



Ministerio  
de Defensa  
Nacional



Instituto Espacial  
Ecuatoriano



Secretaría Nacional  
de Planificación  
y Desarrollo



Ministerio  
de Agricultura, Ganadería,  
Acuacultura y Pesca

# **MEMORIA TÉCNICA**

## **CANTÓN PUYANGO**

### **PROYECTO:**

“GENERACIÓN DE GEOINFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL  
TERRITORIO A NIVEL NACIONAL ESCALA  
1: 25000”

## **SISTEMAS PRODUCTIVOS**

Junio 2013

## **PERSONAL PARTICIPANTE**

La ejecución del Proyecto "Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional, escala 1: 25 000", demandó la participación de un grupo multidisciplinario de profesionales integrado por funcionarios del Instituto Espacial Ecuatoriano y del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, a través de la Coordinación General del Sistema de Información Nacional-CGSIN ex SIGAGRO.

### **IEE:**

#### **Coordinación:**

Ing. Geog. Camilo Quiroga

#### **Personal técnico:**

Ing. Agr. Francisco Maldonado V.

Ing. Agr. Judith Zapata V.

Ing. Agr. Mónica Galeas M.

Ing. Agrop. José Gómez B.

Ing. Geog. Adriana Benítez T.

Ing. Geog. Jesua Silva V.

Ing. Geog. Omar Vallejo H.

Dr. Misael Yáñez T.

Biol. Alonso Ortiz Ch.

Egr. Geog. Maricruz Martinez C.

## **MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA, ACUACULTURA Y PESCA**

### **SINAGAP exSIGAGRO:**

#### **Supervisión:**

Ing. Agr. César Trajano Yugcha Paucarima

Cart. Francisco Patricio de la Torre Sandoval

## ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos .....</b>	<b>8</b>
1.1.1	Objetivo general .....	8
1.1.2	Objetivos específicos .....	8
<b>II.</b>	<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1</b>	<b>Recopilación de información secundaria e insumos.....</b>	<b>9</b>
2.1.1	Mapa base temático.....	10
2.1.2	Ortofotos.....	10
2.1.3	Imágenes satelitales.....	11
2.1.4	Recopilación de información temática .....	12
<b>2.2</b>	<b>Interpretación interdependiente .....</b>	<b>12</b>
2.2.1	Definición y estandarización de la leyenda temática de cobertura y uso de la tierra .....	12
2.2.2	Procesamiento digital.....	12
2.2.3	Reconocimiento de campo .....	12
2.2.4	Interpretación visual y codificación .....	12
<b>2.3</b>	<b>Determinación de las zonas de investigación .....</b>	<b>13</b>
2.3.1	Zonas de investigación de cobertura vegetal natural y cobertura y uso de la tierra.....	13
2.3.2	Zonas de investigación en sistemas productivos.....	14
<b>2.4</b>	<b>Caracterización de unidades temáticas.....</b>	<b>15</b>
2.4.1	Cobertura y uso de la tierra .....	15
2.4.2	Cobertura vegetal natural.....	16
2.4.2.1	Porcentaje de cobertura vegetal natural .....	16
2.4.2.2	Niveles de amenazas.....	17
2.4.2.3	Accesibilidad .....	17
2.4.2.4	Infraestructura .....	17
2.4.2.5	Presiones externas.....	17
2.4.3	Sistemas de producción .....	18
<b>2.5</b>	<b>Generación de geoinformación .....</b>	<b>20</b>
2.5.1	Estructura .....	20
2.5.2	Geodatabase .....	21
<b>III.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1</b>	<b>Cobertura y uso de la tierra.....</b>	<b>22</b>
3.1.1	Caracterización de la cobertura de la tierra.....	22
3.1.2	Caracterización del uso de la tierra .....	30
3.1.3	Caracterización de Parcelas .....	32
3.1.4	Caracterización del Riego .....	34
<b>3.2</b>	<b>Cobertura Vegetal Natural.....</b>	<b>37</b>
3.2.1	Caracterización de cobertura vegetal natural .....	38
3.2.1.1	Bosque húmedo.....	38
3.2.1.2	Matorral húmedo .....	39
3.2.1.3	Vegetación herbácea húmeda.....	40

3.2.2	Niveles de alteración de la cobertura vegetal natural .....	43
3.2.3	Espacios Naturales (EN) .....	45
<b>3.3</b>	<b>Sistemas productivos agropecuarios .....</b>	<b>45</b>
3.3.1.	Caracterización de las actividades productivas .....	47
3.3.2.	Caracterización de los sistemas productivos.....	50
3.3.2.1.	Sistema Productivo Agropecuario Combinado (COM).....	52
3.3.2.3.	Sistema Productivo Agropecuario Mercantil (MEr) .....	53
3.3.2.4.	Sistema Productivo Agropecuario Marginal (MAr) .....	56
<b>3.4.</b>	<b>Comercialización de Productos Agropecuarios .....</b>	<b>60</b>
3.4.1.	Cadena productiva del pasto cultivado. ....	60
3.4.2.	Cadena productiva del cultivo de maíz .....	60
3.4.3.	Cadena Productiva del cultivo de café .....	62
<b>3.5.</b>	<b>Actividades de Extracción Minera .....</b>	<b>64</b>
<b>IV.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>65</b>
<b>4.1</b>	<b>Cobertura y uso de la tierra .....</b>	<b>65</b>
<b>4.2</b>	<b>Cobertura vegetal natural.....</b>	<b>65</b>
<b>4.3</b>	<b>Sistemas productivos agropecuarios .....</b>	<b>66</b>
<b>V.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>66</b>
<b>5.1</b>	<b>Cobertura y uso de la tierra .....</b>	<b>66</b>
<b>5.2</b>	<b>Cobertura vegetal natural.....</b>	<b>67</b>
<b>5.3</b>	<b>Sistemas productivos agropecuarios .....</b>	<b>67</b>
<b>VI.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>68</b>
<b>VII.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>72</b>

## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro 2.2.1.</b>	Base de datos de uso y cobertura de la tierra y sistemas de producción agropecuarios.....	13
<b>Cuadro 2.4.1.</b>	Tamaño de parcelas por región.....	15
<b>Cuadro 2.4.2.</b>	Descripción de riego.....	15
<b>Cuadro 2.4.3.</b>	Porcentaje de cobertura y su ponderación.....	16
<b>Cuadro 2.4.4.</b>	Variables de alteración de cobertura vegetal natural.....	17
<b>Cuadro 2.4.5.</b>	Rangos de clasificación de los sistemas de producción .....	19
<b>Cuadro 2.5.1.</b>	Geodatabase del mapa de uso y cobertura de la tierra y sistemas de producción agropecuarios .....	21
<b>Cuadro 3.1.1.</b>	Superficie de cobertura del cantón Puyango .....	23
<b>Cuadro 3.1.2.</b>	Categorías de uso de la tierra del cantón Puyango .....	31
<b>Cuadro 3.1.3.</b>	Tamaño de parcelas del cantón Puyango.....	32
<b>Cuadro 3.1.4.</b>	Superficies y porcentaje de riego del cantón Puyango.....	34
<b>Cuadro 3.2.1.</b>	Formaciones naturales del cantón Puyango con relación a la cobertura vegetal natural .....	38
<b>Cuadro 3.2.2.</b>	Cobertura vegetal natural con nivel de alteración del cantón Puyango.....	44
<b>Cuadro 3.3.1.</b>	Número de UPAs por tamaño y superficie, cantón Puyango .....	47

<b>Cuadro 3.3.2.</b> Sistemas productivos, cantón Puyango .....	50
<b>Cuadro 3.3.3.</b> Resumen de los Sistemas Productivos Agropecuarios .....	51
<b>Cuadro 3.5.1.</b> Esquema de la actividad minera .....	64

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 3.1.1.</b> Cobertura de la tierra del cantón Puyango .....	24
<b>Gráfico 3.1.2.</b> Categorías de uso de la tierra del cantón Puyango .....	31
<b>Gráfico 3.1.3.</b> Tamaño de parcelas del cantón Puyango.....	33
<b>Gráfico 3.1.4.</b> Porcentaje de riego del cantón Puyango .....	36
<b>Gráfico 3.2.1.</b> Porcentaje de la cobertura vegetal natural del cantón Puyango.	37
<b>Gráfico 3.3.1.</b> Porcentaje de sistemas productivos, cantón Puyango .....	52
<b>Gráfico 3.3.2.</b> Porcentaje de sistema productivo mercantil .....	54
<b>Gráfico 3.3.3.</b> Porcentaje de sistema productivo marginal .....	56
<b>Gráfico 3.4.1.</b> Esquema de la cadena de la actividad pecuaria – pastos.....	60
<b>Gráfico 3.4.2.</b> Esquema de la cadena de la actividad agrícola – cultivo de maíz .....	61
<b>Gráfico 3.4.3.</b> Esquema de la cadena de la actividad agrícola – cultivo de café	62

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 2.1.1.</b> Mosaico de orto-fotos del Cantón Puyango .....	11
<b>Figura 2.1.2.</b> Mosaico de imágenes satelitales del Cantón Puyango.....	11
<b>Figura 2.5.1.</b> Estructura de la información.....	21
<b>Figura 3.1.1.</b> Mapa temático de cobertura y uso de la tierra del cantón Puyango .....	22
<b>Figura 3.1.2.</b> Bosque húmedo medianamente alterado visualizado en ortofoto, cantón Puyango .....	25
<b>Figura 3.1.3.</b> Distribución espacial del bosque húmedo medianamente alterado en el cantón Puyango .....	25
<b>Figura 3.1.4.</b> Cultivo de maíz visualizado en ortofoto, cantón Puyango.....	26
<b>Figura 3.1.5.</b> Distribución espacial del cultivo de maíz en el cantón Puyango ..	27
<b>Figura 3.1.6.</b> Cultivo de café visualizado en ortofoto, cantón Puyango .....	28
<b>Figura 3.1.7.</b> Distribución espacial del cultivo de café en el cantón Puyango ...	28
<b>Figura 3.1.8.</b> Pasto cultivado visualizado en ortofoto, cantón Puyango .....	29
<b>Figura 3.1.9.</b> Distribución espacial del pasto cultivado en el cantón Puyango ..	30
<b>Figura 3.1.10.</b> Distribución espacial de las categorías de uso del cantón Puyango.....	32
<b>Figura 3.1.11.</b> Distribución espacial de las parcelas en el cantón Puyango.....	34
<b>Figura 3.1.12.</b> Distribución espacial del riego del cantón Puyango .....	36
<b>Figura 3.2.1.</b> Mapa temático de la cobertura vegetal natural del cantón Puyango .....	37
<b>Figura 3.2.2.</b> Distribución espacial de la cobertura vegetal natural del cantón Puyango.....	43
<b>Figura 3.3.1.</b> Mapa de uso de la tierra ocupada por actividades del agro .....	48
<b>Figura 3.3.2.</b> Mapa de zonas homogéneas.....	49
<b>Figura 3.3.3.</b> Mapa de sistemas productivos .....	50

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

<b>Foto 3.1.1.</b> Bosque húmedo poco alterado .....	24
<b>Foto 3.1.2.</b> Cultivo de maíz.....	26
<b>Foto 3.1.3.</b> Cultivo de café.....	27
<b>Foto 3.1.4.</b> Pasto cultivado .....	29
<b>Foto 3.1.5.</b> Quebrada cerca de cultivos .....	35
<b>Foto 3.2.1.</b> Bosque húmedo .....	39
<b>Foto 3.2.2.</b> Matorral húmedo .....	39
<b>Foto 3.2.3.</b> Vegetación herbácea húmeda .....	40
<b>Foto 3.2.4.</b> Bosque seco .....	41
<b>Foto 3.2.5.</b> Matorral seco .....	41
<b>Foto 3.2.6.</b> Vegetación herbácea seca .....	42
<b>Foto 3.3.1.</b> Pastos cultivos, sistema agrícola combinado .....	53
<b>Foto 3.3.2.</b> Plantación de maíz, sistema agrícola mercantil .....	55
<b>Foto 3.3.3.</b> Ganadería, sistema pecuario mercantil .....	56
<b>Foto 3.3.4.</b> Plantación de maíz, sistema agrícola marginal .....	58
<b>Foto 3.3.5.</b> Cultivo de café, sistema agrícola marginal.....	58
<b>Foto 3.3.6.</b> Plantación de eucalipto y pino, sistema agrícola marginal.....	59
<b>Foto 3.3.7.</b> Ganadería, sistema pecuario marginal .....	59
<b>Foto 3.5.1.</b> Canteras cuerpo de ingenieros del ejército (Puyango).....	64

## LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXO 1.</b> Leyenda de cobertura y uso de la tierra .....	72
<b>ANEXO 2.</b> Mosaico de ortofotos del cantón Puyango .....	81
<b>ANEXO 3.</b> Imágenes satelitales RapidEye del cantón Puyango .....	81
<b>ANEXO 4.</b> Ficha de investigación de campo de cobertura y uso de la tierra, parcelas y riego.....	82
<b>ANEXO 5.</b> Ficha de investigación de campo de cobertura vegetal natural .....	83

## **I. INTRODUCCIÓN**

Al amparo de la Constitución vigente en la República del Ecuador, se plantea la necesidad de encontrar mecanismos que garanticen la consecución del “Buen Vivir”, para lo cual, el Gobierno Nacional ha delegado la identificación y coordinación de las estrategias que conlleven a ese objetivo, a la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES-.

Entendiéndose que para realizar una adecuada planificación, se requiere de un Diagnóstico que constituya el soporte técnico para la toma de decisiones o formulación de las propuestas de los Planes de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial.

En este contexto, se ha delegado al IEE la generación de Geoinformación multipropósito del territorio nacional a escala 1:25 000 o a menor detalle, a través del establecimiento de una infraestructura organizacional, con la participación de entidades públicas, privadas, universidades y/o escuelas politécnicas, para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Información de SENPLADES.

Dentro de la ejecución del proyecto “Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional”, que realiza el IEE y el MAGAP (a través de CGSIN), bajo la coordinación y soporte de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES, se contempla la determinación del uso actual del suelo, cobertura vegetal natural y sistemas de producción agropecuaria.

El estudio es un levantamiento semi-detallado que permite determinar los diferentes usos que se le da a la tierra, estimar la superficie dedicada a cada actividad, sea, agrícola, pecuaria, o antrópica, así como establecer las zonas con cobertura vegetal natural y su grado de alteración. Adicionalmente se espacializa la información recabada sobre los distintos sistemas de producción agropecuaria, y se describe brevemente las actividades mineras.

El proyecto a nivel nacional está considerado para efectuarse en el territorio continental exceptuando las áreas protegidas oficiales y las áreas naturales sin estatus legal, cuyas delimitaciones se obtendrán del Ministerio del Ambiente. Se da prioridad a las áreas intervenidas por la dinámica poblacional existente y las áreas naturales excluidas deberán ser estudiadas a futuro. El estudio se realizará tomando en consideración las Zonas de Planificación propuestas por la SENPLADES.

