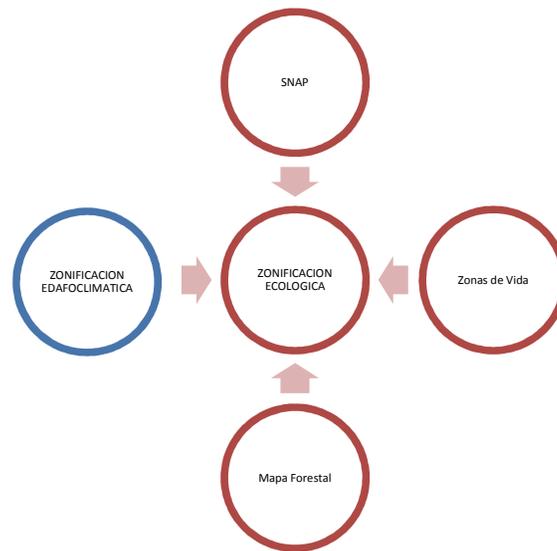


Gráfico 16. Sub modelo Agroecológico

Por la naturaleza del proceso de la elaboración de la Zonificación Agroecológica Económica, los sub modelos deben estar interrelacionados y seguir una secuencia lógica, por lo que el modelo agroecológico parte de las categorías que se definieron en el modelo agrológico.

Esta actividad se la desarrolló con apoyo de Sistemas de Información Geográfica.

#### **A. Identificación y definición de los Tipos de Utilización de la Tierra (TUTs)**

Es importante destacar que en este sub modelo se incluyen las áreas de conservación y protección que son parte del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Bosques Protectores, Áreas de conservación municipal, así como información de importancia ecológica cuya existencia incide fuertemente en los objetivos ecológicos de la Zonificación Agroecología.

Considerando criterios para el desarrollo productivo de la provincia y de conservación o protección del patrimonio natural se definieron los siguientes TUT's:

##### USO AGROECOLÓGICO

- Agricultura con limitaciones importantes

- Agricultura con limitaciones medianas
- Pastos amazónicos
- Pastos amazónicos intensivos
- Pecuario
- Plantaciones forestales
- Plantaciones forestales intensivas

#### USO ECOLÓGICO

- Protección
- Bosque Natural primario y secundario
- Bosque Protector
- Reserva Biológica
- Reserva de Producción Faunística
- Área de Conservación Municipal
- Reserva Ecológica
- Parque Nacional

#### OTRAS ZONAS

### **B. Cualidades de la tierra**

- 1) Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) y Bosques Protectores.- se identificaron todas las áreas de conservación y protección que se encuentran en el territorio de la provincia de Sucumbíos que forman parte del SNAP en todos sus subsistemas: i) Subsistema Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE), ii) Subsistema de Gobiernos Autónomos Descentralizados, iii) Subsistema de Áreas Protegidas Comunitarias, iv) Subsistema de Áreas Protegidas Privadas.
- 2) Uso Forestal.- se identificaron todas aquellas áreas ocupadas por Bosque Natural primario y secundario.
- 3) Zonas de Vida.- se identificaron las zonas de vida ya que en Sucumbíos existe una cobertura abundante y variada la cual brinda al suelo protección hidrológica, esto depende del grado de influencia humana que existe en la zona.

## C. Los requerimientos de los tipos de utilización de la tierra

Los requerimientos para cada tipo de utilización de la tierra se muestran en las dos tablas siguientes que definen quince categorías en función de tres grupos de calidad de la tierra.

**Cuadro 16. Categorías Agroecológicas**

Categorías	Grupos de calidad de la tierra			
	Zonificación Agroecológica	SNAP	Uso Forestal	Zonas de Vida
Agricultura con limitaciones importantes	Agricultura	sin	sin	bosque húmedo Montano-Bajo bosque húmedo Tropical bosque muy húmedo Montano (Subpáramo muy húmedo) bosque muy húmedo Montano-Bajo bosque muy húmedo Pre-Montano bosque muy húmedo Tropical bosque pluvial Pre-Montano bosque pluvial Montano (Subpáramo Lluvioso)
Agricultura con limitaciones medianas	Agricultura con limitaciones medianas	sin	sin	bosque húmedo Montano-Bajo bosque húmedo Tropical bosque muy húmedo Montano (Subpáramo muy húmedo) bosque muy húmedo Montano-Bajo bosque muy húmedo Tropical bosque pluvial Pre-Montano
Pastos amazónicos	pastos amazónicos	sin	sin	bosque húmedo Montano-Bajo bosque húmedo Tropical bosque muy húmedo Montano (Subpáramo muy húmedo) bosque muy húmedo Montano-Bajo bosque muy húmedo Pre-Montano bosque muy húmedo Tropical bosque pluvial Pre-Montano bosque pluvial Montano (Subpáramo Lluvioso)
Pastos amazónicos intensivos	pastos amazónicos intensivos	sin	sin	bosque húmedo Montano-Bajo bosque húmedo Tropical bosque muy húmedo Montano (Subpáramo muy húmedo) bosque muy húmedo Montano-Bajo bosque muy húmedo Pre-Montano bosque muy húmedo Tropical bosque pluvial Pre-Montano bosque pluvial Montano (Subpáramo Lluvioso) bosque pluvial Montano-Bajo
Pecuario	pecuario	sin	sin	bosque muy húmedo Montano (Subpáramo muy húmedo) bosque pluvial Pre-Montano bosque pluvial Montano (Subpáramo Lluvioso) bosque pluvial Sub-Alpino

Categorías	Grupos de cualidad de la tierra			
	Zonificación Agroecológica	SNAP	Uso Forestal	Zonas de Vida
Plantaciones forestales	plantaciones forestales	sin	sin	bosque húmedo Montano-Bajo bosque húmedo Tropical bosque muy húmedo Montano (Subpáramo muy húmedo) bosque muy húmedo Montano-Bajo bosque muy húmedo Pre-Montano bosque muy húmedo Tropical bosque pluvial Pre-Montano bosque pluvial Montano (Subpáramo Lluvioso) bosque pluvial Sub-Alpino
Plantaciones forestales intensivas	plantaciones forestales intensivas	sin	sin	bosque húmedo Montano-Bajo bosque muy húmedo Montano (Subpáramo muy húmedo) bosque muy húmedo Montano-Bajo bosque muy húmedo Pre-Montano bosque pluvial Pre-Montano bosque pluvial Montano (Subpáramo Lluvioso)

**Cuadro 17. Zonas Ecológicas**

Categorías	Grupos de cualidad de la tierra			
	Zonificación Agroecológica	SNAP	Uso Forestal	Zonas de Vida
Protección	forestal	sin	sin	bosque húmedo Montano-Bajo bosque húmedo Tropical bosque muy húmedo Montano-Bajo bosque muy húmedo Pre-Montano bosque pluvial Pre-Montano bosque pluvial Montano (Subpáramo Lluvioso) bosque pluvial Montano-Bajo
Bosque Natural Primario y Secundario	cualquier clase requerida	sin	bosque natural primario y secundario	bosque húmedo Montano-Bajo bosque húmedo Tropical bosque muy húmedo Montano (Subpáramo muy húmedo) bosque muy húmedo Montano-Bajo bosque muy húmedo Pre-Montano bosque muy húmedo Tropical bosque pluvial Pre-Montano bosque pluvial Montano (Subpáramo Lluvioso) bosque pluvial Montano-Bajo bosque pluvial Sub-Alpino
Bosque Protector	cualquier clase requerida	Bosque Protector	cualquier clase requerida	bosque húmedo Tropical bosque muy húmedo Tropical bosque pluvial Pre-Montano bosque pluvial Sub-Alpino
Reserva Biológica	cualquier clase requerida	Reserva Biológica	cualquier clase requerida	bosque húmedo Tropical
Reserva de Producción Faunística	cualquier clase requerida	Reserva de Producción Faunística	cualquier clase requerida	bosque húmedo Tropical

Categorías	Grupos de calidad de la tierra			
	Zonificación Agroecológica	SNAP	Uso Forestal	Zonas de Vida
Área Conservación Municipal	cualquier clase requerida	Área Conservación Municipal	cualquier clase requerida	bosque húmedo Montano-Bajo bosque muy húmedo Montano (Subpáramo muy húmedo) bosque muy húmedo Montano-Bajo bosque muy húmedo Pre-Montano bosque pluvial Pre-Montano bosque pluvial Montano (Subpáramo Lluvioso) bosque pluvial Sub-Alpino
Reserva Ecológica	cualquier clase requerida	Reserva Ecológica	cualquier clase requerida	bosque húmedo Tropical bosque muy húmedo Montano (Subpáramo muy húmedo) bosque muy húmedo Montano-Bajo bosque muy húmedo Pre-Montano bosque muy húmedo Tropical bosque pluvial Pre-Montano bosque pluvial Montano (Subpáramo Lluvioso) bosque pluvial Montano-Bajo bosque pluvial Sub-Alpino
Parque Nacional	cualquier clase requerida	Parque Nacional	cualquier clase requerida	bosque muy húmedo Montano (Subpáramo muy húmedo) bosque muy húmedo Montano-Bajo bosque muy húmedo Pre-Montano bosque muy húmedo Tropical bosque pluvial Pre-Montano bosque pluvial Montano (Subpáramo Lluvioso) bosque pluvial Montano-Bajo bosque pluvial Sub-Alpino

#### 4.1.2.3. Sub modelo Agroecológico Económico

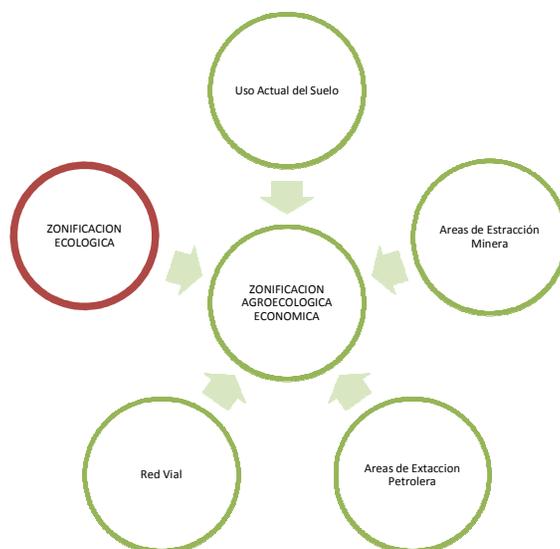


Gráfico 17. Sub modelo Agroecológico económico

Siguiendo la secuencia lógica para la elaboración de la zonificación, se diseñó y desarrolló el sub modelo económico al que se lo relacionó con apoyo de los sistemas de información geográfica con las categorías que se definieron en el modelo agroecológico.