## **1.1 Objetivos**

### 1.1.1 Objetivo general

Propender al mejoramiento del nivel de productividad del sector agropecuario mediante la generación de Geoinformación temática de cobertura y uso de la tierra, tamaño de parcelas, riego, Cobertura Vegetal Natural (CVN), Sistemas Productivos Agropecuarios y actividades de extracción minera del territorio nacional, a escala 1:25 000 en base a interpretación de orto-fotos y/u imágenes satelitales.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Generar el mapa de uso de la tierra del Cantón Puyango a escala 1:25 000 mediante la utilización de productos de sensores remotos.
- Caracterizar los remanentes y el grado de alteración de las unidades de cobertura vegetal natural identificadas en el uso de la tierra.
- Caracterizar los Sistemas Productivos Agropecuarios del Cantón Puyango.
- Caracterizar las canteras y minas, identificadas en el uso de la tierra, de acuerdo al producto y destino.

## II. METODOLOGÍA

Para la generación de información temática de cobertura natural, cobertura y uso de la tierra, la metodología se encuentra fundamentada en la interpretación interdependiente de productos provenientes de los sensores remotos, en relación con la información de disciplinas como suelo, clima, ecología entre otras, con el apoyo de los sistemas de información geográfica.

En cuanto a la caracterización de sistemas productivos, se basa en el análisis de las interrelaciones biótico-sociales que se conjugan en la combinación de factores de la producción a través de métodos y prácticas relacionadas entre sí, con el objetivo de obtener productos agrícolas de autoconsumo, intercambiables o comercializables, como respuesta a las necesidades o requerimientos del grupo humano que lo realiza.

Durante el desarrollo metodológico se establecen tres puntos de control de calidad, orientados a la estructura, topología, consistencia lógica y consistencia temática.

Estructura.- Como están organizadas las carpetas y sus contenidos.

Topología.- Que se cumpla las reglas topológicas para los polígonos.

Consistencia lógica.- Que exista consistencia entre las unidades mapeadas.

Consistencia temática.- Que exista consistencia entre lo identificado y la realidad de campo.

La metodología se desarrolla a través de cinco etapas descritas a continuación:

- Recopilación de Información secundaria e Insumos
- Interpretación Interdependiente
- Determinación de las zonas de investigación
- Caracterización de unidades temáticas
- Generación de Geoinformación

### 2.1 Recopilación de información secundaria e insumos

Se procede a realizar una recopilación de información secundaria e insumos necesarios para la elaboración de la cartografía temática de cobertura y uso de la tierra como estudios sobre cobertura vegetal y uso de la tierra, mapa base, mosaicos de orto-fotos, imágenes satelitales y algunos aspectos biofísicos de la zona de estudio.

Se realizó una recopilación de información de la zona de estudio, sobre cobertura vegetal y uso de la tierra a escalas 1:50 000, 1: 25 000 y mayores en MAGAP, MAE, Gobiernos seccionales y otras instituciones públicas y privadas.

### 2.1.1 Mapa base temático

En esta fase se recopila la cartografía base actualizada en formato digital, a escala 1:25 000 con los límites de la CELIR ajustados a la escala. Toda la información producida por el componente, se ajusta al mapa base temático.

El Sistema Geodésico de referencia horizontal utilizado, es el Geocéntrico para las Américas (SIRGAS – ITRF94), compatible con el sistema de posicionamiento satelital GPS, y cuenta con las siguientes características:

- Datum horizontal: SIRGAS (ITRF94)
- Época de referencia: 1995.4
- Elipsoide de referencia: GRS80
- Semieje mayor: 6378137.00
- Achatamiento Polar: 1/298.257222101

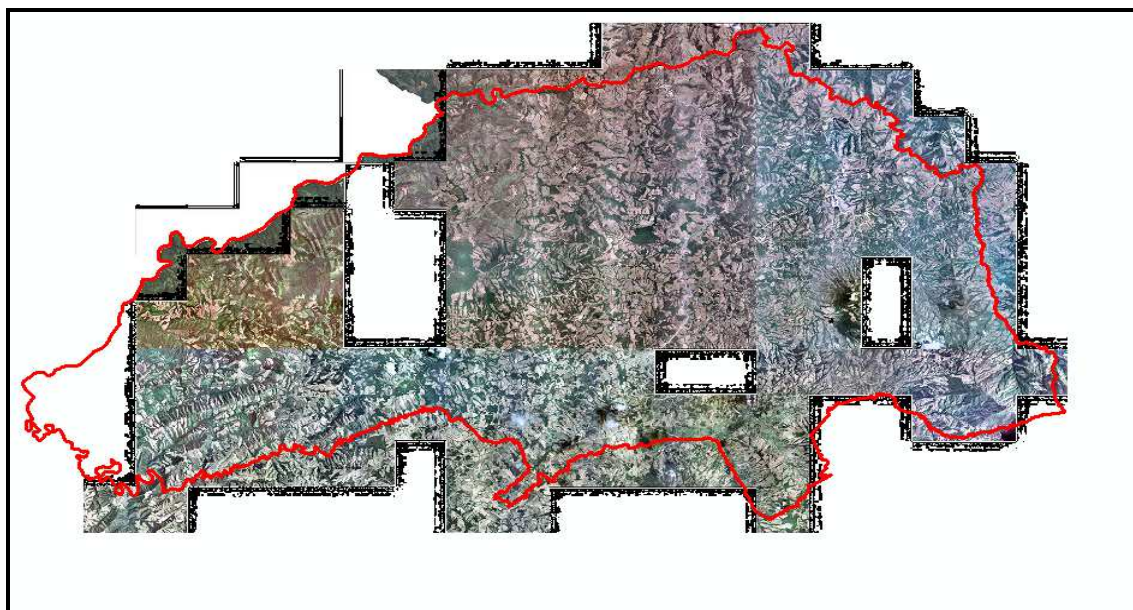
Es importante aclarar que los Sistemas de Referencia Geocéntricos WGS84 y SIRGAS (ITRF94), en términos prácticos para este estudio, se consideran equivalentes.

El sistema de representación plana es la proyección UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR, con los siguientes parámetros:

- Latitud origen: 0° 00' 00"
- Longitud origen: 81° 00' 00" W
- Falso Este: 500.000,00 m.
- Falso Norte: 10'000.000 m.
- Factor de Escala MC: 0.9996

### 2.1.2 Ortofotos

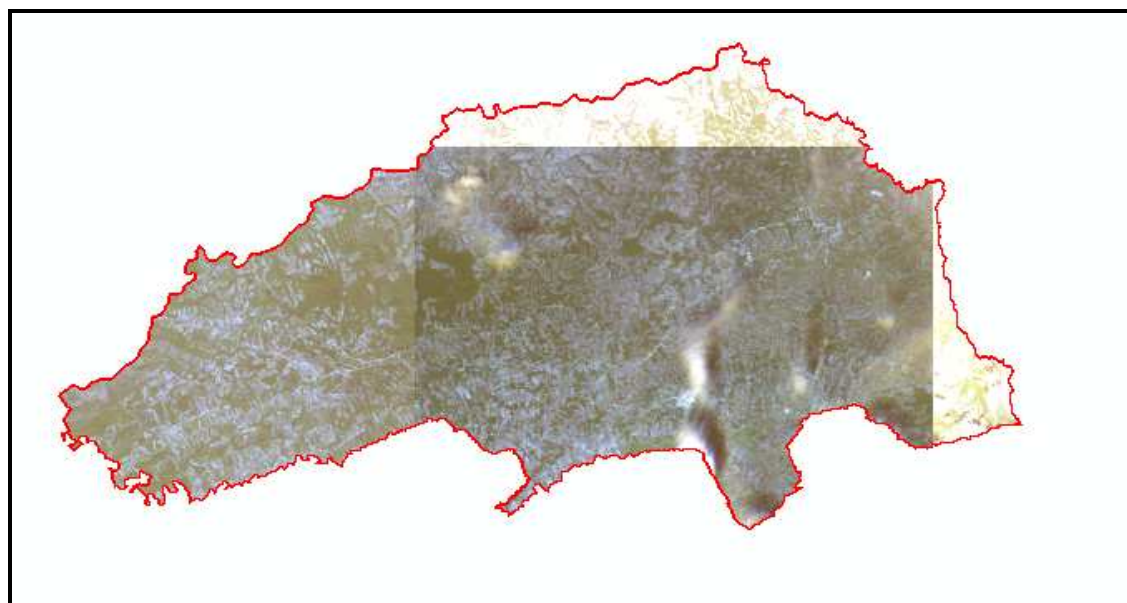
Se adquirieron orto-fotos en proyección UTM, elipsoide y datum WGS 84. Los mosaicos se conformaron de fotografías aéreas generadas en los años 2011, 2009 y 2010, los cuales abarcaron el 32,42 % del cantón, mientras que el 67,58% del territorio no dispuso de ortofotos (Figura 2.1.1).

**Figura 2.1.1.** Mosaico de orto-fotos del Cantón Puyango

Fuente: SIGTIERRAS, 2011

### 2.1.3 Imágenes satelitales

Se emplearon diecinueve imágenes satelitales Rapid-Eye, caracterizadas por presentar cinco bandas espectrales, con resolución espacial de 5 metros. El 96,3% de las imágenes corresponden al año 2011, y el resto al año 2010 (Figura 2.1.2).

**Figura 2.1.2.** Mosaico de imágenes satelitales del Cantón Puyango

Fuente: IEE, 2011

#### 2.1.4 Recopilación de información temática

Con la finalidad de tener una referencia sobre las condiciones biofísicas de la zona en estudio, se recopiló la información temática sobre: cobertura, uso de la tierra y sistemas productivos agropecuarios, así como de archivos digitales existentes en las instituciones que a través de los años se han dedicado a esta tarea.

### **2.2 Interpretación interdependiente**

La interpretación interdependiente se fundamenta en la interpretación visual, y su análisis complementario-sistémico de orto-fotos, imágenes satelitales, e información secundaria, donde la calidad de la información, el conocimiento del intérprete de los principios de interpretación en relación con información de otras disciplinas como suelo, clima, ecología entre otras, es la base fundamental para obtener un producto de calidad.

#### 2.2.1 Definición y estandarización de la leyenda temática de cobertura y uso de la tierra

La leyenda temática del IEE EXCLIRSEN-CGSIN 2009, se reestructuró y estandarizó tomándose como referencia el Catálogo de Objetos Nacional, en consenso entre CLIRSEN, MAE, CGSIN, SIGTIERRAS y SENPLADES (Anexo1), tomando en cuenta las recomendaciones realizadas por algunas entidades afines al tema de cobertura y uso de la tierra.

La leyenda es de carácter abierto, lo que permite incorporar nuevas coberturas y uso del suelo. En lo relacionado con cobertura natural, se respetan los niveles y definiciones establecidos por el MAE, hasta el tercer nivel, a partir del cual se ajusta de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

#### 2.2.2 Procesamiento digital

Las ortofotos e imágenes satelitales, son sometidas a procesos de mejora visual, según la calidad de las mismas, con la finalidad de resaltar los colores, tonos, texturas y formas de los elementos de las diferentes coberturas.

Para el caso de imágenes satelitales se podrá efectuar una clasificación digital no supervisada, dependiendo de la complejidad de la cobertura, para obtener unidades homogéneas que permitan al intérprete tener un producto comparativo de análisis.

#### 2.2.3 Reconocimiento de campo

Con la finalidad de que el intérprete se familiarice con las diferentes coberturas y uso de la tierra, así como con los sistemas productivos del cantón a intervenir, en relación con la leyenda temática e imágenes, se efectuó un reconocimiento de campo.

#### 2.2.4 Interpretación visual y codificación

Se efectuó la interpretación visual en formato vector, sobre la pantalla de un computador, mediante la utilización de un programa de SIG, identificándose la cobertura y uso de la tierra, en base a la simetría, colores, tonos, texturas, formas y se codificaron las diferentes unidades de acuerdo a la leyenda temática, obteniéndose como producto los mapas preliminares de cobertura natural, cobertura y uso de la tierra.

Para la digitalización se considera como unidad mínima de mapeo una hectárea. La escala de visualización para la interpretación es de 1:10 000 para que los errores de interpretación sean mínimos. Sólo en casos excepcionales, cuando el tipo de cobertura tiene una marcada relevancia dentro del paisaje, la unidad mínima de mapeo podrá ser menor a una hectárea.

La estructura de la tabla de atributos de la capa de cobertura y uso de la tierra, parcelas, riego y sistemas de producción agropecuaria, se describen en el siguiente cuadro:

**Cuadro 2.2.1.** Base de datos de cobertura y uso de la tierra y sistemas de producción agropecuarios

<b>Campo</b>	<b>Descripción del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Ejemplo</b>
categoria_objeto	define la categoría en la que se ubica dentro del catálogo de objetos	Texto	50	CULTIVO
símbolo	código de la leyenda	Texto	10	CACz
cobertura	descripción de la unidad en base a leyenda	Texto	250	ARROZ
temporalidad	descripción de la unidad en base a leyenda	Texto	50	ANUAL
uso	tipo de uso	Texto	80	AGRICOLA
tam_parcel	clasificación de parcelas según metodología	Texto	80	PEQUEÑAS
riego	áreas con disponibilidad de riego	Texto	80	CON RIEGO
nvl_alt_cn	nivel de alteración de unidades de cobertura natural	Texto	80	MUY ALTERADO
sist_prod	descripción del sistema de producción	Texto	80	MERCANTIL
act_minera	describe el mineral extraído	Texto	80	NO
area_ha	Define el área del polígono	Double		3,25

Fuente: IEE, MAGAP/CGSIN, 2013.

## **2.3 Determinación de las zonas de investigación**

### **2.3.1 Zonas de investigación de cobertura vegetal natural y cobertura y uso de la tierra**

Las zonas de investigación se determinan en base a las unidades interpretadas, que son codificadas preliminarmente. En el caso de existir unidades con características similares, se seleccionan las más representativas.

La información primaria levantada en campo, se ingresa a una base de datos para su respectivo procesamiento.

Utilizando la base de datos de campo, se realiza la reinterpretación, ajustes y recodificación de las unidades de cobertura natural, cobertura y uso de la tierra.

### 2.3.2 Zonas de investigación en sistemas productivos

Las zonas de investigación, determinan la ubicación de fincas con características similares. Infiriendo que dentro de estas áreas específicas, los grupos de agricultores que han tomado decisiones afines en función de los factores de producción de los que disponen, e incluso enfrentan condiciones socioeconómicas similares, y por ende, agrupan a las unidades de producción agropecuarias con características y limitaciones análogas.

La priorización de los cultivos, se realiza con la finalidad de investigar únicamente los más relevantes de la zona de estudio, por lo que se plantean dos métodos complementarios entre sí: Valor Bruto de Producción y Volumen Total de Producción. La selección de los cultivos depende de la importancia tanto por valor económico del producto y su volumen de producción.