Para el modelo económico se realizó una interpretación de las características biofísicas en función de: i) la actividad agropecuaria que es la principal actividad de sustento de la población; ii) se analizó el uso actual del suelo que refleja el estilo de desarrollo y organización de la población; iii) se consideraron las actividades extractivas de hidrocarburos y minerales como eje del crecimiento y sustento del bienestar. La primera porque se ha venido desarrollando hace varios años en la provincia, cuenta con infraestructura instalada destinada para su óptimo desarrollo y sus rubros nutren en gran porcentaje a la economía nacional; y la segunda porque en la actualidad el Ministerio de Recursos Naturales no renovables tiene como proyecto prioritario en el país el desarrollo de minería.

El modelo económico planteado se basa en los siguientes criterios:

Desarrollo Sustentable que busca la capacidad de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras.

- Ambiental, procura que las actividades de extracción no afecten las tasas de regeneración de los recursos renovables y permita un uso racional de los recursos renovables y no renovables.
- Sociales de forma que las actividades permitan el mantenimiento de las condiciones adecuadas en las personas.
- Criterios de competitividad fortaleciendo las actividades productivas, viabilizando el acceso los recursos necesarios para implementación, industrialización de productos, asegurar acceso a los mercados mismos. Así como también obtener beneficios a través de servicios ambientales.

## **A. Identificación y definición de los Tipos de Utilización de la Tierra (TUT's)**

A continuación se presenta los tipos de utilización de la tierra considerados en este modelo.

Cabe destacar que se realiza la distinción de bloque minero o campo petrolero en los usos de agricultura, ganadería, forestal y usos combinados. Esto se debe a que estas actividades se desarrollan en áreas extractivas que actualmente se explotan o están previstas para este fin. Ésta especificación implícitamente deriva en la generación de nuevas categorías de zonificación en cuyo caso se debe realizar acciones características para cada actividad productiva y extractiva según el caso.

Debido a que la accesibilidad y facilidad de transporte incide en el desarrollo de las actividades productivas, se dio valor económico a las tierras en función de la cantidad de infraestructura vial con la que cuenta cada área, definiendo así cuatro categorías : i) sin valor económico; ii) bajo valor económico; iii) medio valor económico; iv) alto valor económico. Siendo el valor mas alto las áreas con mayor infraestructura vial.

## **USOS PRODUCTIVOS**

### **Agricultura:**

- Agricultura con limitaciones importantes
- Agricultura con limitaciones medianas
- Agricultura con limitaciones medianas en bloque minero
- Agricultura con limitaciones medianas en campos petroleros
- Agricultura en bloque minero
- Agricultura en campos petroleros
- Agricultura en campos petroleros y bloques mineros

### **Ganadería:**

- Pastos amazónicos
- Pastos amazónicos en bloque minero
- Pastos amazónicos en campos petroleros
- Pastos amazónicos intensivos
- Pastos amazónicos intensivos en bloque minero
- Pastos amazónicos intensivos en campos petroleros
- Pastos en bloque minero
- Pastos en campos petroleros
- Pastos en campos petroleros y bloques mineros

Forestal:

- Plantación Forestal
- Plantación Forestal en bloque minero
- Plantación Forestal en campos petroleros
- Plantación Forestal en campos petroleros y bloques mineros
- Plantación Forestal intensiva
- Plantación Forestal intensiva en bloque minero

Extracción:

- Concesión minera

Usos económicos combinados:

- Agroforesteria
- Agroforesteria en bloque minero
- Agropastoril
- Agropastoril en bloque minero
- Agropastoril en campos petroleros
- Agrosilvopastoril
- Agrosilvopastoril en bloque minero
- Agrosilvopastoril en campos petroleros
- Silvopastoril
- Silvopastoril en bloque minero
- Silvopastoril en campos petroleros

## **USOS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN ECOLÓGICA**

- Páramo
- Protección
- Reforestación
- Parque Nacional
- Bosque Protector
- Reserva Biológica
- Reserva de Producción Faunística
- Reserva ecológica

- Reserva Municipal

## OTROS USOS

- Asentamientos Humanos
- Cuerpos de agua
- Bancos de área
- Islotes
- Afloramientos rocosos
- Humedales

## B. Cualidades de la tierra

A efectos de definir operativamente los TUTs, se han diferenciado las siguientes cualidades de la tierra: 1) Uso actual del suelo, 2) Extracción minera, 3) Extracción petrolera, 4) Concesión minera, 5) infraestructura vial.

## C. Los requerimientos de los tipos de utilización de la tierra

Los requerimientos para cada tipo de utilización de la tierra se muestran en la siguiente tabla que definen cincuenta y dos categorías en función de cinco grupos de calidad de la tierra.

**Cuadro 18. Zonas Productivas**

Categorías	Grupos de calidad de la tierra					
	zonas ecológicas	uso del suelo	Extracción minera	Extracción petrolera	Concesión minera	Valor económico
Agricultura	Agricultura	50% Arboricultura tropical - 50% Bosque intervenido 50% Arboricultura tropical - 50% Pasto 50% Arboricultura tropical - 50% Vegetación arbustiva 50% Cultivo de ciclo corto - 50% Vegetación arbustiva 50% Pasto - 50% Cultivo de ciclo corto 70% Arboricultura tropical / 30% Bosque intervenido 70% Arboricultura tropical / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Arboricultura tropical / 30% Pasto				bajo medio alto

Categorías	Grupos de cualidad de la tierra					
	zonas ecológicas	uso del suelo	Extracción minera	Extracción petrolera	Concesión minera	Valor económico
		70% Arboicultura tropical / 30% Vegetación arbustiva 70% Banano / 30% Pasto 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Arboicultura tropical 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Bosque intervenido 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Pasto Arboicultura tropical Caña de azúcar Cultivo de ciclo corto Palma africana				
Agricultura con limitaciones medianas	Agricultura con limitaciones medianas	50% Arboicultura tropical - 50% Bosque intervenido 50% Arboicultura tropical - 50% Cultivo de ciclo corto 50% Arboicultura tropical - 50% Pasto 50% Bosque intervenido - 50% Cultivo de ciclo corto 50% Pasto - 50% Cultivo de ciclo corto 70% Arboicultura tropical / 30% Bosque intervenido 70% Arboicultura tropical / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Arboicultura tropical / 30% Pasto 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Arboicultura tropical 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Bosque intervenido 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Pasto Arboicultura tropical Banano Caña de azúcar Cultivo de ciclo corto Palma africana				bajo medio alto
Agricultura con limitaciones medianas en bloque minero	Agricultura con limitaciones medianas	50% Arboicultura tropical - 50% Cultivo de ciclo corto 70% Arboicultura tropical / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Pasto Arboicultura tropical Cultivo de ciclo corto	si			bajo medio alto
Agricultura con limitaciones medianas en campos petroleros	Agricultura con limitaciones medianas	50% Arboicultura tropical - 50% Pasto 70% Arboicultura tropical / 30% Bosque intervenido 70% Arboicultura tropical / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Arboicultura tropical / 30% Pasto 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Pasto Arboicultura tropical Banano Cultivo de ciclo corto Palma africana		si		bajo medio alto
Agricultura en	Agricultura	50% Arboicultura tropical - 50% Pasto	si			bajo

Categorías	Grupos de cualidad de la tierra					
	zonas ecológicas	uso del suelo	Extracción minera	Extracción petrolera	Concesión minera	Valor económico
bloque minero		50% Pasto - 50% Cultivo de ciclo corto 70% Arboricultura tropical / 30% Bosque intervenido 70% Arboricultura tropical / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Arboricultura tropical / 30% Pasto 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Pasto Arboricultura tropical Cultivo de ciclo corto				medio alto
Agricultura en campos petroleros	Agricultura	50% Arboricultura tropical - 50% Pasto 50% Arboricultura tropical - 50% Vegetación arbustiva 50% Pasto - 50% Cultivo de ciclo corto 70% Arboricultura tropical / 30% Bosque intervenido 70% Arboricultura tropical / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Arboricultura tropical / 30% Pasto 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Pasto Arboricultura tropical		si		bajo medio alto
Agricultura en campos petroleros y bloques mineros	Agricultura	50% Arboricultura tropical - 50% Bosque intervenido 50% Arboricultura tropical - 50% Pasto 70% Arboricultura tropical / 30% Bosque intervenido	si	si		bajo medio alto
concesión minera	Agricultura otros Pecuario Protección	70% Arboricultura tropical / 30% Pasto 70% Pasto / 30% Bosque intervenido Áreas urbanas u otras infraestructuras Banco de arena Cuerpo de agua natural Pasto 70% Pasto / 30% Arboricultura tropical 70% Pasto / 30% Bosque intervenido 70% Pasto / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Pasto / 30% Vegetación arbustiva Pasto Bosque natural			si	
pastos amazónicos	pastos amazónicos	50% Pasto - 50% Cultivo de ciclo corto 50% Pasto - 50% Vegetación arbustiva 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Bosque intervenido 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Pasto 70% Pasto / 30% Arboricultura tropical 70% Pasto / 30% Bosque intervenido 70% Pasto / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Pasto / 30% Vegetación arbustiva Caña de azúcar Cultivo de ciclo corto Palma africana Pasto				bajo medio alto
pastos amazónicos en bloque minero	pastos amazónicos	50% Pasto - 50% Cultivo de ciclo corto 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Pasto 70% Pasto / 30% Arboricultura tropical 70% Pasto / 30% Bosque intervenido	si			bajo medio alto