En el campo, mediante un sondeo aplicando fichas de investigación se valida la información generada en gabinete. Se toman fotografías panorámicas en formato digital, de la cobertura, uso existente, minas y canteras.

El número de encuestas, toma como base la cantidad de productores por cultivo de interés existente en la zona de estudio, considerando la información proveniente del último Censo Agropecuario.

Dentro de este sondeo es necesario limitar el número de encuestas a realizar en el campo a los cultivos de interés que se hayan identificado. La fórmula del cálculo utilizada es la siguiente:

$$t = n/N$$

$$n = N(t)$$

*Dónde:*

$n$  = Número de encuestas (Tamaño de la muestra)

$N$  = Número total de productores (Universo)

$T$  = Tasa de muestreo

Ésta tasa de muestreo se halla en función de la heterogeneidad de la zona a investigar, así, mientras más homogénea es la zona, menor será el número de encuestas. De acuerdo al tamaño de la parcela predominante de cada región, se considera la tasa de muestreo de: 5%, 10% y 12%.

Una vez definido el número de encuestas por cultivo y por tamaño, se trazan subzonas de trabajo, en función de características físicas, ríos y accesibilidad, seleccionándose aleatoriamente las unidades de investigación.

Para aplicar la ficha de investigación de campo, en lo posible se busca un informante clave, que pueda proporcionar información clara y objetiva.

En gabinete, se procede a realizar una revisión de cada una de las fichas de investigación de campo, con el fin de evaluar la información de las mismas, rechazando aquellas fichas con información incompleta e incongruente.

## 2.4 Caracterización de unidades temáticas

### 2.4.1 Cobertura y uso de la tierra

Utilizando la información obtenida en campo, se realizó la reinterpretación, ajustes y recodificación de las unidades de uso y cobertura de la tierra. En las unidades de uso agropecuario se identifica el tamaño de parcelas y la disponibilidad de riego.

El tamaño de parcelas se basó en la información de uso de la tierra complementada con la verificación de campo. Las parcelas se clasificaron según la región donde se encuentran de la forma descrita en el Cuadro 2.4.1.

No se consideraron las unidades que no tienen uso agropecuario y las unidades de cobertura natural, que fueron clasificadas como "No aplicables".

**Cuadro 2.4.1.** Tamaño de parcelas por región

<b>PARCELAS</b>	
<b>TAMAÑO DE PARCELAS REGIÓN COSTA</b>	
<b>SÍMBOLO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Pp	Pequeña hasta 10 hectáreas
Pm	Mediana > 10 hasta 50 hectáreas
Pg	Grande > 50 hectáreas
N/A	No aplica
<b>TAMAÑO DE PARCELAS REGIÓN SIERRA</b>	
Pp	Pequeña hasta 5 hectáreas
Pm	Mediana > 5 hasta 25 hectáreas
Pg	Grande > 25 hectáreas
N/A	No aplica
<b>TAMAÑO DE PARCELAS REGIÓN ORIENTE</b>	
Pp	Pequeña hasta 25 hectáreas
Pm	Mediana > 25 hasta 75 hectáreas
Pg	Grande > 75 hectáreas
N/A	No aplica

Fuente: IEE, MAGAP/CGSIN, 2013.

La determinación del riego se realizó en base al mapa de cobertura y uso de la tierra y con información levantada en campo (Cuadro 2.4.2). Al igual que en la clasificación de parcelas, aquí se considera exclusivamente las unidades de uso agropecuario, siendo el resto "No aplicables".

**Cuadro 2.4.2.** Descripción de riego

<b>RIEGO</b>	
<b>SÍMBOLO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
CR	Con Riego
SR	Sin Riego
N/A	No aplica

Fuente: IEE, MAGAP/CGSIN, 2013.

En las unidades identificadas como canteras y minas, se determina el tipo de material extraído, el mercado al que se destina el mineral y su utilización en las diferentes ramas de la actividad económica nacional.

#### 2.4.2 Cobertura vegetal natural

La caracterización de la cobertura vegetal natural, se realiza tomando en consideración el Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental generado por el MAE.

En gabinete, después del trabajo de campo, se procedió a realizar una revisión de cada una de las fichas de investigación, con el fin de evaluar la información de las mismas, rechazando aquellas fichas con información incompleta e incongruente. Para estimar los grados de alteración de cada unidad de cobertura vegetal natural, se consideran los siguientes parámetros:

##### 2.4.2.1 Porcentaje de cobertura vegetal natural

En las unidades de coberturas vegetales naturales interpretadas y digitalizadas, se estima y se obtiene el porcentaje de cobertura vegetal natural de cada unidad; esto determina el rango de alteración de la estructura de tal unidad (Cuadro 2.4.3).

**Cuadro 2.4.3.** Porcentaje de cobertura y su ponderación

> 91% de cobertura	0
61-90% de cobertura	1
31-60% de cobertura	2
< 30 % de cobertura	3

Fuente: IEE, MAGAP/CGSIN, 2013

Esta información se complementa y refuerza con datos de campo sobre los siguientes niveles de amenaza que son:

- (a) Accesibilidad
- (b) Infraestructura
- (c) Presiones externas;

La existencia de cualquiera de estas, bastará para considerar a la unidad de cobertura natural como alterada.

#### 2.4.2.2 Niveles de amenazas

Se considera, un nivel de amenaza a cualquier agente antrópico que incide sobre la estabilidad de la Cobertura vegetal natural, es decir, cuando existen grados de deterioro por acción antrópica, como consecuencia de la construcción, la explotación de recursos o del efecto de los impactos ambientales de la urbanización y la industria.

Para el proyecto, como niveles de amenaza, se tomaron en cuenta las siguientes variables: accesibilidad, infraestructura (agrícola, extractiva, oleoductos, gas, campamentos, represas, aeropuertos, red eléctrica, centros poblados) y presiones externas.

#### 2.4.2.3 Accesibilidad

Cuando las vías de cualquier tipo sean utilizadas para actividades extractivas no legales, invasiones, desbroces, asentamientos, ingreso de maquinaria y otras acciones que afecten a la estabilidad de las unidades de cobertura vegetal natural, tendrá un valor de 1 punto.

Para obtener esta información, se utiliza la cartografía base y se investiga en campo el uso que se le da a las vías, sean éstas terrestres o fluviales.

#### 2.4.2.4 Infraestructura

Cuando, se realicen obras de infraestructura agropecuaria, extractiva o para la construcción de: oleoductos, gasoductos, campamentos, represas, aeropuertos, red eléctrica, centros poblados y otras, cuya presencia u operatividad afecten a la unidad de cobertura; tendrá el valor de 1 punto.

#### 2.4.2.5 Presiones externas

Presión externa es la fuerza o tendencia que se manifiesta a través de acciones antrópicas, sobre las unidades de cobertura natural, ocasionando su deterioro, determinándose las siguientes:

Quemas	Colonización
Deforestación	Contaminación
Cacería y recolección	Agricultura
Turismo	

Si existen más de tres de estas presiones se deberá asignar el valor de 1 punto. De acuerdo a estas ponderaciones a mayor puntaje mayor alteración, estos valores deben ser consecuentes con los porcentajes de cobertura vegetal natural. (Cuadro 2.4.4).

**Cuadro 2.4.4.** Variables de alteración de cobertura vegetal natural

Accesibilidad	1 punto
Infraestructura	1 punto
Presiones Externas	1 punto
Total	3 puntos

Fuente: IEE, MAGAP/CGSIN, 2013

Con las ponderaciones dadas en gabinete, más las ponderaciones obtenidas en campo, se estructura una matriz de caracterización, que contiene el grado de alteración de la unidad de cobertura vegetal natural.

La matriz de caracterización, incluye recomendaciones que corresponden con el estado de conservación de la unidad. De manera general se considerarán como relevante: al mejoramiento del bienestar de las personas que viven dentro y alrededor de la unidad para evitar la intervención a la cobertura vegetal natural de la misma.

#### 2.4.3 Sistemas de producción

Para el presente proyecto, la caracterización de los sistemas de producción se orienta a la actividad agrícola, pecuaria, avícola y acuícola.

Los criterios utilizados para definir los diferentes sistemas productivos son:

Medios de producción (uso de la tierra/aptitud, rubros de cultivo, tenencia de la tierra, capacidad y uso de los medios) – equipos, mano de obra, capacitación, valoración de recursos y uso de medios de producción; producción e intercambio (principales productos, valor agregado para las explotaciones capitalistas, rendimiento y productividad, insumos, intereses); redistribución y acumulación (trabajo, servicios, crédito, equipos); organización social del trabajo. Ideología campesina y rol del estado (política agraria, salario y precio, instituciones del estado, relaciones entre estado y organizaciones).

Se utilizó la metodología de Valoración de Tierras Rurales PROPUESTA (MAGAP - PRAT, 2008), con resultados favorables y adaptados a la realidad nacional, para la caracterización de los sistemas de producción, clasificándolos en cuatro categorías que son: Empresarial, Combinado, Mercantil y Marginal.

- Sistema de Producción Empresarial.- compra de paquetes tecnológicos que se utilizan en las labores productivas de las áreas: agrícola, pecuaria, acuícola y avícola; emplea mano de obra asalariada permanente (predominante) y ocasional. Su producción se vincula con los productos agroindustriales y de exportación, su objetivo principal es maximizar la tasa de ganancia.

- Sistema de Producción Combinado.- Se caracteriza por la aplicación de un paquete tecnológico semi-tecnificado, las relaciones laborales están mayoritariamente sustentadas en la fuerza de trabajo asalariado que se combina con otras formas de remuneración. El destino de la producción generalmente es el mercado nacional, en especial para satisfacer la canasta básica familiar. Constituye un sistema de transición hacia uno de producción empresarial.

- Sistema de Producción Mercantil.- Este sistema se encuentra articulado con el mercado de consumo, pero su objetivo principal no es la reproducción del capital,

dado que la escala de producción que maneja, limita la capitalización de la unidad de producción. Su economía se basa predominantemente en el ámbito del comercio y un porcentaje mínimo para el autoconsumo, mediante el intercambio y compensación de la canasta básica familiar. Principalmente, gira alrededor del productor en cuanto al predominio de la fuerza de trabajo familiar u ocasionalmente asalariada en función de las necesidades.

- Sistema de Producción Marginal.- Este sistema se encuentra predominantemente alejado de los efectos del crecimiento económico, pues el intercambio y los excedentes son mínimos. Utiliza mayoritariamente tecnología ancestral tradicional. El ingreso familiar se basa en la mayoría de los casos en rubros extras de la unidad de producción agropecuaria, como la venta de su fuerza de trabajo dentro y fuera de la actividad del agro.

En gabinete se procedió a realizar una revisión de cada una de las fichas de investigación de campo, con el fin de evaluar la información de las mismas, rechazando aquellas fichas con información incompleta e incongruente.

Para identificar los diferentes sistemas de producción, una vez determinadas las variables e indicadores a ser utilizados, se procedió a ponderarlas dando un valor entero a cada una de ellos. Cada indicador tiene un peso respectivo y la suma total da un valor estimado sobre 100. Los valores o pesos se asignan en función de su importancia y son procesados en un sistema informático que pondera automáticamente y determina el sistema productivo para cada ficha de investigación.

**Cuadro 2.4.5.** Rangos de clasificación de los sistemas de producción

CATEGORÍA SISTEMA PRODUCCIÓN	RANGOS POR SISTEMAS DE PRODUCCIÓN				
	AGRÍCOLA	PECUARIO	AVÍCOLA	PORCINA	ACUÍCOLA
EMPRESARIAL	75 - 100	80 - 100	79 - 100	79-100	79 - 100
COMBINADO	53 - 74	58 - 79	58 - 78	58-78	58 - 78
MERCANTIL	31 - 52	37 - 57	35 - 57	35-57	36 - 57
MARGINAL	0 - 30	0 - 36	-	-	-

Fuente: IEE, MAGAP/CGSIN, 2013

Una vez obtenido el sistema productivo ponderado de cada ficha de investigación de campo, se procedió a realizar el análisis definitivo, donde se conjugaron las interacciones e influencias de los factores del entorno productivo.

Los insumos para la caracterización de los sistemas productivos del análisis fueron:

- Ponderación de las fichas de investigación de campo
- Cobertura y uso de la tierra
- Tamaño de parcelas productivas
- Zonas bajo riego
- Unidades de geomorfología y suelos

- Infraestructura básica
- Infraestructura de apoyo a la producción
- Información socioeconómica

El análisis permitió determinar

a. Límites de los Sistemas Productivos Agropecuarios

Se determinaron límites de carácter biofísico y socioeconómico, en los que se consideró como el medio en el que se desarrolla el sistema productivo. Dentro de los límites de carácter biofísico se consideraron factores ambientales y geográficos (clima, suelos, geomorfología).

En los límites de carácter socioeconómico, se contempló: acceso al crédito, acceso a tecnología, tenencia de la tierra, entre otros.

b. Interacciones e Influencia

Los componentes que se encuentran dentro del límite del sistema, no son independientes ni están aislados entre sí, por el contrario, se afectan mutuamente, es decir interactúan<sup>1</sup>. Las interacciones pueden ser de tipo físico, biológico, económico o sociocultural.

Para la caracterización del Sector Agropecuario, se procedió a la espacialización de los Sistemas Productivos Agropecuarios, donde se consideraron componentes de tipo: biofísico (geomorfología, suelos, recursos hídricos, cultivos o producciones representativas de las zonas de investigación) y socioeconómico (actividades económicas principales de la zona y grupos étnicos).

## **2.5 Generación de geoinformación**

### 2.5.1 Estructura

La información generada se encuentra organizada bajo el siguiente esquema:

---

<sup>1</sup>ICA, La Finca como un sistema de producción, Módulo 1. Colombia 1990

**Figura 2.5.1.** Estructura de la información

Fuente: IEE, MAGAP/CGSIN, 2013

Se generaron mapas temáticos en formato analógico y digital con sus respectivos metadatos, y la memoria técnica relacionados con las siguientes temáticas:

Cobertura y uso de la tierra

Cobertura natural

Sistemas productivos

## 2.5.2 Geodatabase

El formato de la Geodatabase, se encuentra definido dentro del Proyecto Generación de Geoinformación para la Gestión de Territorio a Nivel Nacional, acorde con el Catálogo de Objetos Nacional (Cuadro 2.5.1).