Categorías	Grupos de cualidad de la tierra					
	zonas ecológicas	uso del suelo	Extracción minera	Extracción petrolera	Concesión minera	Valor económico
		70% Pasto / 30% Cultivo de ciclo corto Cultivo de ciclo corto Pasto				
pastos amazónicos en campos petroleros	pastos amazónicos	50% Pasto - 50% Cultivo de ciclo corto 70% Pasto / 30% Arboricultura tropical 70% Pasto / 30% Bosque intervenido 70% Pasto / 30% Cultivo de ciclo corto Banano Cultivo de ciclo corto Palma africana Pasto		si		bajo medio alto
pastos amazónicos intensivos	pastos amazónicos intensivos	50% Bosque intervenido - 50% Vegetación arbustiva 50% Pasto - 50% Cultivo de ciclo corto 70% Bosque intervenido / 30% Arboricultura tropical 70% Bosque intervenido / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Bosque intervenido / 30% Páramo 70% Bosque intervenido / 30% Pasto 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Pasto 70% Pasto / 30% Arboricultura tropical 70% Pasto / 30% Bosque intervenido 70% Pasto / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Pasto / 30% Vegetación arbustiva Bosque intervenido Caña de azúcar Cultivo de ciclo corto Pasto				bajo medio alto
pastos amazónicos intensivos en bloque minero	pastos amazónicos intensivos	50% Bosque intervenido - 50% Vegetación arbustiva 50% Pasto - 50% Cultivo de ciclo corto 70% Bosque intervenido / 30% Pasto 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Pasto 70% Pasto / 30% Arboricultura tropical 70% Pasto / 30% Bosque intervenido 70% Pasto / 30% Cultivo de ciclo corto Cultivo de ciclo corto Pasto	si			bajo medio alto
pastos amazónicos intensivos en campos petroleros	pastos amazónicos intensivos	70% Bosque intervenido / 30% Arboricultura tropical 70% Pasto / 30% Arboricultura tropical Cultivo de ciclo corto Pasto		si		bajo medio alto
Pecuario	Pecuario	50% Pasto - 50% Vegetación arbustiva 70% Pasto / 30% Arboricultura tropical 70% Pasto / 30% Bosque intervenido 70% Pasto / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Pasto / 30% Vegetación arbustiva Pasto				bajo medio alto
Pecuario en bloque minero	Pecuario	70% Pasto / 30% Arboricultura tropical 70% Pasto / 30% Bosque intervenido 70% Pasto / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Pasto / 30% Vegetación arbustiva	si			bajo medio alto

Categorías	Grupos de cualidad de la tierra					
	zonas ecológicas	uso del suelo	Extracción minera	Extracción petrolera	Concesión minera	Valor económico
		Pasto				
Pecuario en campos petroleros	Pecuario	70% Pasto / 30% Arboricultura tropical 70% Pasto / 30% Bosque intervenido 70% Pasto / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Pasto / 30% Vegetación arbustiva Pasto		si		bajo medio alto
Pecuario en campos petroleros y bloques mineros	Pecuario	70% Pasto / 30% Arboricultura tropical 70% Pasto / 30% Vegetación arbustiva Pasto	si		si	bajo medio alto
Plantación Forestal	Plantación Forestal	50% Bosque intervenido - 50% Cultivo de ciclo corto 50% Bosque intervenido - 50% Pasto 70% Bosque intervenido / 30% Arboricultura tropical 70% Bosque intervenido / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Bosque intervenido / 30% Pasto Bosque intervenido				bajo medio alto
Plantación Forestal en bloque minero	Plantación Forestal	50% Bosque intervenido - 50% Pasto 70% Bosque intervenido / 30% Arboricultura tropical 70% Bosque intervenido / 30% Pasto	si			bajo medio alto
Plantación Forestal en campos petroleros	Plantación Forestal	50% Bosque intervenido - 50% Cultivo de ciclo corto 70% Bosque intervenido / 30% Arboricultura tropical 70% Bosque intervenido / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Bosque intervenido / 30% Pasto		si		bajo medio alto
Plantación Forestal en campos petroleros y bloques mineros	Plantación Forestal	70% Bosque intervenido / 30% Arboricultura tropical 70% Bosque intervenido / 30% Pasto	si	si		bajo medio alto
Plantación Forestal intensiva	Plantación Forestal intensiva	50% Bosque intervenido - 50% Pasto 50% Pasto - 50% Cultivo de ciclo corto 70% Bosque intervenido / 30% Pasto 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Pasto 70% Pasto / 30% Arboricultura tropical 70% Pasto / 30% Bosque intervenido 70% Pasto / 30% Cultivo de ciclo corto Pasto				bajo medio alto
Plantación Forestal intensiva en bloque minero	Plantación Forestal intensiva	50% Pasto - 50% Cultivo de ciclo corto 70% Bosque intervenido / 30% Pasto 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Pasto 70% Pasto / 30% Arboricultura tropical 70% Pasto / 30% Bosque intervenido 70% Pasto / 30% Cultivo de ciclo corto Pasto	si			bajo medio alto
Agroforestería	Agroforestería	50% Arboricultura tropical - 50% Bosque intervenido 50% Arboricultura tropical - 50% Cultivo de ciclo corto				bajo medio alto

Categorías	Grupos de cualidad de la tierra					
	zonas ecológicas	uso del suelo	Extracción minera	Extracción petrolera	Concesión minera	Valor económico
		70% Arboricultura tropical / 30% Bosque intervenido 70% Arboricultura tropical / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Arboricultura tropical / 30% Pasto 70% Bosque intervenido / 30% Arboricultura tropical 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Arboricultura tropical Arboricultura tropical Arboricultura tropical Cultivo de ciclo corto				
Agroforesteria en bloque minero	Agroforesteria	50% Arboricultura tropical - 50% Cultivo de ciclo corto Arboricultura tropical Cultivo de ciclo corto	si			bajo medio alto
Agropastoril	Agropastoril	50% Arboricultura tropical - 50% Cultivo de ciclo corto 50% Arboricultura tropical - 50% Pasto 50% Arboricultura tropical - 50% Vegetación arbustiva 70% Arboricultura tropical / 30% Bosque intervenido 70% Arboricultura tropical / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Arboricultura tropical / 30% Pasto Arboricultura tropical Banano				bajo medio alto
Agropastoril en bloque minero	Agropastoril	50% Arboricultura tropical - 50% Cultivo de ciclo corto 70% Arboricultura tropical / 30% Bosque intervenido Arboricultura tropical Cultivo de ciclo corto	si			bajo medio alto
Agropastoril en campos petroleros	Agropastoril	50% Arboricultura tropical - 50% Pasto 70% Arboricultura tropical / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Arboricultura tropical / 30% Pasto Arboricultura tropical		si		bajo medio alto
Agrosilvopastoril	Agrosilvopastoril	50% Arboricultura tropical - 50% Bosque intervenido 50% Bosque intervenido - 50% Cultivo de ciclo corto 50% Pasto - 50% Cultivo de ciclo corto 50% Pasto - 50% Vegetación arbustiva 70% Arboricultura tropical / 30% Bosque intervenido 70% Bosque intervenido / 30% Arboricultura tropical 70% Bosque intervenido / 30% Cultivo de ciclo corto 70% Pasto / 30% Arboricultura tropical 70% Pasto / 30% Cultivo de ciclo corto				bajo medio alto
Agrosilvopastoril en bloque minero	Agrosilvopastoril	50% Pasto - 50% Cultivo de ciclo corto 70% Arboricultura tropical / 30% Bosque	si			bajo medio

Categorías	Grupos de cualidad de la tierra					
	zonas ecológicas	uso del suelo	Extracción minera	Extracción petrolera	Concesión minera	Valor económico
		intervenido 70% Bosque intervenido / 30% Arboicultura tropical 70% Cultivo de ciclo corto / 30% Pasto 70% Pasto / 30% Cultivo de ciclo corto				alto
Agrosilvopastoril en campos petroleros	Agrosilvopastoril	50% Arboicultura tropical - 50% Vegetación arbustiva 50% Bosque intervenido - 50% Cultivo de ciclo corto 70% Arboicultura tropical / 30% Bosque intervenido 70% Bosque intervenido / 30% Arboicultura tropical		si		bajo medio alto
Silvopastoril	Silvopastoril	50% Bosque intervenido - 50% Pasto 50% Bosque intervenido - 50% Vegetación arbustiva 70% Bosque intervenido / 30% Pasto 70% Pasto / 30% Bosque intervenido Bosque intervenido Pasto				bajo medio alto
Silvopastoril en bloque minero	Silvopastoril	50% Bosque intervenido - 50% Pasto 50% Bosque intervenido - 50% Vegetación arbustiva 70% Bosque intervenido / 30% Pasto 70% Pasto / 30% Bosque intervenido Pasto	si			bajo medio alto
Silvopastoril en campos petroleros	Silvopastoril	50% Bosque intervenido - 50% Vegetación arbustiva 70% Bosque intervenido / 30% Pasto Pasto		si		bajo medio alto

**Cuadro 19. Zonas de protección**

Categorías	Grupos de cualidad de la tierra					
	zonas ecológicas	uso del suelo	Extracción minera	Extracción petrolera	Concesión minera	Valor económico
Páramo	Páramo	Cualquier uso				Sin
Protección	Protección	Cualquier uso				Sin
Protección en bloque minero	Protección	Cualquier uso				Sin
Protección en campos petroleros	Protección	Cualquier uso				Sin
Protección en campos petroleros y bloques mineros	Protección	Cualquier uso				Sin
Reforestación	Reforestación	Cualquier uso				Sin
Reforestación	Reforestación	Cualquier uso				Sin

en bloque minero						
Reforestación en campos petroleros	Reforestación	Cualquier uso				Sin
Parque Nacional	Parque Nacional	Cualquier uso				Sin
Bosque Protector	Bosque Protector	Cualquier uso				Sin
Reserva Biológica	Reserva Biológica	Cualquier uso				Sin
Reserva de Producción Faunística	Reserva de Producción Faunística	Cualquier uso				Sin
Reserva ecológica	Reserva ecológica	Cualquier uso				Sin

#### 4.1.3. Etapa de Identificación Espacial y Descripción de los TUTs de las categorías de zonificación agroecológica económica

El proceso de elaboración de zonificación ha procurado analizar el territorio con el mayor detalle posible, por lo que se han identificado zonas agroecológicas-económicas, las mismas que se presentan en el siguiente cuadro.

Las zonas corresponden a unidades homogéneas del territorio agrupadas de acuerdo a los requerimientos establecidos en el modelo respectivo y su nombre es el de la categoría correspondiente.

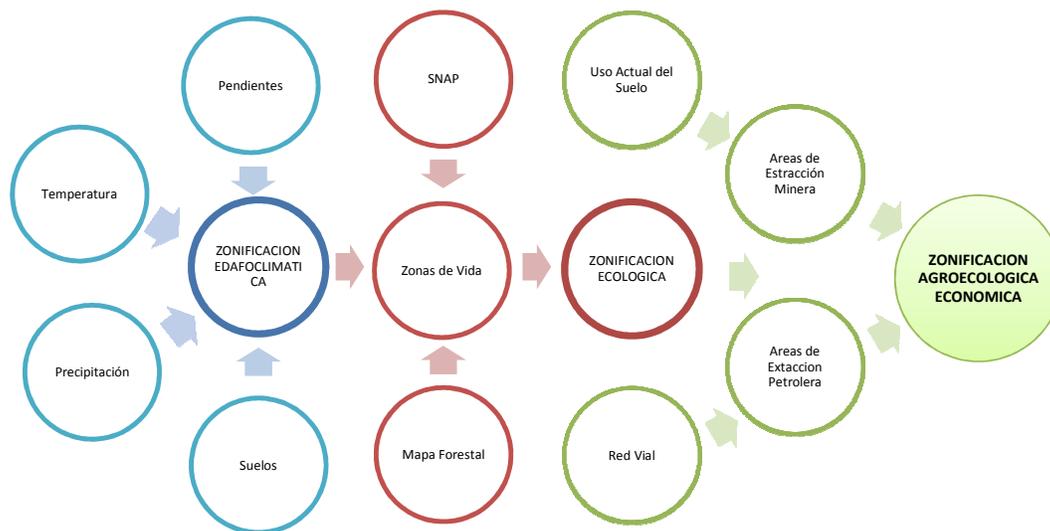


Gráfico 18. Modelo General de la Zonificación Agroecológica Económica

En el gráfico anterior se muestra el Modelo General de la Zonificación Agroecológica Económica que consiste en la integración de los sub modelos que definieron la zonificación edafoclimática, zonificación ecológica y zonificación económica.

La integración de las variables que conforman el modelo general se lo realizó con asistencia de los Sistemas de Información Geográfica, en el que se realizaron sucesivas intersecciones que generaron unidades homogéneas hasta llegar a la propuesta final de Zonificación Agroecológica Económica de la provincia de Sucumbíos.

En el gráfico 19 se muestra la zonificación agroecológica económica, información que sirvió de base para definir el modelo deseado del territorio de la provincia.

**Cuadro 20. Zonas agroecológicas económicas en hectáreas y porcentajes**

Categoría	Subcategoría	Zonas	Área ha.	%
Zonas productivas	Zonas para la producción agrícola	Agricultura	19.775	1,10%
		Agricultura con limitaciones medianas	12.835	0,71%
		Agricultura con limitaciones medianas en bloque minero	88	0,00%
		Agricultura con limitaciones medianas en campos petroleros	2.719	0,15%
		Agricultura en bloque minero	479	0,03%
		Agricultura en campos petroleros	3.336	0,18%
		Agricultura en campos petroleros y bloques mineros	89	0,00%
		<b>total</b>	<b>39.321</b>	<b>2,18%</b>
	Zonas para la producción pecuaria	Pastos amazónicos	34.624	1,92%
		Pastos amazónicos en bloque minero	2.575	0,14%
		Pastos amazónicos en campos petroleros	6.161	0,34%
		Pastos amazónicos intensivos	11.028	0,61%
		Pastos amazónicos intensivos en bloque minero	2.212	0,12%
		Pastos amazónicos intensivos en campos petroleros	212	0,01%
		Pecuario	179.337	9,93%
		Pecuario en bloque minero	1.792	0,10%
		Pecuario en campos petroleros	25.114	1,39%
		Pecuario en campos petroleros y bloques mineros	385	0,02%
		<b>total</b>	<b>263.440</b>	<b>14,59%</b>
	Zonas para la producción forestal	Plantación Forestal	78.016	4,32%
		Plantación Forestal en bloque minero	2.451	0,14%
		Plantación Forestal en campos petroleros	4.438	0,25%
		Plantación Forestal en campos petroleros y bloques mineros	504	0,03%
		Plantación Forestal intensiva	1.866	0,10%
		Plantación Forestal intensiva en bloque minero	490	0,03%
		<b>total</b>	<b>87.766</b>	<b>4,86%</b>
	Zonas para extracción minera	Concesión minera	205	0,01%
	<b>total</b>	<b>205</b>	<b>0,01%</b>	
Zonas para usos combinados	Agroforesteria	1.659	0,09%	
	Agroforesteria en bloque minero	31	0,00%	
	Agropastoril	5.113	0,28%	
	Agropastoril en bloque minero	84	0,00%	
	Agropastoril en campos petroleros	1.974	0,11%	
	Agrosilvopastoril	11.254	0,62%	

Categoría	Subcategoría	Zonas	Área ha.	%
		Agrosilvopastoril en bloque minero	440	0,02%
		Agrosilvopastoril en campos petroleros	1.329	0,07%
		Silvopastoril	7.492	0,41%
		Silvopastoril en bloque minero	602	0,03%
		Silvopastoril en campos petroleros	804	0,04%
		<b>total</b>	<b>30.783</b>	<b>1,70%</b>
		<b>total</b>	<b>421.515</b>	<b>23,34%</b>
<b>Zonas de Protección</b>	<b>Zonas de cobertura vegetal para protección y conservación</b>	Páramo	1.682	0,09%
		Protección	353.090	19,55%
		Reforestación	1.324	0,07%
		<b>total</b>	<b>356.095</b>	<b>19,72%</b>
	<b>Zonas que albergan áreas protegidas y bosques protectores</b>	Bosque Protector	180.941	10,02%
		Parque Nacional	166.554	9,22%
		Reserva Biológica	3.185	0,18%
		Reserva de Producción Faunística	454.899	25,19%
		Reserva ecológica	54.883	3,04%
		Reserva Municipal	87.212	4,83%
	<b>total</b>	<b>947.674</b>	<b>52,47%</b>	
	<b>total</b>	<b>1.303.769</b>	<b>72,19%</b>	
<b>otros</b>	<b>otros</b>	Otros	80.682	4,47%
		<b>total</b>	<b>80.682</b>	<b>4,47%</b>
<b>Total general</b>			<b>1.805.966</b>	<b>100,00%</b>

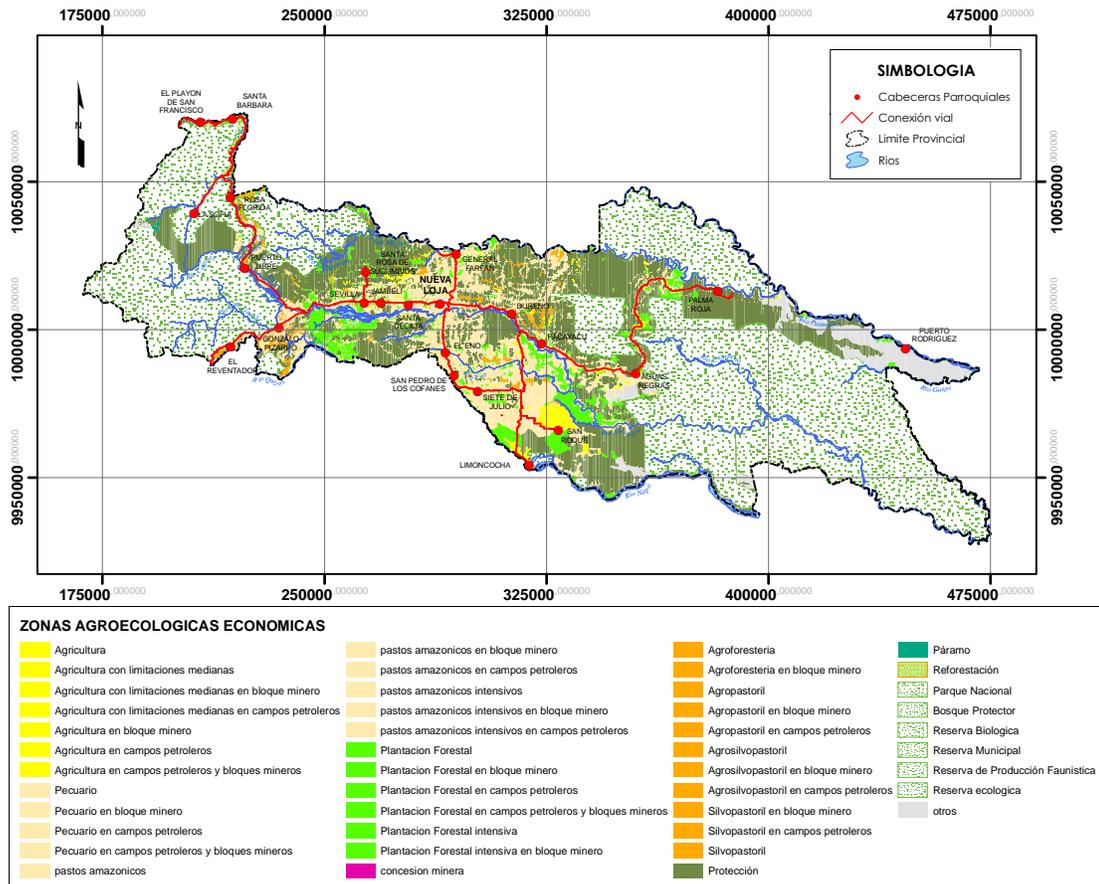


Gráfico 19. Zonas Agroecológicas Económicas

Se han definido dos grandes grupos; zonas productivas y zonas de protección, el primer grupo esta conformado por: zonas para la producción agrícola, zonas para la producción pecuaria, zonas para la producción forestal, zonas para extracción minera y zonas para usos económicos combinados; y el segundo grupo esta conformado por: zonas con cobertura vegetal para protección y conservación, y zonas que albergan áreas protegidas y bosques protectores.

A continuación se describe las características y orientación de uso de cada zona:

### **A. ZONAS PRODUCTIVAS.-**

Son tierras que presentan las mejores condiciones y características edafoclimáticas y topográficas de la provincia para soportar diferentes actividades productivas.

En esta categoría tanto las tierras como los cultivos, pueden ser manejados con paquetes tecnológicos para la optimización de la obtención de bienes y servicios.

Se han identificado cinco zonas productivas: agrícola, pecuaria, forestal, extracción minera, usos combinados.

Cabe resaltar que se definen zonas productivas asentadas en campos petroleros y bloques mineros, situación que se deriva del criterio de considerar áreas que están delimitadas para estos fines. En el primer caso estas áreas soportan actividades extractivas en cualquier fase del proceso: explotación, producción, transporte y almacenamiento e industrialización; y en el segundo aún no se registra algún tipo de intervención, sin embargo por estrategia gubernamental no se descarta que en un futuro pueda iniciarse estudios de factibilidad de extracción.