**Cuadro 2.5.1.** Geodatabase del mapa de uso y cobertura de la tierra y sistemas de producción agropecuarios

Categoría objeto	simbolo	cobertura	temporalidad	uso	tam_parcel	riego	nvl_alt_cn	sist_prod	act_minera	area_ha
CULTIVO	CACZ	ARROZ	CULTIVO ANUAL	AGRICOLA	PEQUEÑA	SIN RIEGO	NO APLICABLE	MERCANTIL	NO APLICABLE	1,3206
BOSQUENATIVO	BSp	BOSQUE SECO POCO ALTERADO	NO APLICABLE	CONSERVACIÓN Y PROTECCION	NO APLICABLE	NO APLICABLE	POCO ALTERADO	NO APLICABLE	NO APLICABLE	31,0125
AREA POBLADA	IU	URBANO	NO APLICABLE	ANTROPICO	NO APLICABLE	NO APLICABLE	NO APLICABLE	NO APLICABLE	NO APLICABLE	5,5089

Fuente: IEE, 2013

### III. RESULTADOS

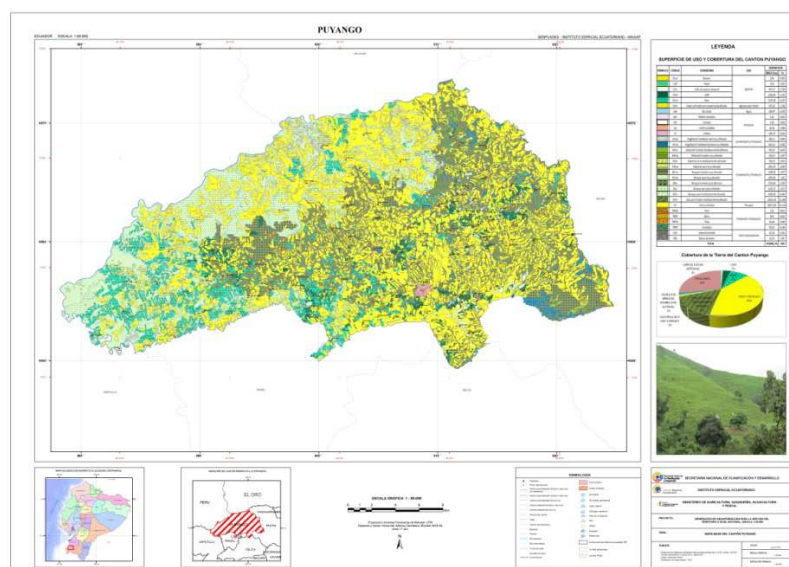
#### 3.1 Cobertura y uso de la tierra

La cartografía de cobertura y uso de la tierra del cantón Puyango, Provincia de Loja, se realizó mediante la interpretación interdependiente de imágenes RapidEye, de 5 m de resolución espacial de octubre de 2011 y mosaico de ortofotos con fecha de toma de la información del octubre 2010 y 2011.

El análisis estadístico del mapa de cobertura y uso de la tierra se realiza basándose en las tablas de superficies de cobertura y categorías de uso de la tierra.

La Cobertura y uso de la tierra del cantón Puyango está representado en el mapa temático mostrado en la Figura 3.1.1.

**Figura 3.1.1.** Mapa temático de cobertura y uso de la tierra del cantón Puyango



Fuente: IEE, 2013

##### 3.1.1 Caracterización de la cobertura de la tierra

El Cantón Puyango tiene una superficie total de 63 580, 76 ha, de las cuales el 43.70 % corresponde a cobertura vegetal natural. Las actividades del agro están representadas por los cultivos de maíz, café, caña de azúcar artesanal, fréjol, banano, explotaciones pecuarias, y plantaciones forestales de pino, balsa, teca y eucalipto. El resto del cantón comprende zonas antrópicas e improductivas (Cuadro 3.1.1).

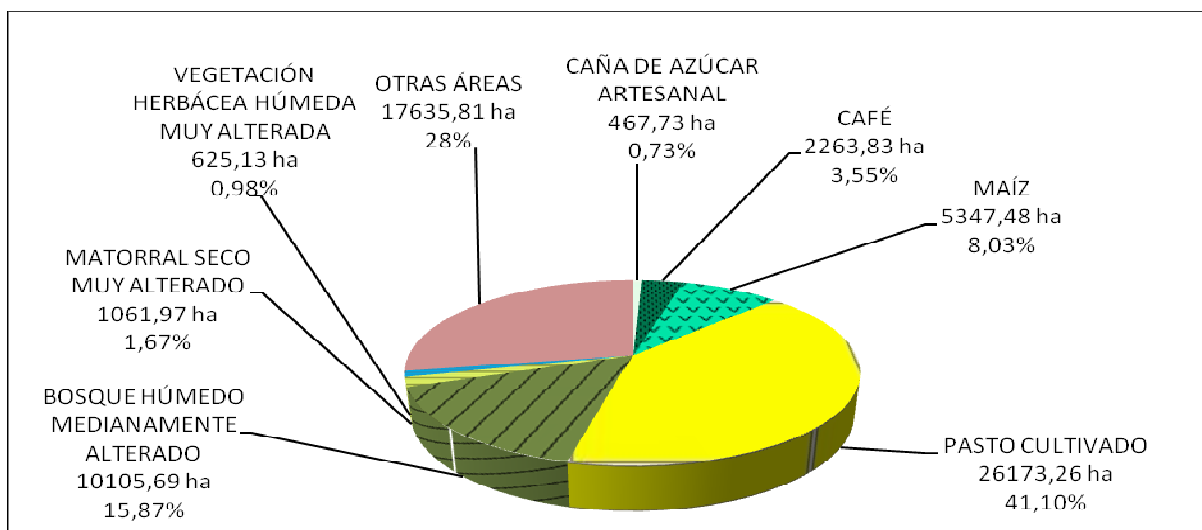
**Cuadro 3.1.1.** Superficie de cobertura del cantón Puyango

SÍMBOLO	COBERTURA	USO	SUPERFICIE	
			ÁREA (ha)	PORCENTAJE %
CSub	BANANO (GUINEO)	AGRÍCOLA	2,96	0,005
CAIf	FREJOL		3,08	0,005
CSin	CAÑA DE AZÚCAR ARTESANAL		467,73	0,734
CPuf	CAFÉ		2 263,83	3,555
CAcm	MAÍZ		5 347,38	8,397
MPa	PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ARBOLES	AGROPECUARIO MIXTO	972,83	1,528
ANr	RIO DOBLE	AGUA	304,47	0,478
IMn	RELLENO SANITARIO	ANTRÓPICO	1,42	0,002
IMt	CANtera		1,94	0,003
IUp	CENTRO POBLADO		30,36	0,048
IU	URBANO		129,79	0,204
VSma	VEGETACIÓN HERBÁCEA SECA MUY ALTERADA	CONSERVACIÓN Y PRODUCCIÓN	445,11	0,699
VHma	VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA MUY ALTERADA		625,13	0,982
MHm	MATORRAL HÚMEDO MEDIANAMENTE ALTERADO	CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN	303,41	0,476
MHma	MATORRAL HÚMEDO MUY ALTERADO		310,05	0,487
MSm	MATORRAL SECO MEDIANAMENTE ALTERADO		383,55	0,602
MSma	MATORRAL SECO MUY ALTERADO		1 061,97	1,668
BHma	BOSQUE HÚMEDO MUY ALTERADO		1 169,82	1,837
BSma	BOSQUE SECO MUY ALTERADO		1 693,65	2,660
BHp	BOSQUE HÚMEDO POCO ALTERADO		2 153,42	3,382
BSp	BOSQUE SECO POCO ALTERADO		3 230,57	5,073
BSm	BOSQUE SECO MEDIANAMENTE ALTERADO		6 345,02	9,964
BHm	BOSQUE HÚMEDO MEDIANAMENTE ALTERADO		10 105,69	15,869
PC	PASTO CULTIVADO	PECUARIO	26 173,26	41,101
TBP20	PINO	PROTECCIÓN O PRODUCCIÓN	7,21	0,011
TBP4	BALSA		8,03	0,013
TBP23	TECA		10,26	0,016
TBP9	EUCALIPTO		92,92	0,146
OSe	ÁREA EROSIONADA	TIERRAS IMPRODUCTIVAS	10,36	0,016
OSb	BANCO DE ARENA		25,54	0,040
<b>TOTAL</b>			<b>63 680,76</b>	<b>100,00</b>

Fuente: IEE, 2013

La representación gráfica del porcentaje de la cobertura de la tierra del cantón Puyango se puede observar en el Gráfico 3.1.1.

**Gráfico 3.1.1.** Cobertura de la tierra del cantón Puyango

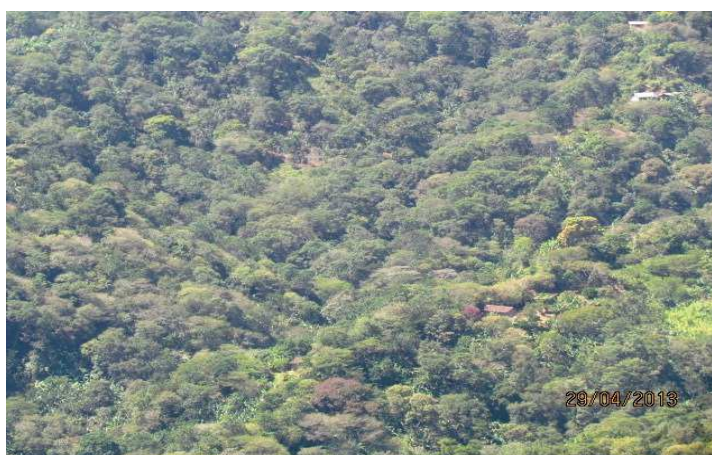


Fuente: IEE, 2013

A continuación se realiza la descripción detallada de los diferentes tipos de cobertura de la tierra que se encuentran en el territorio del Cantón Puyango, en orden de importancia de acuerdo a la extensión superficial mostrada en el cuadro anterior.

- Cobertura vegetal natural

El cantón Puyango está comprendido por cobertura vegetal natural, la cual está conformada por bosques, matorrales y vegetaciones herbáceas, secas y húmedas. La cobertura natural predominante está representada por bosque húmedo medianamente alterado, el cual abarca un área de 10 105,69 ha, que representa el 15,87 % del territorio (Foto 3.1.1; Figura 3.1.2).



**Foto 3.1.1.** Bosque húmedo medianamente alterado

Fuente: IEE, 2013

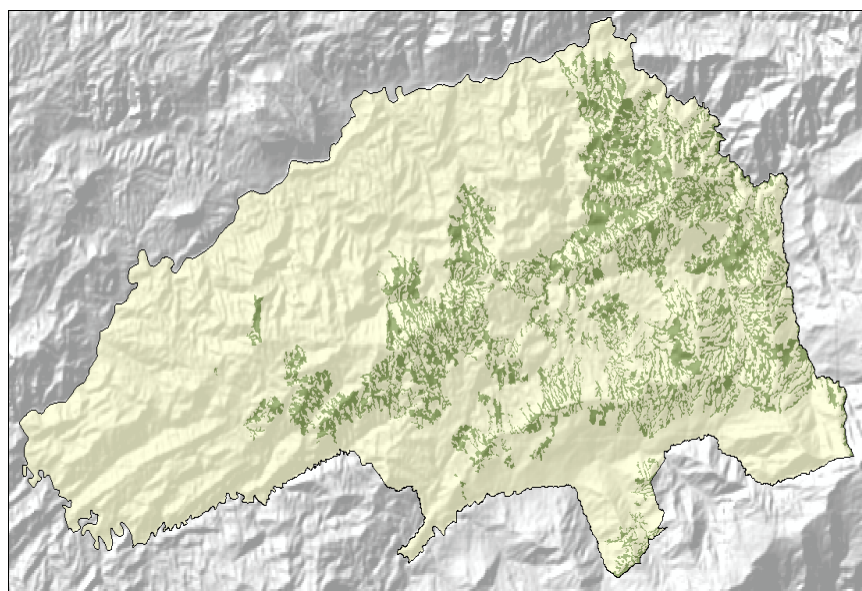
**Figura 3.1.2.** Bosque húmedo medianamente alterado visualizado en ortofoto, cantón Puyango



Fuente: IEE, 2013

El bosque húmedo medianamente alterado se localiza en las subcuencas del río Puyango (Figura 3.1.3).

**Figura 3.1.3.** Distribución espacial del bosque húmedo medianamente alterado en el cantón Puyango



Fuente: IEE, 2013

- Cultivos

Puyango es un Cantón que su producción agrícola está dedicada principalmente al cultivo de maíz. Dentro de las actividades agrícolas el cultivo de maíz es una de las actividades donde se dedican la mayoría de los habitantes del cantón.

El cultivo de maíz contempla un área de 5 347,38 ha, es decir el 8,40 % del cantón. (Foto 3.1.3; Figura 3.1.6).



**Foto 3.1.2.** Cultivo de maíz

Fuente: IEE, 2013

**Figura 3.1.4.** Cultivo de maíz visualizado en ortofoto, cantón Puyango

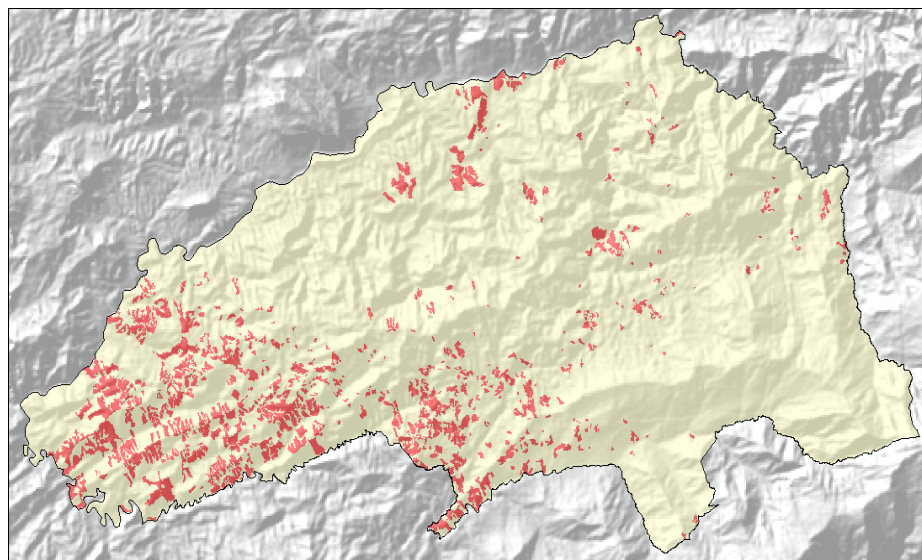


Fuente: IEE, 2013

El cultivo de maíz se localiza principalmente al sur oeste del cantón, en las parroquias El Limo y Alamor, en forma dispersa en las parroquias Ciano, El Arenal y Vicentino. Se encuentran junto a las vías o muy cerca de ellas, con

pendientes suaves a moderadas. Cuando llega la temporada de cosecha, en su lugar se siembran pastos o lo dejan en descanso (barbecho) hasta que llegue el tiempo de siembra en la época lluviosa. El maíz en un contexto general a nivel de cantón se cultiva una sola vez al año, por no disponer (Figura 3.1.7).

**Figura 3.1.5.** Distribución espacial del cultivo de maíz en el cantón Puyango



Fuente: IEE, 2013

El cultivo de café en el cantón abarca una superficie de 2 263,83 ha, lo cual representa el 3,56 % del cantón. Se encuentra cultivado bajo el bosque húmedo, en la cuenca del río Puyango, a una altitud de 400 a 1300 m.s.n.m., con precipitaciones anuales de 1000 a 1500 mm y temperaturas de 19 a 23° C, condiciones que favorecen el desarrollo apropiado de café (*Coffea arábica*).



**Foto 3.1.3.** Cultivo de café

Fuente: IEE, 2013

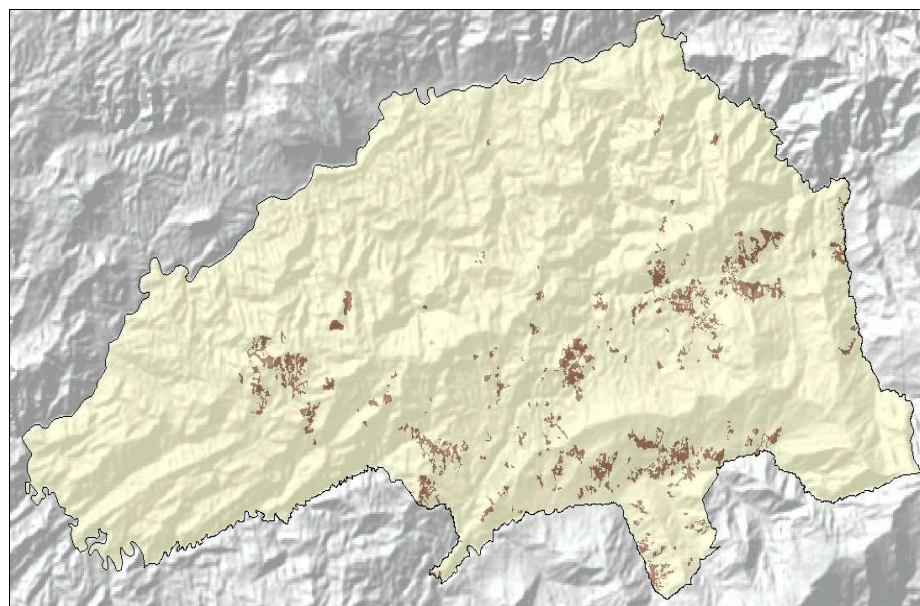
**Figura 3.1.6.** Cultivo de café visualizado en ortofoto, cantón Puyango



Fuente: IEE, 2013

Las principales zonas cafetaleras del cantón Puyango se localizan la zona sur del cantón es la parroquia Alamor. (Figura 3.1.5).

**Figura 3.1.7.** Distribución espacial del cultivo de café en el cantón Puyango



Fuente: IEE, 2013

- Pasto cultivado

La explotación pecuaria en el cantón Puyango comprende la explotación ganadera para producción de leche y venta de animales en pie para producción de carne, está representada por 26 173,26 ha de pastizales, principalmente de pasto saboya (*Panicum maximum*) en zonas templadas y pasto miel (*Setaria splendida*) para zonas frías. En el cantón predominan los animales mestizos, caracterizada por su rusticidad y resistencia a las condiciones de la zona



**Foto 3.1.4.** Pasto cultivado

Fuente: IEE, 2013

**Figura 3.1.8.** Pasto cultivado visualizado en ortofoto, cantón Puyango



Fuente: IEE, 2013

El pasto cultivado se distribuye en todo el cantón, involucra a las parroquias El Limo, Alamor, Ciano, El Arenal, Mercadillo y Vicentino (Figura 3.1.9).

**Figura 3.1.9.** Distribución espacial del pasto cultivado en el cantón Puyango



Fuente: IEE, 2013

### 3.1.2 Caracterización del uso de la tierra

Los diferentes tipos de unidades de cobertura de la tierra se ordenan y agrupan en una clasificación general en base a características comunes de estas unidades, constituyéndose en una clase o categoría de uso de la tierra. En este caso siempre nos referiremos como "Categoría de uso".

De la superficie total del Cantón Puyango (63 680,76 ha), una gran parte del territorio, el 42,02% están destinadas a conservación y protección donde se encuentran presentes grandes remanentes de bosque húmedo y bosque seco con una superficie de (26 757,16 ha). El uso pecuario, con (26 173,26 ha) dedicadas a pastos cultivados en su mayoría son del tipo saboya y pasto miel, es decir el 41,10% del cantón, le sigue el uso agrícola con una superficie de (8 084,98 ha) con el 12,70% englobando cultivos de ciclo corto, semipermanentes y permanentes. El 1,68% que corresponde a (1 070,24 ha) se encuentra ocupado por vegetación herbácea. El 1,53% del cantón corresponde a agropecuario mixto, en donde se encuentra principalmente los pastos con presencia de árboles con (972,83 ha). El 0,98 % de la superficie del cantón, que corresponden a (622,30 ha), comprenden la concentración de los restantes usos como son cuerpos de agua (0,48%), antrópico (0,26%), protección o producción (0,19%) y tierras improductivas (0.06%).

Las plantaciones forestales con un uso de protección o producción se distribuyen en sitios puntuales del cantón, y se constituyen principalmente de especies forestales como pino, balsa, teca y eucalipto.

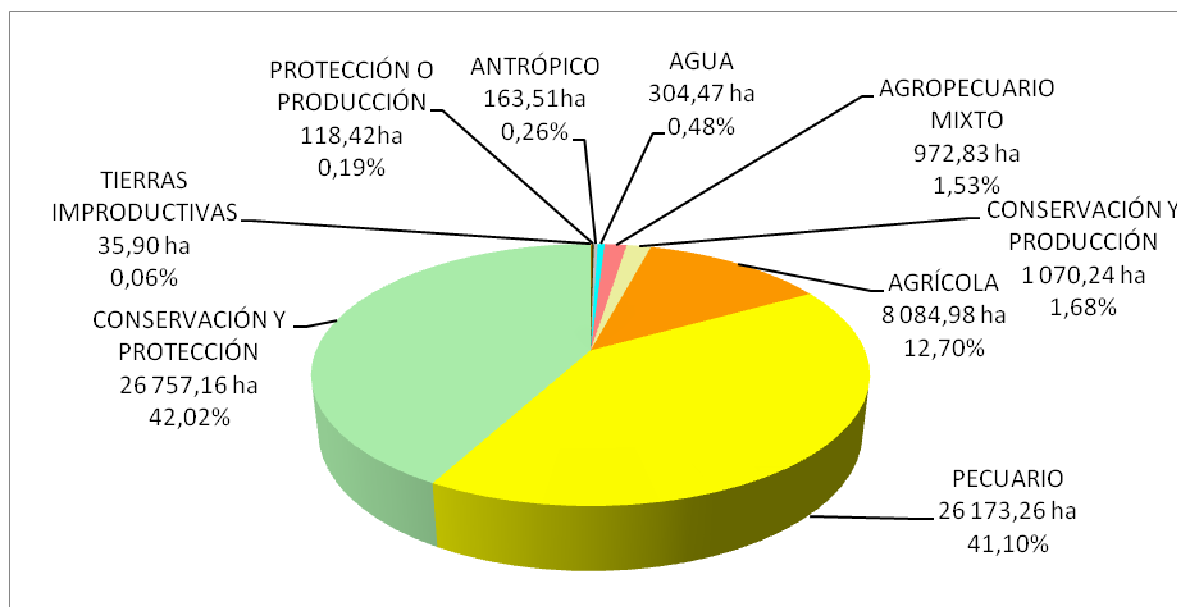
Las diferentes categorías de uso de la tierra del cantón Puyango se muestran en el Cuadro 3.1.2 y esquematizan en el Gráfico 3.1.2.

**Cuadro 3.1.2.** Categorías de uso de la tierra del cantón Puyango

USO	SUPERFICIE	
	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
TIERRAS IMPRODUCTIVAS	35,90	0,06
PROTECCIÓN O PRODUCCIÓN	118,42	0,19
ANTRÓPICO	163,51	0,26
AGUA	304,47	0,48
AGROPECUARIO MIXTO	972,83	1,53
CONSERVACIÓN Y PRODUCCIÓN	1 070,24	1,68
AGRÍCOLA	8 084,98	12,70
PECUARIO	26 173,26	41,10
CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN	26 757,16	42,02
<b>TOTAL</b>	<b>63 680,76</b>	<b>100,00</b>

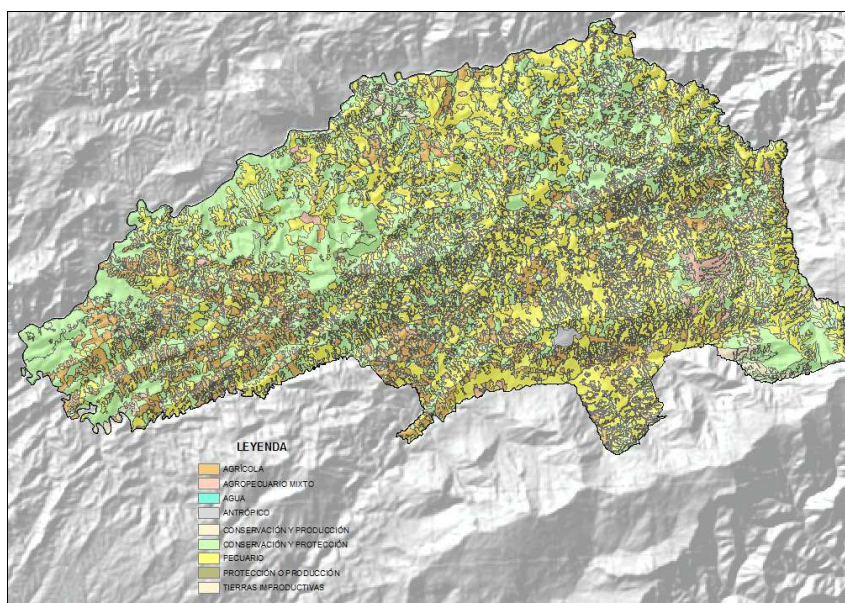
Fuente: IEE, 2013

**Gráfico 3.1.2.** Categorías de uso de la tierra del cantón Puyango



Fuente: IEE, 2013

La distribución espacial de las categorías de uso de la tierra del cantón Puyango puede observarse en la Figura 3.1.10.

**Figura 3.1.10.** Distribución espacial de las categorías de uso del cantón Puyango

Fuente: IEE, 2013

### 3.1.3 Caracterización de Parcelas

Las parcelas pueden ser grandes, medianas o pequeñas, lo que determinará la explotación agrícola que se desarrolla en ellas.

Las áreas dedicadas a los cultivos de café se consideran sectores de parcelas pequeñas, debido a que la gran mayoría de lotes en los que se desarrollan los cultivos tienen una extensión entre 1 y 5 ha. Para el resto de coberturas el tamaño de la parcela estará determinado por la superficie de la unidad.

En los cultivos como maíz, caña de azúcar artesanal, fréjol, banano (guineo) y todos los demás presentes en el cantón, el tamaño de parcela asignado está determinado por la superficie de cada una de ellas, y de acuerdo a ésta se van clasificando en los cuatro niveles según su tamaño. La vegetación natural (bosques, matorrales y vegetación herbácea) así como las coberturas con un uso antrópico y agua, no se aplica el tamaño de parcelas. La distribución de los cultivos en cuanto al tamaño de las parcelas, se muestra en el Cuadro 3.1.3.

**Cuadro 3.1.3.** Tamaño de parcelas del cantón Puyango

TAMAÑO	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Grande > 25 hectáreas	19660.34	30.87
Mediana > 5 hasta 25 hectáreas	6498.62	10.20
Pequeña hasta 5 hectáreas	9190.53	14.43
No aplicable	28331.28	44.49
<b>TOTAL</b>	<b>63680.76</b>	<b>100.00</b>

Fuente: IEE, 2013

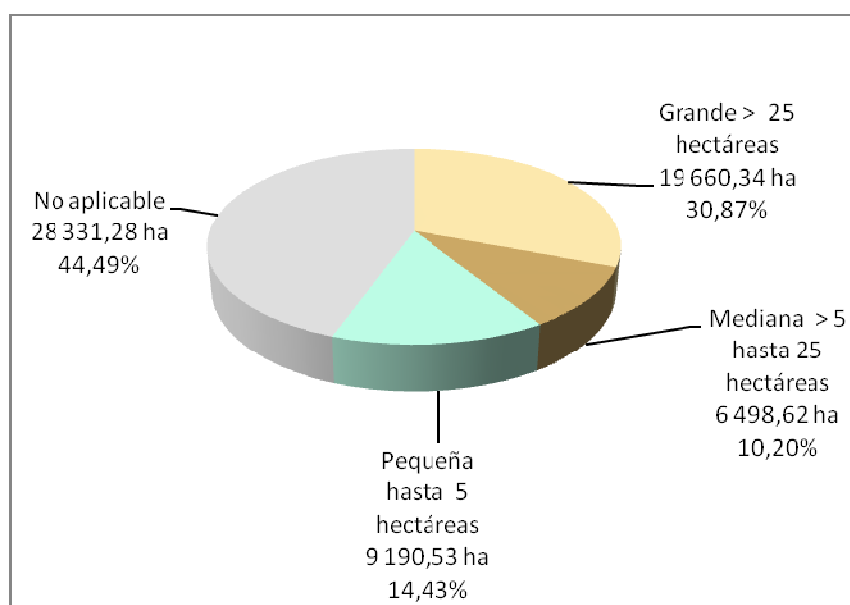
Las parcelas grandes mayores a 25 ha cubren 19 660,34 ha, que corresponden al 30,87 %; se localizan principalmente al este del cantón y comprenden a los pastos cultivados y caña de azúcar artesanal.

Las parcelas medianas de 5 a 25 ha se distribuyen al centro del cantón, están ocupadas por balsa, café, caña de azúcar artesanal, eucalipto, maíz, pasto cultivado, pino y teca, cubren una extensión de 6 498,62 ha que corresponden al 10,20 % del territorio cantonal.