## **A1. Zonas para la producción Agrícola<sup>24</sup>**

Son tierras que presentan un potencial alto para la agricultura, derivado de sus características edafoclimáticas, topográficas y de la disponibilidad de infraestructura vial para transporte de los productos a los mercados.

Este tipo de categoría permite un uso agrícola con importantes limitaciones, característica que se desprende del factor edafoclimático, por presentar suelos de fertilidad baja y soportar fuerte condiciones climáticas. Por lo que requieren utilizar cantidades importantes de insumos y capital para obtener rendimientos relativamente altos.

En uso agrícola con moderadas limitaciones, soporta factores edafoclimáticos fuertes, pero su impacto se reduce porque se puede recurrir a la aplicación de medidas agronómicas, prácticas de manejo y conservación de suelos, acordes a las características de cada tipo de cultivo.

Esta categoría incluye:

- Agricultura con importantes limitaciones
- Agricultura con limitaciones medianas
- Agricultura con limitaciones medianas en bloque minero
- Agricultura con limitaciones medianas en campos petroleros
- Agricultura en bloque minero
- Agricultura en campos petroleros
- Agricultura en campos petroleros y bloques mineros

---

<sup>24</sup> La Constitución en la sección quinta sobre el suelo, en Art. 409.- Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión. En áreas afectadas por procesos de degradación y desertificación, el Estado desarrollará y estimulará proyectos de forestación, reforestación y revegetación que eviten el monocultivo y utilicen, de manera preferente, especies nativas y adaptadas a la zona. y en Art. 410.- El Estado brindará a los agricultores y a las comunidades rurales apoyo para la conservación y restauración de los suelos, así como para el desarrollo de prácticas agrícolas que los protejan y promuevan la soberanía alimentaria.

## **A2. Zonas para la producción Pecuaria**

Son aquellas tierras con alto potencial pecuario debido a que sus características edafo climáticas y topográficas no son aptas para determinados cultivos, pero estas limitaciones no afectan para el desarrollo de una vegetación de carácter permanente especialmente de formaciones herbáceas como pastos cultivados.

Debido a las condiciones climáticas de la provincia, deberá evitarse los sobre pastoreos o sobrepasar la carga animal calculada para estos casos, ésto acarrearía procesos erosivos muy severos que generalmente terminan en un franco deterioro del suelo.

Para mantener la capacidad productiva de la tierra y el bienestar de la población local, esta categoría puede desarrollarse con la aplicación limitada de insumos y capital.

Entre estas tierras se destacan los pastos amazónicos que son las tierras cuyas características edafoclimáticas son las mejores para desarrollar especies de pastos investigados por el INIAP exclusivamente para el oriente ecuatoriano.

La denominación intensiva se refiere a las tierras cuyas características cumplen con los requisitos edafoclimáticos para un desarrollo óptimo de la actividad

Esta categoría incluye:

- Pastos amazónicos
- Pastos amazónicos en bloque minero
- Pastos amazónicos en campos petroleros
- Pastos amazónicos intensivos
- Pastos amazónicos intensivos en bloque minero
- Pastos amazónicos intensivos en campos petroleros
- Pecuario
- Pecuario en bloque minero
- Pecuario en campos petroleros
- Pecuario en campos petroleros y bloques mineros

### **A3. Zonas para la producción Forestal**

Tierras que por presentar limitaciones severas en términos edafoclimáticos, topográficos, niveles de intervención son marginales para el uso agrícola o pecuario intensivo/ extensivo. Son adecuadas para la producción forestal bajo un manejo técnico sea para la producción de madera y/o para otros productos del bosque.

El aprovechamiento de recursos forestales se debe realizar en cumplimiento con las normas establecidas en la Ley Forestal.

El establecimiento de plantaciones forestales con especies comerciales que permiten mejorar condiciones de suelo, promover la regeneración natural, incrementar la biodiversidad, conservación de nichos ecológicos con económicos en pocos años y turnos de aprovechamiento cortos, situación indispensable para proyectos forestales financieramente viables.

La selección de especies para utilizar en una plantación forestal comercial debe estar acorde a las características edafoclimáticas y los productos que se espera obtener.

La reforestación destinada a repoblar áreas que en el pasado reciente estaban cubiertas por bosques que fueron eliminados principalmente por avance de la frontera agrícola y ganadera, desarrollo de actividades petroleras, mineras o madereras, y ampliación de asentamientos humanos. Esta actividad se debe realizar con especies nativas para no dañar el equilibrio ecológico y evitar que los esfuerzos sean infructuosos o que provoquen daños a los ecosistemas.

La denominación intensiva se refiere a las tierras cuyas características cumplen con los requisitos edafoclimáticos para un desarrollo óptimo de la actividad.

Los usos de esta categoría incluye:

- Plantación Forestal
- Plantación Forestal en bloque minero
- Plantación Forestal en campos petroleros
- Plantación Forestal en campos petroleros y bloques mineros
- Plantación Forestal intensiva
- Plantación Forestal intensiva en bloque minero

#### **A4. Zonas para extracción minera<sup>25</sup>**

Son aquellas tierras que se encuentran registradas como concesión minera y en las que actualmente se está desarrollando actividades propias del proceso de extracción.

- Concesión minera

#### **A5. Zonas para usos económicos combinados**

Son tierras aptas para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias y forestales, en donde las características edafoclimáticas, topográficas entre otras permiten estos usos combinados.

La agroforestería es una combinación de producción agrícola y forestal de forma simultánea; los sistemas agrosilvopastotiles consiste en plantar árboles destinados para actividad comercial, cultivos agrícolas y pastizales en un mismo predio.

Realizar estos usos combinados produce una ganancia económica mayor ya que mientras se espera la plantación forestal se puede tener cosechas o generar réditos de la ganadería.

Esta categoría incluye:

- Agroforestería
- Agroforestería en bloque minero
- Agropastoril
- Agropastoril en bloque minero
- Agropastoril en campos petroleros
- Agrosilvopastoril
- Agrosilvopastoril en bloque minero

---

<sup>25</sup> La Constitución en Sección cuarta sobre Recursos naturales en el Art. 408 establece que son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución. El Estado garantizará que los mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos naturales y la energía preserven y recuperen los ciclos naturales y permitan condiciones de vida con dignidad. También en el Art. 407.- Se prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal. Excepcionalmente dichos recursos se podrán explotar a petición fundamentada de la Presidencia de la República y previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, que, de estimarlo conveniente, podrá convocar a consulta popular.

- Agrosilvopastoril en campos petroleros
- Silvopastoril
- Silvopastoril en bloque minero
- Silvopastoril en campos petroleros

## **B. ZONAS DE PROTECCIÓN**

### **B1. Zonas con Cobertura vegetal para protección y conservación<sup>26</sup>**

Son tierras frágiles cubiertas de bosque primario y secundario que no son aptas para la actividad agropecuaria o forestal sostenible y sugieren priorizar la protección de los suelos, vegetación y recursos hídricos. Por su alto valor ecológico y la alta fragilidad en estas tierras no se puede permitir ningún uso productivo, Esta categoría se ha asignado a las unidades de paisaje que no están en condiciones de satisfacer los requisitos de ningún TUT.

Esta categoría incluye:

- Páramo
- Protección
- Reforestación

---

<sup>26</sup> La Constitución en la Sección tercera sobre el Patrimonio natural y ecosistemas, en el Art. 406 establece que El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.

## **B2. Zonas que albergan Áreas Protegidas y Bosques Protectores** <sup>27</sup>

Son las áreas declaradas legalmente bajo protección del Ministerio del Ambiente por: a) su valor biológico e importancia para la conservación de la biodiversidad, el paisaje o valores culturales y b) por la protección que pueden brindar sea para recarga acuíferas o erosión o fenómenos torrenciales o antrópicos. El grado de intervención humana, permitida en estas áreas, puede variar desde la protección total, hasta el manejo integral de las tierras para la conservación de los recursos naturales y el desarrollo de la población local, de acuerdo a las normas y categorías definidas por el órgano rector del Ministerio del Ambiente, al que pertenecen (Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Sistema Nacional de Bosques y vegetación Protectores).

Esta categoría incluye:

Estas áreas ocupan la mayor extensión del territorio lo que le da una connotación de provincia ecológica, cada una de las áreas protegidas cuentan con plan de manejo y legislación especial, la responsabilidad administrativa y financiera esta a cargo del Ministerio del Ambiente.

- Parque Nacional
- Bosque Protector
- Reserva Biológica
- Reserva de Producción Faunística
- Reserva ecológica
- Reserva Municipal

---

<sup>27</sup> La Constitución en la Sección tercera sobre el Patrimonio natural y ecosistemas, en el Art. 405 que El sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. El sistema se integrará por los subsistemas estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado. El Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión.

## 4.2. Formulación del Modelo Deseado del Sistema Territorial

De acuerdo a la Guía establecida por la Secretaría de Planificación y Desarrollo - SENPLADES<sup>28</sup>, el escenario deseado constituye el que la provincia diseña como referente para la toma de decisiones encaminada a alcanzar el Buen Vivir.

El modelo deseado del territorio expresa una forma de organización que permite orientar la ocupación y desarrollo de actividades de forma sostenible, segura, equitativa y eficiente; formas de aprovechamiento de las potencialidades; así como el fortalecimiento de los vínculos espaciales entre los asentamientos y de estos con el medio natural.

Para la formulación del escenario deseado alcanzable de la provincia, fue necesario conocer la problemática, potencialidades y limitaciones del territorio; alternativas de usos sostenibles y determinar zonas donde se pueden desarrollar diversas actividades productivas y las aspiraciones de la población, es decir superar las limitaciones del modelo actual y las debilidades establecidas en el diagnóstico.

Se utilizó la zonificación agroecológica económica como base para el diseño del modelo deseado del territorio, ya que al integrar criterios agroecológicos y económicos define zonas con homogéneas potencialidades y limitaciones para el desarrollo, orientando así las mejores zonas para desarrollar usos específicos. Para potenciar estas zonas se requiere formulación de políticas, definición de estrategias, formulación de programas y proyectos específicos, inversión económica y apoyo político.