Las parcelas pequeñas menores a 5 ha, ocupan el 14,43 % de la superficie del cantón con 9 190,53 ha, se encuentran distribuidas desde el centro al sur del cantón y están utilizadas principalmente por cultivos de banano (guineo), café, caña de azúcar artesanal, eucalipto, fréjol, maíz, pasto cultivado,

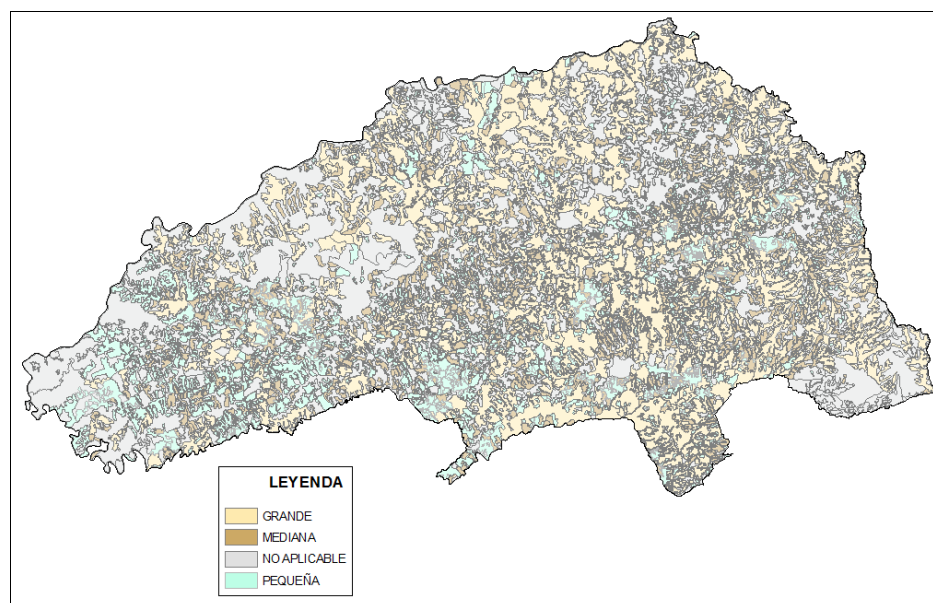
El tipo de parcela denominado "No aplicable" está conformado por vegetación nativa como bosques, matorrales y vegetación herbácea; los ríos, ciudades, centros poblados, por no tener un uso agrícola. La extensión de esta categoría es de 28 331,28 ha de la superficie, que corresponden al 44,49 %, como puede observarse en el Gráfico 3.1.3.

**Gráfico 3.1.3.** Tamaño de parcelas del cantón Puyango



Fuente: IEE, 2013

La distribución espacial del tamaño de parcelas en el cantón Puyango puede observarse en la Figura 3.1.11.

**Figura 3.1.11.** Distribución espacial de las parcelas en el cantón Puyango

Fuente: IEE, 2013

### 3.1.4 Caracterización del Riego

Un área de riego es un conjunto de parcelas que puede abarcar un sector del cantón y cuyos dueños comparten una fuente de agua dulce con reglas equitativas, las cuales pueden estar basadas en sus tradiciones.

La determinación del riego se realiza en base a la información de cobertura y uso de la tierra levantada en campo, clasificando a todas las coberturas y unidades en tres categorías: con riego, sin riego y no aplicable. Las unidades con un uso agrícola, pecuario, agropecuario mixto y conservación ó protección, se analizan detalladamente para determinar si se les proporciona o no riego, mientras que todas las coberturas naturales como bosques, matorrales y vegetación herbácea y las de uso antrópico (centros poblados, urbano, canteras, haciendas, cementerios, etc.) constituyen coberturas donde el riego es "No aplicable".

Las superficies y porcentajes del riego existentes en el cantón Puyango se muestran en el Cuadro 3.1.4 y esquematizan en el Gráfico 3.1.4.

**Cuadro 3.1.4.** Superficies y porcentaje de riego del cantón Puyango

<b>RIEGO</b>	<b>ÁREA (ha)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
CON RIEGO	2 920,85	4,59
SIN RIEGO	32 428,64	50,92
NO APLICABLE	28 331,28	44,49
<b>TOTAL</b>	<b>63 680,76</b>	<b>100,00</b>

Fuente: IEE, 2013

El Cantón Puyango no presenta canales de riego y la agricultura es de secano, principalmente aprovechan la época lluviosa para iniciar las cosechas, las personas que están cerca de ríos o quebradas utilizan esta agua para regar sus cultivos.



**Foto 3.1.5.** Canal de riego cerca de cultivos

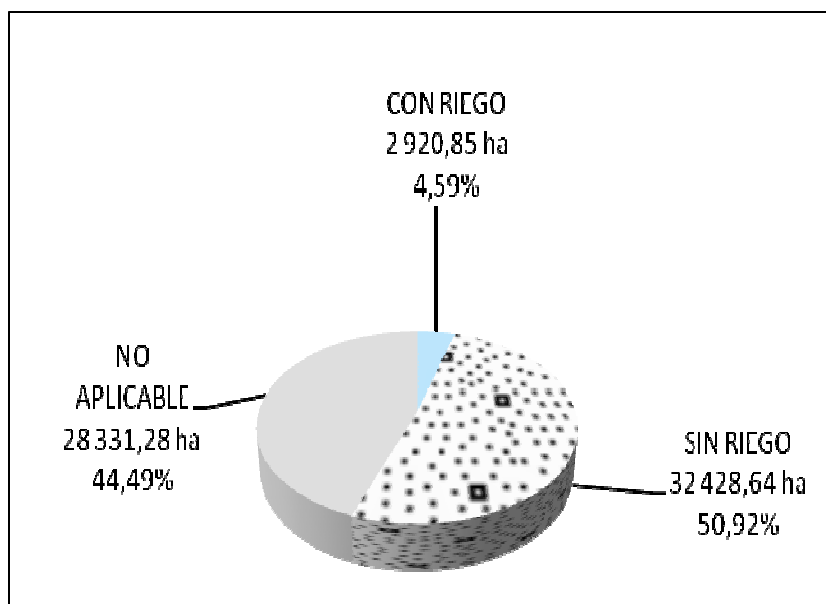
Fuente: IEE, 2013

Según el cuadro 3.1.4 presentado anteriormente, el 50,92 % del Cantón Puyango con una superficie de 32 428,64 ha se encuentra sin riego y la conforman las coberturas que teniendo un uso agrícola no son regadas, debido a ciertos factores, condiciones propias de los cultivos. El café, que al ser un sistema agrosilvícola cultivado bajo sombra requiere de menos riego; o, por factores económicos que no permiten a los agricultores instalar sistemas de riego como ocurre con el maíz.

Existen sectores cercanos al Río Alamor donde aprovechan el agua para sustentar principalmente el cultivo de maíz que ocupan 2 920,85 ha que corresponde a 4,59 %. La superficie restante del cantón 2 8331,28 ha corresponde a zonas donde el riego no es aplicable y éstas zonas son las cubiertas por vegetación natural como bosques y matorrales y aquellas que tienen un uso antrópico como la infraestructura, el 44,49 % corresponde a ésta clase donde el riego no se aplica.

El porcentaje de riego del cantón Puyango puede observarse en el Gráfico 3.1.4.

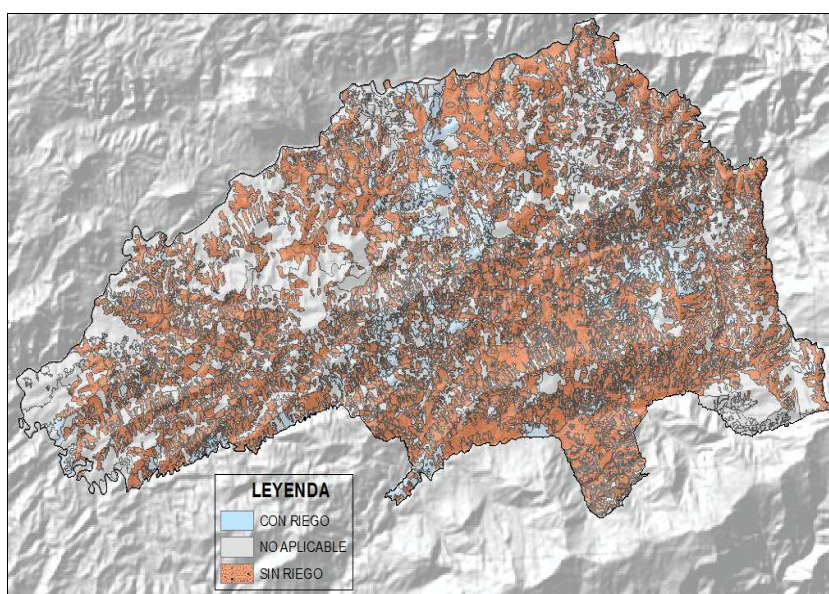
**Gráfico 3.1.4.** Porcentaje de riego del cantón Puyango



Fuente: IEE, 2013

La distribución espacial del riego del cantón Puyango puede observarse en la Figura 3.1.12.

**Figura 3.1.12.** Distribución espacial del riego del cantón Puyango



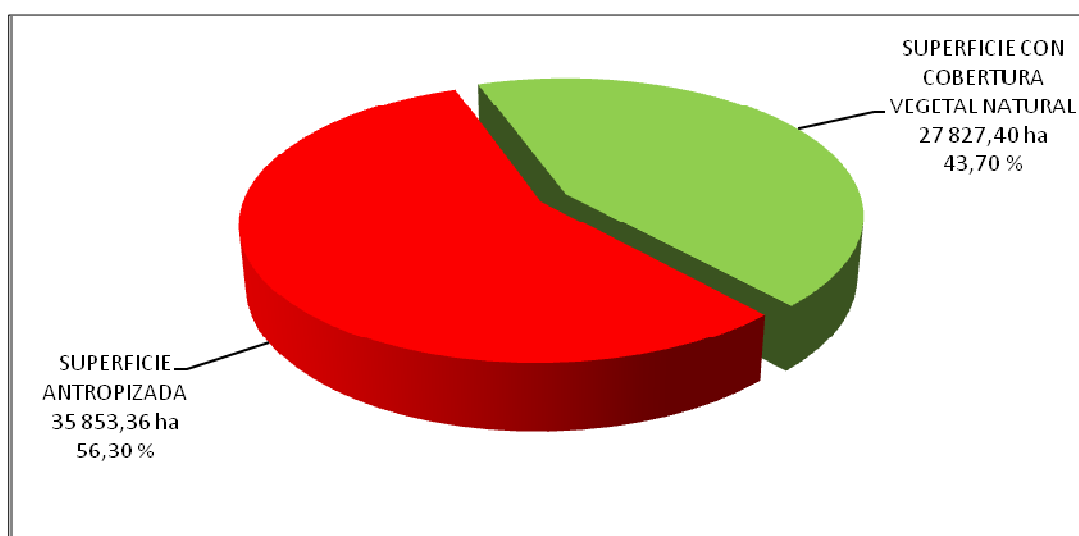
Fuente: IEE, 2013

### 3.2 Cobertura Vegetal Natural

Del análisis de las formaciones vegetales identificadas en cada una de las unidades de cobertura vegetal natural presentes en el cantón Puyango se obtuvieron los siguientes resultados:

El cantón Puyango abarca una superficie total de 63 680,76 ha, la cobertura vegetal natural, se encuentra representada por el 43,70 %, es decir 27 827,40 ha; mientras que, el área antropizada ocupa una superficie de 35 853,36 ha equivalentes al 56,30 % (Gráfico 3.2.1.).

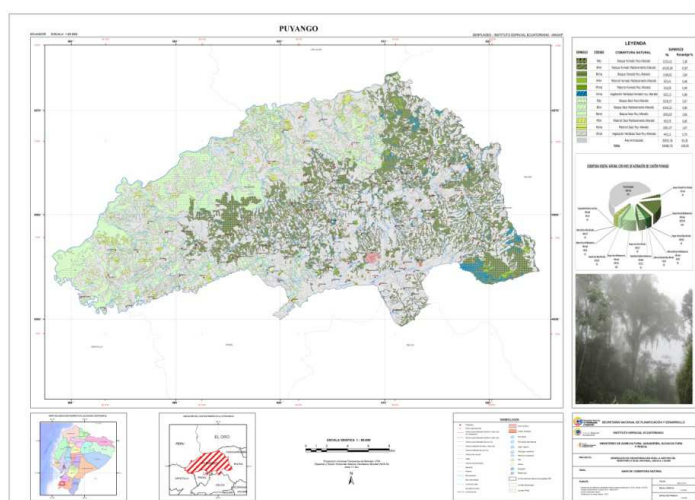
**Gráfico 3.2.1.** Porcentaje de la cobertura vegetal natural del cantón Puyango



Fuente: IEE, 2013

La cobertura vegetal natural del cantón Puyango está representada en el mapa temático mostrado en el Figura 3.2.1.

**Figura 3.2.1.** Mapa temático de la cobertura vegetal natural del cantón Puyango



Fuente: IEE, 2013

### 3.2.1 Caracterización de cobertura vegetal natural

El cantón Puyango presenta seis formaciones vegetales, de las cuales se describe sus características, fisonomía y composición florística. En el Cuadro 3.2.1 se puede observar la superficie de cada una de las formaciones vegetales.

**Cuadro 3.2.1.** Formaciones naturales del cantón Puyango con relación a la cobertura vegetal natural

<b>FORMACIONES NATURALES DEL CANTON PUYANGO CON RELACION A LA COBERTURA VEGETAL NATURAL</b>		
<b>COBERTURA VEGETAL NATURAL</b>	<b>SUPERFICIE</b>	
	<b>(ha)</b>	<b>%</b>
BOSQUE HÚMEDO	13 428,93	48,26
MATORRAL HÚMEDO	613,47	2,20
VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA	625,13	2,25
BOSQUE SECO	11 269,24	40,50
MATORRAL SECO	1 445,52	5,19
VEGETACIÓN HERBÁCEA SECA	445,11	1,60
<b>TOTAL</b>	<b>27 827,40</b>	<b>100,00</b>

Fuente: IEE, 2013

#### 3.2.1.1 Bosque húmedo

Es un tipo de formación vegetal arbórea generado por sucesión natural, se caracteriza por la presencia de árboles de diferentes especies nativas, edades, con uno o más estratos; fisonómicamente se mantienen con un verdor y humedad constante (IEE, 2010).

El Bosque húmedo se encuentra distribuido en la parte central y oriental del cantón, ocupando una superficie de 13 428,93 ha, que representa el 48,26 % de la cobertura vegetal natural del cantón.

Este bosque presenta una alta densidad de especies con niveles de estratificación bien representados. Las familias registradas en esta formación son: Euphorbiaceae, Clusiaceae, Sapindaceae, Asteraceae, Myristicaceae, Lauraceae y Moraceae, perteneciente a los géneros: Oreopanax, Palicourea y Fareaea.

La flora registrada en esta formación son: *Ficus maroma*, *insipida* y *abtusifolia*, *Senna mollissima*. (Foto 3.2.1.)



**Foto 3.2.1.** Bosque húmedo

Fuente: IEE, 2013

#### 3.2.1.2 Matorral húmedo

Pertenece a una vegetación densa, lignificada, de poca altura, no superior a ocho metros y que mantienen el verdor de sus hojas en forma constante (IEE, 2010).

El Matorral húmedo se encuentra disperso en el área nor oriental del cantón. Esta formación vegetal, ocupa 613,47 ha de superficie, que representan el 2,20 % de la cobertura vegetal natural del cantón.

Las especies registradas en esta formación son: vainillo (*Tecoma stans*), higuera (*Ricinus communis*), *Piper andreanum*, entre otras. (Foto 3.2.2.)