A continuación se presenta el estilo de desarrollo deseado para la provincia, el que se refleja en cuatro aspectos fundamentales definidos por Domingo Gómez Orea, los mismos que se describen a continuación:

- Ordenación del medio físico:
  - ✓ Productiva.-se propone potenciar las pequeñas unidades productivas de forma amigable con el ambiente, a través de crédito, asesoría técnica, producción de abonos e insumos agropecuarios orgánicos centros de acopio y fortalecimiento de grupos organizados.

---

<sup>28</sup> Secretaría Nacional de Planificación. (2011). Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de provincias, cantones y parroquias.

Además se deberá implementar estrategias de producción sustentables de producción, distribución y consumo de alimentos que garanticen el derecho a la alimentación para toda la población, a partir del respeto a sus propias culturas y a la diversidad de los modos de producción agropecuaria, comercialización y gestión de los espacios rurales.

- Zonas para la producción Agrícola
- Zonas para la producción Pecuaria
- Zonas para la producción Forestal
- Zonas para extracción minera
- Zonas para usos económicos combinados
- ✓ Conservación.- se propone el uso racional y sustentable de los recursos naturales, garantizar la persistencia de las especies y los ecosistemas, así como mejorar la calidad de vida de los habitantes,
  - Zonas con Cobertura vegetal para protección y conservación
  - Zonas que albergan Áreas Protegidas y Bosques Protectores
- Distribución de los núcleos de población en el espacio: se propone implementación de políticas y líneas de acción que permitan por un lado que la red de asentamientos potencien y articulen sus funciones para lograr el desarrollo integral y equilibrado; y por otro que oriente su consolidación y densificación, para optimizar la inversión de infraestructura y servicios básicos, con esto lograr mejorar la calidad de vida de los pobladores en los asentamientos existentes y limitar la expansión no planificada.
  - ✓ Cabecera provincial.- Nueva Loja, se propone fortalecer para que sea un nodo de estructuración nacional.
  - ✓ Cabeceras cantonales.- La Bonita, Lumbaquí, El Dorado de Cáscales, Puerto El Carmen del Putumayo, Shushufindi y Tarapoa; se propone fortalecerlas con gestión de infraestructura y equipamientos para que sean nodos de vinculación provincial.

✓ Cabeceras parroquiales.- Playón de San Francisco, Santa Bárbara, La Sofía, Rosa Florida, El Reventador, Gonzalo Pizarro, Puerto Libre, Santa Rosa de Sucumbíos, Sevilla, Dureno, general Farfán, El Eno, Pacayacu, Jambelí, Santa Cecilia, Palma Roja, Puerto Bolívar, Puerto Rodríguez, Santa Elena, Limoncocha, Pañacocha, San Roque, San Pedro de los Cofanes, Siete de Julio, playas de Cuyabeno y Aguas Negras.

✓ Centros poblados.- asentamientos humanos de poca extensión distribuidos en forma dispersa en el territorio.

Se propone que las cabeceras parroquiales y sus asentamientos humanos mejoren sus capacidades de sustento, a través de reactivación de áreas productivas, fomento de agroindustrias, impulso de la producción ganadera, fortalecimiento de manejo forestal sustentable y fomento de actividad minera y petrolera responsable social y ambiental.

• Canales de relación internos y externos: se propone la consolidación de las redes de conectividad vial.

✓ Categoría 1.- constituye las vías que conecta a la capital provincial Nueva Loja con las provincias de Orellana y Napo; y con zona de frontera con la Republica de Colombia, al atravesar casi todo el territorio y permite la comunicación con la mayoría de cabeceras cantonales y parroquiales.

Está conformado por las siguientes vías:

- Nueva Loja - Baeza - Quito
- Nueva Loja - El Coca
- Nueva Loja - General Farfán - República de Colombia

Para permitir la conectividad vial entre Sucumbíos y las provincias vecinas, se requiere que todas las vías cumplan especificaciones geométricas mínimas anchos de vías, espaldones, numero de carriles, señalización vial, guarda vías, puentes. Además se debe contemplar mantenimiento rutinario y periódico para asegurar la vida útil de este nivel de vías que permitirán el desarrollo de la provincia ya que asegura la conectividad de la provincia de Sucumbíos.

✓ Categoría 2.- conformada por las vías que conectan a Nueva Loja con las cabeceras cantonales localizadas en diferentes lugares de la provincia.

Está conformado por las siguientes vías:

- Lumbaqui – Rosa Florida – La Bonita – Playón de San Francisco – Carchi.- en el tramo Rosa Florida – El Playón de San Francisco, se propone mejorar la capa de rodadura y señalización vial.
- Nueva Loja – Tarapoa – Puerto del Carmen del Putumayo, se propone mantenimiento y señalización vial.
- La Bonita - La Sofía, se propone estudios de ingeniería definitiva y estudios de impacto ambiental.

Se propone intervenir en estas vías cumpliendo especificaciones geométricas mínimas anchos de vías, espaldones, número de carriles, señalización vial, guarda vías, puentes. Además se debe contemplar mantenimiento rutinario y periódico.

- ✓ Categoría 3.- vías utilizadas para comunicar a los asentamientos dispersos entre sí, éstos con las cabeceras cantonales o parroquiales y con el eje vial principal. Permiten traslado de personas y productos, por lo que se propone un estudio de caminos vecinales, instalación de puentes y gabarras para mejorar la conectividad interna.

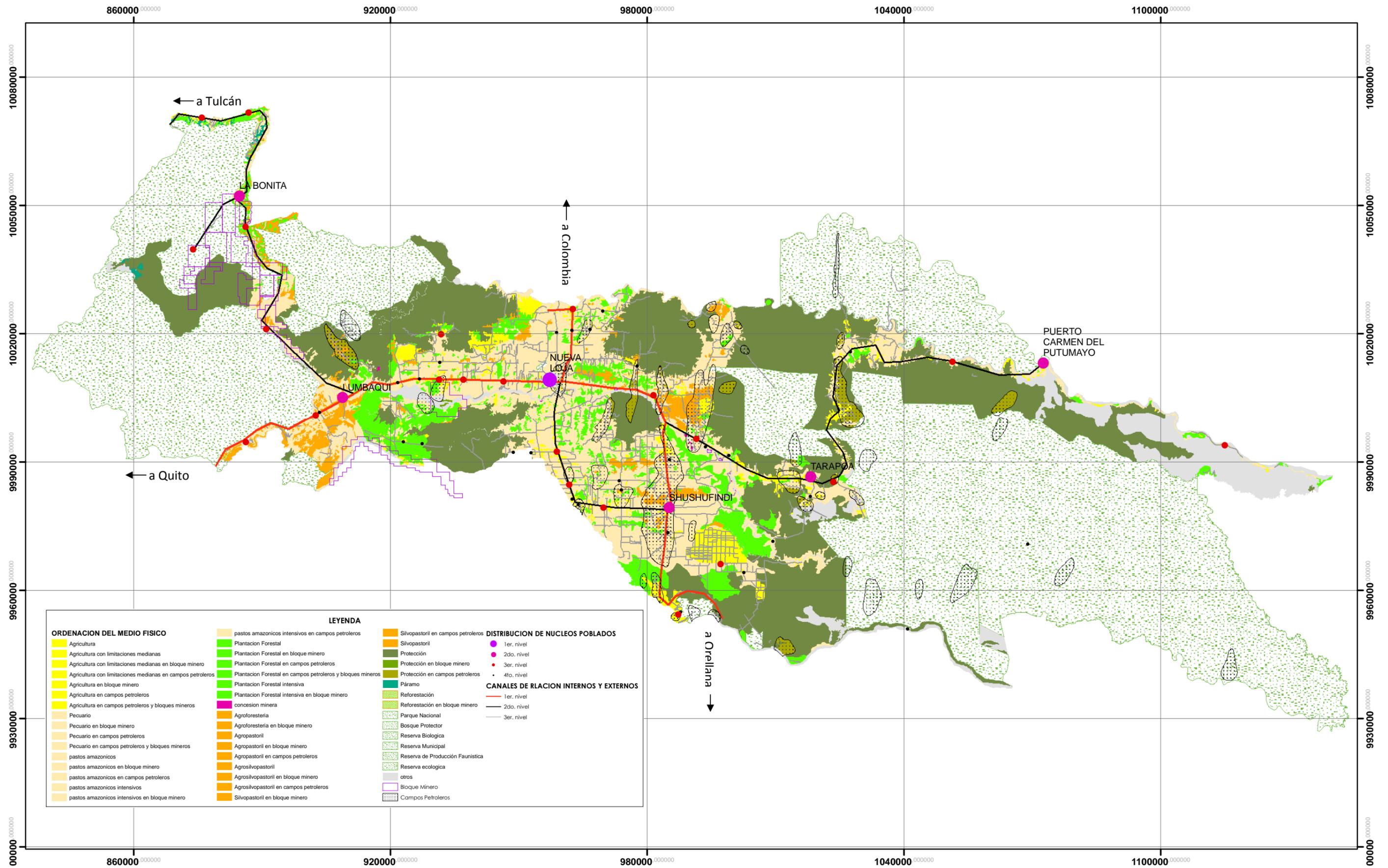


Gráfico 20. Modelo territorial actual

## **Conclusiones**

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización y el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas mencionan que el territorio de las provincias amazónicas forma parte de un ecosistema necesario para el equilibrio ambiental del planeta por lo que deben contar con un ordenamiento territorial que garantice la conservación y protección de sus ecosistemas; La zonificación agroecológica económica utiliza un enfoque de ecosistemas, analiza el espacio, características, la función ambiental y estado de conservación de los mismos. Permite identificar zonas de protección y conservación ecológica, definir áreas protegidas, estrategias de conservación y orientar las políticas de conservación de la biodiversidad.

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización y el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas y La Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. SENPLADES, especifican los contenidos mínimos de los planes de Desarrollo; La zonificación agroecológica económica ha probado ser una herramienta que aporta en mayor o menor dimensión en todos estos contenidos. (Ver Cuadro Anexo1: Cuadro de Evaluación de la Zonificación Agroecológica económica como herramienta para el Ordenamiento Territorial).

**Cuadro 21. Matriz de Evaluación de la Zonificación Agroecológica Económica**

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización	Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas	Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. SENPLADES	Zonificación Agroecológica Económica	
			Beneficios	Limitaciones
<p><b>Artículo 11.-</b> Ecosistema amazónico.- El territorio de las provincias amazónicas forma parte de un ecosistema necesario para el equilibrio ambiental del planeta. Este territorio constituirá una circunscripción territorial especial regida por una ley especial conforme con una planificación integral participativa que incluirá aspectos sociales, educativos, económicos, ambientales y culturales, con un ordenamiento territorial que garantice la conservación y protección de sus ecosistemas y el principio del sumak kawsay.</p>	<p><b>Art. 53.-</b> La Estrategia Territorial Nacional es el instrumento de la planificación nacional que forma parte del Plan Nacional de Desarrollo y orienta las decisiones de planificación territorial, de escala nacional, definidas por las entidades del gobierno central y los gobiernos autónomos descentralizados.</p> <p>En su formulación se propondrán políticas integrales para zonas de frontera, la Amazonía y el régimen especial de Galápagos.</p>		<p>La zonificación agroecológica económica utiliza un enfoque de ecosistemas, analiza el espacio, características, la función ambiental y estado de conservación de los mismos. Permite identificar zonas de protección y conservación ecológica, definir áreas protegidas, estrategias de conservación y orientar las políticas de conservación de la biodiversidad.</p>	<p>Para determinar zonas de protección y conservación es preciso realizar una evaluación de las unidades ecológicas y económicas, identificar el potencial y limitaciones del territorio y de sus recursos naturales en relación a las alternativas de conservación, determinar unidades que por sus características ameritan una estrategia especial de conservación de biodiversidad y procesos ecológicos esenciales, para lo que es necesario utilizar el criterio de valor ecológico. La limitación se presenta en el momento de priorizar criterios ambientales y económicos, esta decisión dependería del equipo multidisciplinario que desarrolla la ZAEE.</p>
<p><b>Artículo 295.-</b> Planificación del desarrollo.- Los GAD's, con la participación protagónica de la ciudadanía, planificarán estratégicamente su desarrollo con visión de largo plazo considerando las particularidades de su jurisdicción, que además permitan ordenar la localización de las acciones públicas en función de las cualidades territoriales. Los planes de desarrollo deberán contener al menos los siguientes elementos:</p> <p>a) Un diagnóstico que permita conocer las capacidades, oportunidades y potencialidades de desarrollo y las necesidades que se requiere satisfacer de las personas y comunidades.</p> <p>b) La definición de políticas generales y particulares que determinen con claridad objetivos de largo y mediano plazo.</p> <p>c) Establecimiento de lineamientos estratégicos como guías de acción para lograr los objetivos,</p> <p>d) Programas y proyectos con metas concretas y mecanismos que faciliten la evaluación, el control social y la rendición de cuentas.</p> <p>Los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial deberán ser formulados aplicando mecanismos participativos ser aprobados por los órganos legislativos de cada gobierno autónomo descentralizado por mayoría absoluta.</p>	<p><b>Art. 42.-</b> Contenidos mínimos de los planes de desarrollo:</p> <p>a) Diagnóstico.- deberán observar, por lo menos, contenidos que describan las inequidades y desequilibrios socio territoriales, potencialidades y oportunidades de su territorio, la situación deficitaria, los proyectos existentes en el territorio, las relaciones del territorio con los circunvecinos, la posibilidad y los requerimientos del territorio articuladas al Plan Nacional de Desarrollo y, finalmente, el modelo territorial actual.</p> <p>b) Propuesta.- tomarán en cuenta la visión de mediano y largo plazos, los objetivos, políticas, estrategias, resultados y metas deseadas, y el modelo territorial que debe implementarse para viabilizar el logro de sus objetivos.</p> <p>c) Modelo de gestión.- deberán precisar, por lo menos, los datos específicos de los programas y proyectos, cronogramas estimados y presupuestos, instancias responsables de la ejecución, sistema de monitoreo, evaluación y retroalimentación que faciliten la rendición de cuentas y el control social.</p>	<p><b>Planes de Desarrollo * El diagnóstico.-</b> Se debe estructurar el diagnóstico estratégico, a partir del análisis interrelacionado de los denominados sistemas de entrada: ambiental, económico, sociocultural, político - institucional, como un grupo más vinculado al desarrollo; y de asentamientos humanos y movilidad, energía y conectividad que se relacionan con el ordenamiento territorial. Debe permitir una lectura crítica, estratégica y sistematizada de la realidad en la actualidad y la proyectada en el tiempo y en especial los tipos de causalidad que la generaron. Además es la base que sustentará la toma de decisiones (propuesta) orientadas al logro de los objetivos del Buen Vivir y al ordenamiento eficiente del territorio.</p>	<p>La zonificación agroecológica económica en sí no forma parte del diagnóstico; Sin embargo algunas de las variables caracterizadas y analizadas para la definición del diagnóstico son parte fundamental de la zonificación.</p>	
		<p><b>Escenarios.-</b> se deben identificar escenarios de desarrollo, que incluyan lo tendencial y lo probable identificando los múltiples factores que influyen en el territorio, las que pueden modificar las tendencias detectadas en el diagnóstico. * El escenario tendencial establece la situación que se daría si se mantienen las tendencias detectadas en el diagnóstico, * El escenario probable es el que se generaría de la acción de factores externos y previsible, *El escenario consensuado corresponde al escenario que se considera más conveniente, considerando tanto las posibilidades y limitaciones propias como las nuevas opciones y condicionantes generadas por el escenario general probable, de manera que se aprovechen las oportunidades potenciales y se mitiguen los posibles efectos adversos.</p>	<p>La zonificación agroecológica económica aporta en la elaboración del escenario consensuado ya que identifica las ventajas comparativas del territorio y orienta la toma de decisiones para un mejor uso de los recursos naturales y la ocupación ordenada del territorio, sobretodo brinda un espacio propicio para fortalecer espacios de concertación y solución de conflictos.</p>	<p>La zonificación agroecológica económica no se incorpora en la definición de escenario tendencial ni en el escenario probable.</p>
		<p><b>* Modelo Territorial Actual.-</b> Es la forma de organización del territorio que rige al momento de efectuar el diagnóstico y debe mostrar espacialmente, entre otros aspectos, los siguientes: La interrelación (factores positivos o deficiencias) entre las áreas de actividad económica, de protección y de riesgo con los sistemas de centros poblados concentrados y dispersos. Las ventajas o limitaciones de las redes de energía y riego en el territorio en relación con las áreas de actividad productiva. La capacidad y localización espacial de los sistemas de vialidad en relación con los sistemas de transporte y tránsito y los lugares de actividad productiva y los asentamientos de población. Ventajas y limitaciones del sistema de centros poblados, sus modos de conexión, posibilidades de acción mancomunada, roles y funciones en el contexto provincial. El modelo debe mostrar de forma gráfica este conjunto de relaciones, de tal manera que sea accesible a la generalidad de la ciudadanía.</p>	<p>La Zonificación agroecológica económica debe ser comparada con el modelo actual ya que ésta debe superar las limitaciones existentes y orientar el uso adecuado del suelo y aprovechamiento de los recursos naturales con criterio de sustentabilidad.</p>	<p>La zonificación agroecológica económica no se incorpora en la definición del modelo actual del territorio</p>
		<p><b>Propuesta.-</b> comprende el conjunto de decisiones que tomará y adoptará con el objeto de alcanzar una situación deseada de Buen Vivir, con base en las tendencias y los escenarios posibles y</p>	<p>La Zonificación agroecológica económica sirve de base para diseñar el modelo deseado del territorio porque proporciona</p>	