**Foto 3.2.2.** Matorral húmedo

Fuente: IEE, 2013

### 3.2.1.3 Vegetación herbácea húmeda

Vegetación constituida por especies herbáceas, predominantemente gramíneas, que no reciben cuidados antrópicos y que mantienen el verdor de sus hojas en forma constante, utilizados con fines de pastoreo esporádico (IEE, 2010), esta vegetación es una composición de especies distintas dependiendo de la humedad, tipo del suelo y sector geográfico de la distribución.

La Vegetación herbácea húmeda cubre el 2,25 % equivalente a 625,13 ha y se encuentra ocupando la parte oriental del cantón. (Foto 3.2.3.).

Las especies registradas en esta formación son: principalmente la yashipa (*Pteridium arachnoideum*), especies de la familia piperácea, entre otras.



**Foto 3.2.3.** Vegetación herbácea húmeda

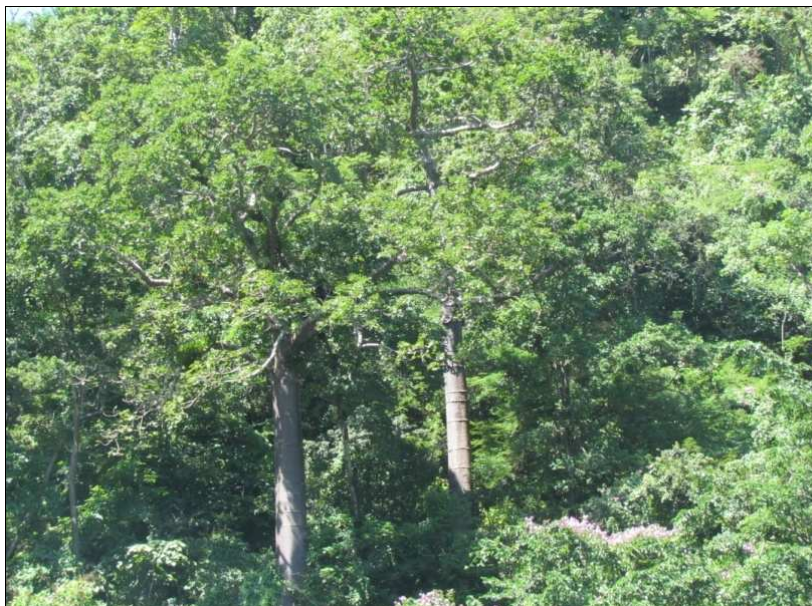
Fuente: IEE, 2013

### 3.2.1.4 Bosque seco

Corresponde a formaciones boscosas con un dosel de 10 a 15 m de altura, caracterizado por perder parcial o totalmente su follaje durante la temporada seca, el número de especies arbóreas es disperso y significativamente menor que la identificada dentro del bosque húmedo.

Se encuentra en las tierras bajas entre las formaciones de matorrales secos y los bosques semidecíduos, las familias más representativas son: Cochlospermaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Sterculiaceae, Cactaceae.

El Bosque Seco se encuentra distribuido en la parte noroccidental del cantón, ocupa una superficie de 11 269,24 ha que representan el 40,50 % de la cobertura vegetal natural del cantón. Foto 3.2.4.



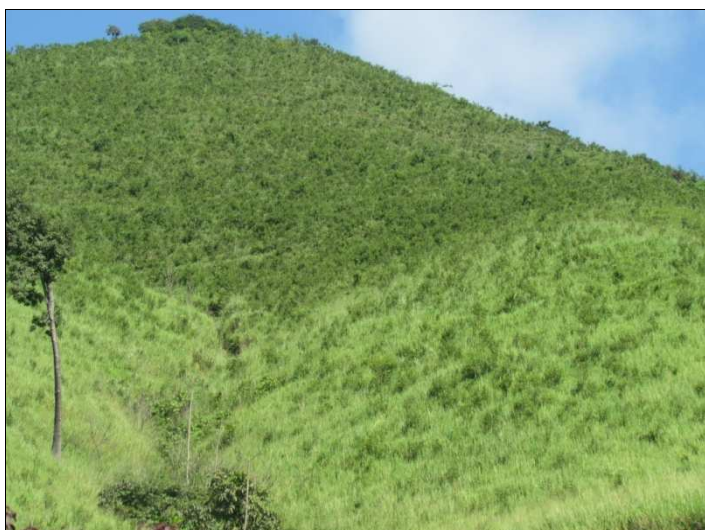
**Foto 3.2.4.** Bosque seco

Fuente: IEE, 2013

#### 3.2.1.5 Matorral seco

Formación vegetal lignificada de 4 a 5 m de altura, cuya característica es la de perder sus hojas en temporada seca, asociado con árboles aislados, la vegetación se caracteriza por la presencia de especies de la familia Cactaceae, Malpighiaceae, Mimosaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, etc.

El Matorral seco se encuentra distribuido en la parte noroccidental del cantón, ocupando una superficie de 1 445,52 ha del total de la cobertura vegetal natural que representa el 5,19 %. Foto 3.2.5.



**Foto 3.2.5.** Matorral seco

Fuente: IEE, 2013

### 3.2.1.6. Vegetación herbácea seca

Vegetación dominada por especies nativas (gramíneas), de crecimiento espontáneo, son pequeños de tallos blandos o fibrosos, no reciben ningún cuidado y pueden ser perennes (viven más de un año) o anuales (crecen, florecen, y se reproducen en el mismo año), siendo utilizados con fines de pastoreo esporádico. Esta vegetación se manifiesta de mejor manera en la época invernal, mientras que en la época seca casi llega a desaparecer.

En condiciones normales fue parte del bosque seco, pero por la pérdida de la vegetación arbórea, por acción del ser humano existe una proliferación de especies herbáceas, en su mayoría de las familias Poaceae y Cyperaceae.

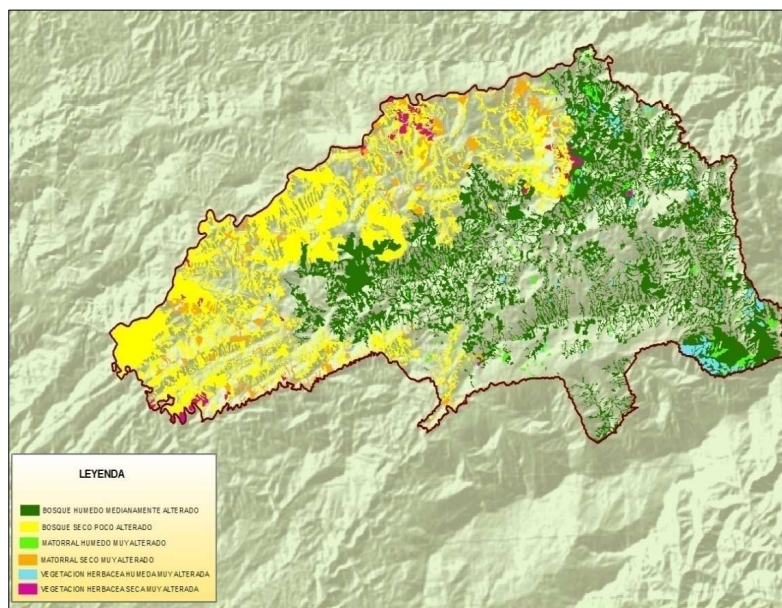
La vegetación herbácea seca se distribuye en la parte norte y sur occidente del cantón. Posee una superficie de 445,11 ha representando el 1,60 % del total de la cobertura vegetal natural. Foto 3.2.6.



**Foto 3.2.6.** Vegetación herbácea seca

Fuente: IEE, 2013

La distribución espacial de la cobertura vegetal natural húmeda en el cantón Puyango se puede observar en la Figura 3.2.2.

**Figura 3.2.2.** Distribución espacial de la cobertura vegetal natural del cantón Puyango

Fuente: IEE, 2013

### 3.2.2 Niveles de alteración de la cobertura vegetal natural

Una vez determinada la caracterización de las formaciones vegetales, se estima los grados de alteración de cada unidad de cobertura vegetal natural considerando el porcentaje de la cobertura vegetal natural (desarrollada en gabinete); esta información se complementa y refuerza con los datos de campo de los niveles de amenaza: accesibilidad, infraestructura y presiones externas.

Como una clasificación más detallada las formaciones vegetales se han dividido por el nivel de alteración, en tres niveles:

- MUY ALTERADO (ma)
- MEDIANAMENTE ALTERADO (m)
- POCO ALTERADO (p)

Producto del análisis del nivel de alteración en las formaciones vegetales, se ha obtenido el siguiente cuadro:

**Cuadro 3.2.2.** Cobertura vegetal natural con nivel de alteración del cantón Puyango

CÓDIGO	FORMACION VEGETAL	SUPERFICIE DE COBERTURA NATURAL (ha)	PORCENTAJE (%)	RECOMENDACIONES		
				De manera general, mejorar el bienestar de las personas que viven dentro y alrededor de las áreas para conservación, revalorización o aprovechamiento.		
				Conservar y proteger (Viabilidad ecológica) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecosistemas de alta prioridad</li> <li>• Área de recreación</li> <li>• Área de protección</li> <li>• Corredores (IG)</li> </ul>	Revalorizar y rehabilitar (Viabilidad ecológica) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonificar</li> <li>• Zonas de protección</li> <li>• Reforestar</li> <li>• Restaurar</li> </ul>	Aprovechar racionalmente (Viabilidad física) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Turismo</li> <li>• Zona de paseo, recreación</li> <li>• Minería</li> </ul>
BHp	Bosque Húmedo Poco Alterado	2 153,42	3,38	x		
BHm	Bosque Húmedo Medianamente Alterado	10 105,69	15,87		x	
Bhma	Bosque Húmedo Muy Alterado	1 169,82	1,84			x
MHm	Matorral Húmedo Medianamente Alterado	303,41	0,48		x	
Mhma	Matorral Húmedo Muy Alterado	310,05	0,49			x
Vhma	Vegetación Herbácea Húmeda muy alterada	625,13	0,98			x
BSp	Bosque Seco Poco Alterado	3 230,57	5,07	x		
BSm	Bosque Seco Medianamente Alterado	6 345,02	9,96		x	
Bsma	Bosque Seco Muy Alterado	1 693,65	2,66			x
MSm	Matorral Seco Medianamente Alterado	383,55	0,60		x	
Msma	Matorral Seco Muy Alterado	1 061,97	1,67			x
VSma	Vegetación Herbácea Seca Muy Alterada	445,11	0,70			x
	Área Antropizada	35 853,36	56,30			
	<b>TOTAL</b>	<b>63 680,76</b>	<b>100,00</b>			

Fuente: IEE, 2013

Del área total del cantón, el 8,45 % (5 383,98 ha) de la cobertura vegetal natural existente se encuentra en buen estado (poco alterado); el 26,91 % con una extensión de 17 137,68 ha de cobertura natural se presenta medianamente alterada; y, el 8,33 % (5 305,11 ha) está en un estado de conservación muy alterado.

El Bosque húmedo representa el 48,26 % de la cobertura vegetal natural del cual el 3,38 % está en estado de conservación poco alterado, y el 15,87 % en estado de conservación medianamente alterado.

El Bosque seco, es el segundo en cuanto a área se refiere con 11 269,24 y comprende el 40,50 % del cantón.

Los matorrales y vegetación herbácea seca y húmeda se encuentran en escasa proporción en este cantón.

### 3.2.3 Espacios Naturales (EN)

Se refiere a sectores geográficos que tienen una importancia para la conservación, ya que cumplen con requisitos tanto biológicos, étnicos y geofísicos importantes para el patrimonio nacional. Estos espacios se encuentran dentro del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE) y también dentro de bosques y vegetación protectora declarada por el MAE, el cual contempla: El Bosque Petrificado de Puyango, situado entre las provincias de El Oro y Loja, específicamente en el cantón Puyango y presenta una extensión de 3917,19 ha.

**Figura 3.2.3.** Distribución espacial de la cobertura vegetal natural del cantón Puyango



Fuente: IEE, 2013

## 3.3 Sistemas productivos agropecuarios

Para determinar los sistemas productivos del cantón Puyango, se utilizaron como insumos principales, la capa de cobertura y uso de la tierra y el levantamiento de fichas de investigación de campo, que se efectuó en dos fases, la primera (reconocimiento) del 21 al 30 de abril de 2013 y la segunda (operativo de campo) del 19 al 28 de Junio del 2013. Adicionalmente, se empleó la información biofísica para la identificación de zonas homogéneas, para

determinar y espacializar los diferentes sistemas productivos, se utilizaron los resultados obtenidos en el Sistema de Administración de Datos - SAG.

La división política-administrativa, esta regentada por la parroquia urbana Alamor y las parroquias rurales Ciano, El Arenal, El Limo, Mercadillo y Vicentino.

Tiene un Clima Tropical Seco y Subtropical Húmedo, una temperatura promedio de 18°C, diferenciándose dos épocas bien marcadas: época lluviosa, que comprende los meses de enero, febrero, marzo, abril; y, época de sequía que abarca los meses de mayo hasta diciembre.

El Clima Tropical Seco abarca las partes bajas de las Parroquias Alamor y El Limo con temperaturas superiores a los 18°C. El resto del cantón tiene Clima Subtropical Húmedo, con temperaturas que fluctúan entre 12°C y 18°C; y, en Guambona que es la parte más alta (1 700 m.s.n.m., la temperatura oscila entre los 10 °C y 13 °C).

Los Suelos del cantón Puyango son de poca profundidad cuya capa arable va de los 0,30 m 0,40 m, son de textura arcillosa, frágiles, de color rojizo amarillento, pesados, saturados de agua y poco fértiles, con un pH muy ácido. La topografía es irregular que ha permitido el avance progresivo de la erosión hídrica y la lixiviación del nitrógeno existente en el suelo.

En cuanto a la infraestructura vial, el cantón cuenta con varias vías principales, entre ellas la vía asfaltada que conecta la provincia de Loja con El Oro al norte y con Perú al sur y vías afirmadas que conectan las cabeceras parroquiales y localidades de los diferentes sectores (recintos).

En lo referente a la infraestructura de riego, en el cantón existen dos proyectos en la parroquia Mercadillo la acequia Palmas – El Molino y en la parroquia Vicentino el canal de riego La Rabija<sup>2</sup>, mismos que son aprovechados por los agricultores para la producción de varios cultivos de la zona.

El cantón Puyango, abarca una superficie de 63 680,76 ha posee una población total de 15 513<sup>3</sup> habitantes, de los cuales el 29 % (4 491 habitantes) son urbanos y 81% son rurales (11 022 habitantes); de esta población rural 2 592 personas (24 %) están involucrados directamente con el sector de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, estos son los principales actores de los diferentes sistemas productivos. (Censo de Población y Vivienda, 2 010).