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización	Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas	Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. SENPLADES	Zonificación Agroecológica Económica	
			Beneficios	Limitaciones
		<p>deseados que enmarcan el proceso.</p> <p>La propuesta debe contener los siguientes elementos:</p> <p>a) La visión a largo plazo, los objetivos específicos o resultados que deben alcanzarse, las políticas, estrategias y metas.</p> <p>b) El modelo territorial deseado que debe implantarse para viabilizar el logro de los objetivos. la forma de organización del territorio que permitirá que se lleven a cabo, de la manera más adecuada (sostenible, segura, equitativa y eficiente), la ocupación y todas las actividades de la población en el territorio; y que se fortalezcan los vínculos espaciales entre los asentamientos y entre estos y el medio natural. En tal sentido, deben superarse las limitaciones del modelo actual establecido en el diagnóstico y aprovechar las potencialidades del territorio en el marco del escenario territorial seleccionado, para alcanzar los objetivos de desarrollo.</p> <p>La forma de expresión de estas disposiciones puede ser realizada, inicialmente, mediante esquemas gráficos tipo corema, que posteriormente se transformarán en mapas o planos georeferenciados, una vez se concreten las Estrategias Territoriales</p>	<p>información básica para la planificación del uso de la tierra. Delimita espacios homogéneos al interior del territorio con alternativas de usos sostenidos en concordancia con sus potencialidades y limitaciones, esto define áreas con vocación agrícola, pecuaria, forestal, pesquera, mineroenergética, protección, conservación de la biodiversidad, ecoturístico, urbano, entre otras. Sobre esta base de ordenación del medio físico se añade los demás aspectos fundamentales que son: distribución de los núcleos de población en el espacio e infraestructura y canales de relación interna y externa que delinear el modelo deseado.</p> <p>La información que se utiliza para la elaboración de la ZAEE y el modelo deseado se analiza mediante la tecnología automatizada de Sistemas de Información Geográfica (SIG).</p> <p>La ZAEE imprimirá una visión de desarrollo a largo plazo para el territorio, mediante la consolidación y el mejoramiento de: las condiciones de infraestructura y ordenamiento territorial, el desarrollo productivo y la competitividad, el desarrollo económico local entre otras áreas. La ciencia y tecnología serán los ejes transversales.</p>	
		<p><b>El modelo de gestión</b> es el instrumento que permitirá a los GAD llevar a la práctica los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial), es decir viabilizará la consecución de los objetivos y los resultados de desarrollo previstos para el largo plazo. se deben considerar como componentes del Modelo a los siguientes elementos:</p> <p>Instancias responsables de la formulación del Plan. Identificación de programas y proyectos orientados al desarrollo, cronograma de ejecución y presupuestos estimativos, que constituyen las líneas de acción estratégicas.</p> <p>Sistema de monitoreo, evaluación y control de la ejecución y sus logros.</p> <p>Estrategia de promoción orientada a la apropiación y control del Plan por parte de la ciudadanía.</p>	<p>La Zonificación agroecológica económica aportaría con información técnica que orientará la priorización localización de los programas y proyectos y la inversión pública y privada. Apoyar el fortalecimiento de las capacidades de las autoridades para la gestión de los espacios.</p>	<p>El modelo de gestión debe precisar, por lo menos, los datos específicos de los programas y proyectos, cronogramas estimados y presupuestos, instancias, responsables de la ejecución, sistema de monitoreo, evaluación y retroalimentación que faciliten la rendición de cuentas y el control social. La Zonificación agroecológica económica no aporta estos datos.</p>
<p><b>Artículo 297.-</b> Objetivos del ordenamiento territorial.- El ordenamiento del territorio regional, provincial, distrital, cantonal y parroquial, tiene por objeto complementar la planificación económica, social y ambiental con dimensión territorial; racionalizar las intervenciones sobre el territorio; y, orientar su desarrollo y aprovechamiento sostenible, a través de los siguientes objetivos:</p> <p>a) La definición de las estrategias territoriales de uso, ocupación y manejo del suelo en función de los objetivos económicos, sociales, ambientales y urbanísticos;</p> <p>b) El diseño y adopción de los instrumentos y procedimientos de gestión que permitan ejecutar actuaciones integrales y articular las actuaciones sectoriales que afectan la estructura del territorio; y,</p> <p>c) La definición de los programas y proyectos que</p>	<p><b>Art. 43.-</b> Los planes de ordenamiento territorial son los instrumentos de la planificación del desarrollo que tienen por objeto el ordenar, compatibilizar y armonizar las decisiones estratégicas de desarrollo respecto de los asentamientos humanos, las actividades económico-productivas y el manejo de los recursos naturales en función de las cualidades territoriales, a través de la definición de lineamientos para la materialización del modelo territorial de largo plazo, establecido por el nivel de gobierno respectivo. Los planes de ordenamiento territorial deberán articular las políticas de desarrollo y las directrices de ordenamiento del territorio, en el marco de las competencias propias de cada nivel de gobierno y velarán por el cumplimiento de la función social y ambiental de la propiedad.</p>	<p><b>Planes de ordenamiento territorial</b> deben tener como objetivos:</p> <p>a.- Las estrategias territoriales. Son las decisiones y medidas (políticas públicas) que adopta el GAD para articular las directrices y orientaciones que surgen de los objetivos de desarrollo sumado a las, características y potencialidades del territorio y su forma de utilización y organización. Si bien las determinaciones que sobre uso, ocupación y manejo de suelo son facultades privativas de los gobiernos cantonales, obligan a los demás regímenes o gobiernos territoriales a respetarlas; es entonces necesario para garantizar la debida coherencia y la construcción de un proyecto nacional. se deben concretar en tres campos:</p> <p>El poblamiento. Las previsiones y medidas que deben adoptarse para conducir los procesos de localización de la población en el territorio. La utilización del territorio, en especial para el fomento productivo. Los temas que abarca esta estrategia son los siguientes:</p> <p>Clasificación del suelo para definir las categorías de suelos urbanos, urbanizables y no urbanizables, Uso del suelo rural, que definirá la zonificación los polígonos o elementos estructurados según usos</p>	<p>La Zonificación agroecológica económica ha probado ser una herramienta que permite cumplir con los objetivos del plan de ordenamiento territorial ya que es un proceso amplio e inclusivo que basado en criterios, edafo climáticos, ecológicos, socioculturales y económicos delimita áreas homogéneas, identifica sus potencialidades y limitaciones y recomienda usos sostenibles en correspondencia con su aptitud de uso.</p> <p>Esto conduce a planificar adecuadamente el uso, ocupación y manejo del suelo, también a la armonización de las actividades económicas y aprovechamiento de recursos naturales de forma sustentable. Sobre esta base de ordenación se añade información complementaria que aumenta el nivel de</p>	

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización	Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas	Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. SENPLADES	Zonificación Agroecológica Económica	
			Beneficios	Limitaciones
concreten estos propósitos.	Los planes de ordenamiento territorial regionales, provinciales y parroquiales se articularán entre sí, debiendo observar, de manera obligatoria, lo dispuesto en los planes de ordenamiento territorial cantonal y/o distrital respecto de la asignación y regulación del uso y ocupación del suelo. La actualización de los instrumentos de ordenamiento territorial deberá mantener completa coherencia con los instrumentos de planificación del desarrollo vigentes en cada nivel de gobierno.	principales que se destinarán en el cantón para el desarrollo de al menos las siguientes actividades: Productivas: agrícolas, forestales, industriales etc. Protección ambiental: parques naturales, bosques protectores, cauces de ríos etc. Áreas de riesgo en el ámbito provincial. Preservación y usufructo de áreas patrimoniales naturales o arqueológicas La consolidación de un hábitat provincial equitativo, seguro y sostenible. Esta estrategia debe por tanto orientarse a lograr: Accesibilidad democrática a los servicios sociales de salud y educación. Accesibilidad democrática a una vivienda digna en cualquier parte del territorio provincial. Accesibilidad democrática a los servicios básicos, de agua potable y saneamiento. Localización equitativa de los servicios municipales de aprovisionamiento básico y seguridad, en todos los ámbitos de la provincia <b>LOS SISTEMAS ESTRUCTURANTES: MOVILIDAD, ENERGÍA Y CONECTIVIDAD</b> Están constituidos por tres sistemas diferenciados que buscan que la población que habita la provincia, las distintas áreas de actividad productiva agrícola, minera, de protección natural y en general la globalidad del territorio, se relacionen y funcionen de modo eficiente. Los sistemas considerados son los siguientes El sistema de vialidad. El sistema de conectividad. El sistema de energía. El sistema de riego. <b>MAPAS DEL PLAN DE ORDENAMIENTO</b> Se refiere al o a los mapas que contienen la propuesta de Modelo de Ordenamiento Territorial, y que permiten la aplicación territorializada de las disposiciones normativas y programáticas.	detalle del análisis lo que orientará la planificación de la accesibilidad a servicio de salud, educación, vivienda y servicios básicos	
		b. Instrumentos y mecanismos de gestión del territorio Se deben considerar los siguientes: Instancia a cargo de la aplicación del Plan de Ordenamiento Territorial. Normativa para la aplicación de las disposiciones del Plan de Ordenamiento Territorial. Acuerdos o convenios que se celebren para la aplicación del Plan. Convenios con organismos nacionales e internacionales de asistencia técnica y cooperación.		La zonificación agroecológica económica no define instrumentos ni mecanismos; sin embargo apoyar el fortalecimiento de capacidades de las autoridades locales y regionales para conducir la gestión de los espacios y los recursos naturales de su jurisdicción.
		c. Programas y proyectos de ordenamiento territorial Se definirán en orden a los objetivos, metas y prioridades del Plan de Desarrollo y, en especial, del Plan de Ordenamiento Territorial	La zonificación agroecológica económica orienta la ubicación, objetivos, metas y prioridades de programas y proyectos de ordenamiento territorial. La identificación de áreas, en las cuales el uso de las mismas, puede ser apoyados a través de proyectos de desarrollo, ejecución de programas, servicios, incentivos financieros, etc. La zonificación agroecológica económica permite la definición de planes alternativos de uso de los recursos ecológica, económica y socialmente aceptables, y la asignación incentivos y políticas para promoverlos.	

La zonificación agroecológica económica ha probado ser una herramienta que permite cumplir con los objetivos del ordenamiento territorial y los objetivos de los planes de Ordenamiento territorial definidos en El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas y La Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. SENPLADES. (Ver Anexo1: Cuadro de Evaluación de la Zonificación Agroecológica económica como herramienta para el Ordenamiento Territorial).

## Bibliografía

- Gómez Orea, D.(2008). *Ordenación Territorial*, (2ª ed.), Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.
- González, A., Maldonado. y Mejía. (1986).*Memoria Explicativa del Mapa General de Suelos del Ecuador*. Quito, Ecuador :IGM.
- Valdivieso, J. (2005). *Propuesta para la Gestión Integral del Suelo no Urbanizable del Distrito Metropolitano de Quito*. Quito, Ecuador.
- Villavicencio, A. y Vásquez, W. (2008). Manual N°73,2008; *Guía Técnica de Cultivos Manual 73*, INIAP, (2ª ed.).Quito, Ecuador.
- Secretaría Nacional de Planificación. (2011). *Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de provincias, cantones y parroquias*. Quito, Ecuador.
- Convenio interinstitucional entre el Consejo Provincial de Sucumbíos y SigAgro-Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2009). *Memoria Técnica de la Provincia de Sucumbíos*. Quito, Ecuador.
- Proyecto Binacional Catamayo Chira (2006). *Zonificación Ecológica Económica de la Cuenca Binacional Catamayo Chira*. Loja, Ecuador. Piura, Perú.
- Vicente, J. y Behm, V. (2008). Consulta, edición y análisis espacial con Arcgis 9.2, Tomo I. Junta de Castilla y León. Hernández.; Guillén, M.; Merollo de Larriva, J.;Cruz, J. y Aguilera, M. *La Planificación Sostenible a través del SIG y la teledetección*. Recuperado junio 2012, de [http://age.ieg.csic.es/metodos/docs/XII\\_3/117%20-20Hernandez%20Morcillo%20et%20al.pdf](http://age.ieg.csic.es/metodos/docs/XII_3/117%20-20Hernandez%20Morcillo%20et%20al.pdf)
- P. Pérez Cutillas, J.C. González Rojas y J.A. Palazón Ferrando. *La teledetección en la planificación territorial. Aplicación de técnicas de clasificación para la elaboración de cartografía de los usos del suelo*. Recuperado mayo 2012, de [http://age.ieg.csic.es/metodos/docs/XI\\_3/xi3\\_2.pdf](http://age.ieg.csic.es/metodos/docs/XI_3/xi3_2.pdf).
- Conesa, C. Álvarez, Y. y Granell C. *El empleo de los SIG y la Teledetección en la Planificación Territorial*. Recuperado febrero 2012. [http://books.google.es/books?id=76XwIbDNBfsC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.es/books?id=76XwIbDNBfsC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).

Memorias de la Reunión General, Secretaria Pro tempore, Tratado de Cooperación Amazónica, *Zonificación Ecológica - Económica: Instrumento para la Conservación y el Desarrollo de los Recursos de la Amazonía*. Recuperado marzo 2012.  
<http://www.siamazonia.org.pe/archivos/publicaciones/amazonia/libros2/26/26000000.htm#I4>.