La estructura productiva del agro en la Provincia de Loja, según el III Censo Nacional Agropecuario, existen 65 625 Unidades de Producción Agropecuaria – UPAs (desde aquí en adelante se utilizará el término UPAs) con una superficie de 994 854 ha; al clasificar por tamaños se aprecia que las unidades menores a 5 ha representan el 51 %.

---

<sup>2</sup>MAGAP. Subsecretaría de Riego y Drenaje 2013

<sup>3</sup>INEC. Censo de población y vivienda 2010

En el cantón Puyango se concentran 3 028 UPAs es decir el 5% en relación al total provincial (65 625 UPAs). En la relación cantón provincia, en los rangos establecidos tienen el siguiente comportamiento: En UPAs menores a 5 ha, representan el 2 % del total de UPAs de la Provincia 5% para el rango de 5 a  $\leq$  20 ha y 27 % para el rango  $\geq$  a 20 ha.

**Cuadro 3.3.1.** Número de UPAs por tamaño y superficie, cantón Puyango

Tamaño de UPAs	Número de UPAs	Número de UPAs (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)	Superficie por UPA (ha/UPA)	Número de UPAs (Relación cantón/Provincia) (%)
UPAs $\leq$ a 5 ha	737	24	1909	3	3	2
UPAs de 5 a $\leq$ 20 ha	1440	48	14638	23	10	5
UPAs $\geq$ a 20 ha	852	28	47286	74	56	27
<b>Total</b>	<b>3028</b>	<b>100</b>	<b>63833</b>	<b>100</b>	-	-

Fuente: Censo Agropecuario, 2000

Elaboración: IEE, 2013

Del análisis del cuadro anterior, se desprende que, los sistemas de producción están identificados o relacionados especialmente con las unidades de  $5 \leq 20$  ha que son dominantes y que representan el 48% del número de UPAs del cantón, el número de UPAs  $\geq$  a 20 también son importantes con una representación del 28 %.

Si observamos por el lado de la superficie las UPAs  $\geq 20$  ha abarcan el 74 % de la superficie total bajo UPAs (47 286ha); la superficie promedio por UPA en este rango es de 56 (ha/UPA), lo que demuestra que la tierra se halla concentrada en pocas manos (Censo Agropecuario, 2000).

Con estos antecedentes, a continuación se detallan los elementos principales que caracterizan los sistemas de producción.

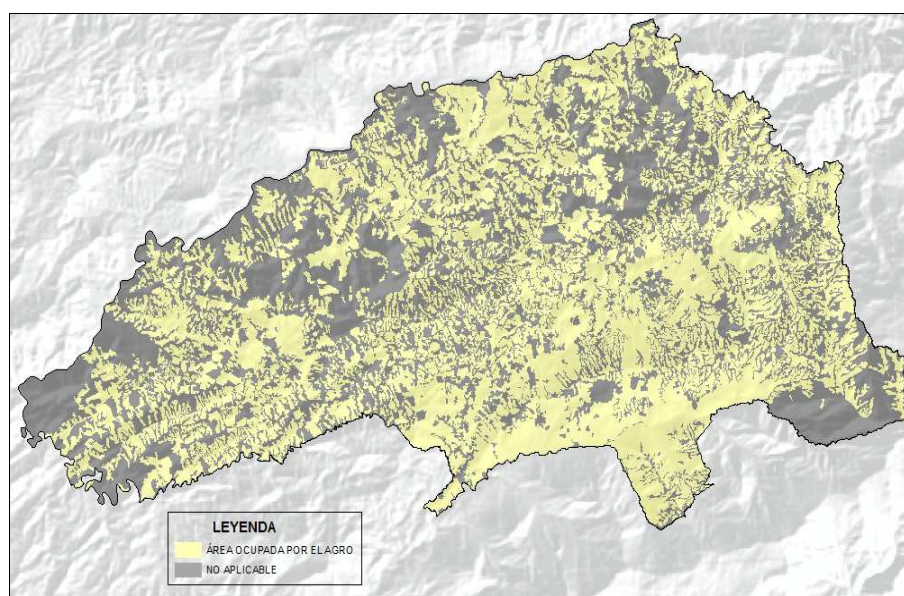
### 3.3.1. Caracterización de las actividades productivas

Por encontrarse Puyango en una zona de transición entre bosque seco y húmedo, su economía tiene diversas fuentes siendo las principales: el café, maíz, caña de azúcar artesanal, frutales (banano guineo, en la parroquia El Limo y Alamor), además del Bosque Petrificado que recepta un turismo de primer orden tanto por su belleza natural y paisaje.

En lo que respecta a la actividad pecuaria, existe la presencia de ganado, bovino para carne y leche. Se debe mencionar también, la existencia de plantaciones forestales (balsa, teca, eucalipto y pino) las mismas que se han constituido en fuentes generadoras de ingresos, destacándose las que se encuentran en: La Soledad, Cerro Blanco, La Cría.

De la superficie total del Cantón Puyango (63 680,76 ha), una gran parte del territorio, el 42,02% están destinadas a conservación y protección donde se encuentran presentes grandes remanentes de bosque húmedo y bosque seco con una superficie de (26 757,16 ha). El uso pecuario, con (26 173,26 ha) dedicadas a pastos cultivados en su mayoría son del tipo saboya y pasto miel, es decir el 41,10% del cantón, el uso agrícola con una superficie de (8 084,98 ha) 12,70% engloba cultivos de ciclo corto, semipermanentes y permanentes. El 1,68% que corresponde a (1 070,24 ha) se encuentra ocupado por vegetación herbácea. El 1,53% del cantón corresponde al uso agropecuario mixto, en donde se encuentra principalmente los pastos con presencia de árboles con (972,83 ha). El 0,98 % de la superficie del cantón, que corresponden a (622,30ha), comprenden la concentración de los restantes usos como son cuerpos de agua (0,48%), antrópico (0,26%), protección o producción (0,19%) y tierras improductivas (0.06%).

**Figura 3.3.1.** Mapa de uso de la tierra ocupada por actividades del agro



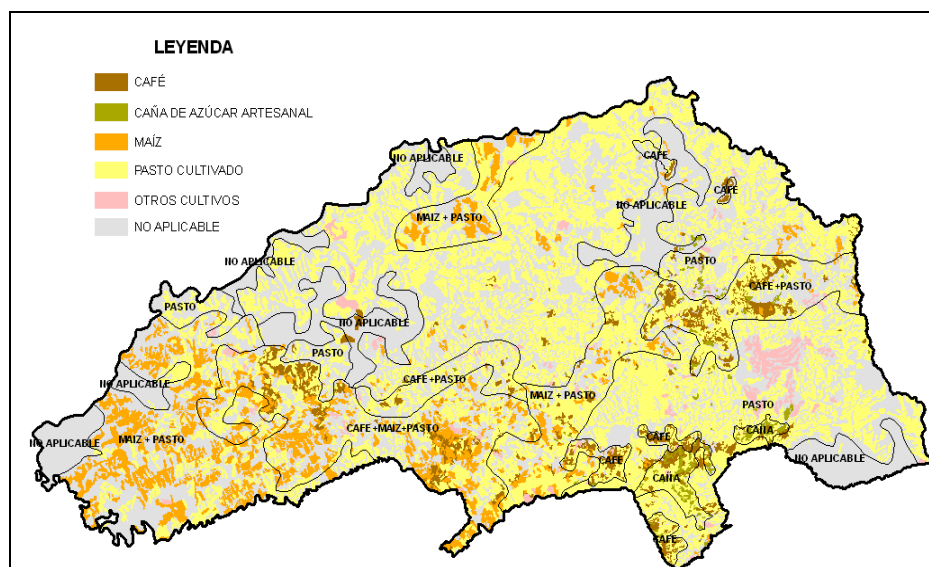
Fuente: IEE, 2013

De acuerdo a la capa de uso de la tierra del año 2013, la principal superficie ocupada en la zona rural, es la destinada al pasto cultivado con el 41,10 % en relación a la superficie total cantonal.

La agricultura representa el 12,70% de la superficie total cantonal, especialmente con cultivos de: maíz, café, caña de azúcar artesanal, frejol y banano (guineo); los pastos cultivados con el 41,10 %, donde se desarrolla la explotación bovina para leche y carne (Cuadro 3.3.4 y Gráfico 3.3.4).

En el cantón, se han identificado seis zonas homogéneas:

ZONA I café dominante en zonas consolidadas, ZONA II café y pastos, ZONA III pastos dominantes, ZONA IV maíz y pastos, ZONA V café, maíz y pastos y la ZONA VI caña de azúcar artesanal dominante (Figura 3.3.2).

**Figura 3.3.2.** Mapa de zonas homogéneas

Fuente: IEE, 2013

A continuación se describe cada una de las zonas homogéneas identificadas:

La zona I, donde predomina el cultivo de café, localizada en la parte inferior central del cantón y comprende las localidades de: Pueblo Nuevo, Macandamine, San Agustín, La Zota, y Cango Nuevo, se localiza en pequeñas y medianas propiedades, las plantaciones de café son antiguas, las mismas que están siendo renovadas pero en reducido porcentaje, el sistema de cultivo es extractivo (cosechan el café y regresan el próximo año para efectuar la misma labor).

La zona II, comprende el área ocupada por el cultivo de café y presencia de pastos, predominan las pequeñas propiedades; se localizan en los sectores de: Naranjal, La Soledad, Colorado Nuevo, Las Vegas, Gramalotes, La Hoyada, Loma Grande, Pindal, Palmerita, Guayacán, El Colorado, Yamba, Las Cochas los pastos son dedicados para alimentación del ganado vacuno en su gran mayoría para carne.

La zona III, comprende aquella zona donde los pastos son los dominantes, la misma que contrasta con los otros sectores del cantón, geográficamente se localiza en el centro del cantón y ocupan los poblados de: Las Palmas, Guatunuma, La Cría, Chitoque, Huaquillas, La Chonta, Ciano, Las Huacas, El Derrumbo, El Chirimoyo, Chorreras, Puente Chico, Alto de la Cruz, Paltabamba, Valle Hermoso, Ciano Nuevo, Huambona, Cerro Grande, Chontillas, Quemazón, Cerro Verde, entre los más importantes, tamaño de las propiedades dominantes son las medianas.

La zona IV, se caracteriza por la presencia del cultivo de café, maíz y pastos; el cultivo de maíz y café se la realiza exclusivamente en la época lluviosa, el tamaño de las propiedades al igual que en las zonas anteriormente descritas son pequeñas y los pastos se asientan en medianas propiedades, además existe presencia de café y frutales en menor proporción, se localiza en la parte Sur - Central y Este - Central del cantón en los sectores de: San Francisco,



Como resultado de la investigación de campo se obtuvieron 212 fichas, la interrelación entre cada variable y sistema productivo, se resume en el Cuadro 3.3.6.

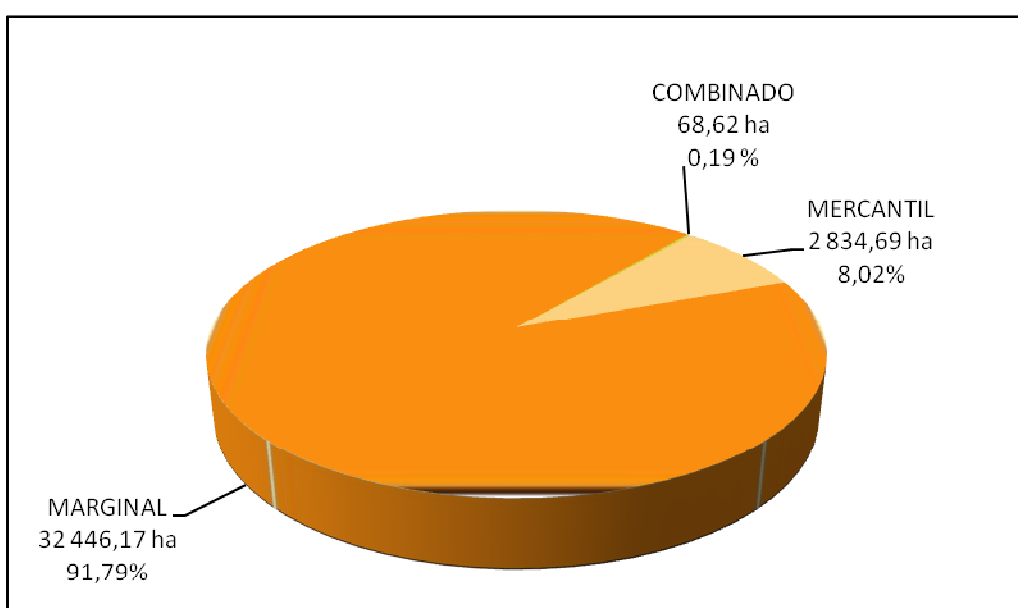
**Cuadro 3.3.3.** Resumen de los Sistemas Productivos Agropecuarios

<b>Sistemas de Producción</b>	<b>Características</b>	<b>Mano de Obra</b>	<b>Destino de la Producción</b>
<b>Combinado</b>	<p><u>Tenencia de la tierra</u>: Propia  <u>Principales productos</u>: Pasto cultivado (bovino carne)  <u>Manejo fitosanitario</u>: Químicos y orgánicos  <u>Semilla</u>: Certificada y Registrada  <u>Maquinaria Agraria</u>: Propia  <u>Sistema de riego</u>: Gravedad parcial  <u>Capacitación</u>: Permanente privada</p>	Asalariada Permanente	Nacional
<b>Mercantil</b>	<p><b>AGRÍCOLA</b>  <u>Tenencia de la tierra</u>: Propia  <u>Principales productos</u>: café, maíz, caña de azúcar artesanal y plantaciones forestales como, balsa y teca  <u>Manejo fitosanitario</u>: Químico, Químico y Orgánico  <u>Semilla</u>: Certificada y Registrada  <u>Maquinaria Agraria</u>: Alquilado y Manual propia  <u>Sistema de riego</u>: No dispone  <u>Capacitación</u>: Básica-ocasional</p>	Contratada Permanente familiar	Provincial y Local
<b>Mercantil</b>	<p><b>PECUARIO</b>  <u>Tenencia de la tierra</u>: Propia  <u>Principales productos</u>: Pasto cultivado (bovinos carne-leche)  <u>Manejo fitosanitario</u>: Ninguno  <u>Semilla</u>: Seleccionada  <u>Maquinaria Agraria</u>: Alquilado  <u>Sistema de riego</u>: Gravedad  <u>Capacitación</u>: Básica-ocasional</p>	Familiar permanente  Salariada ocasional	
<b>Marginal</b>	<p><b>AGRÍCOLA</b>  <u>Principales productos</u>: café, maíz, banano, caña de azúcar artesanal, plantaciones como pino y eucalipto  <u>Manejo fitosanitario</u>: Ninguno  <u>Semilla</u>: Seleccionada  <u>Maquinaria Agraria</u>: No dispone (manual)  <u>Sistema de riego</u>: No dispone  <u>Capacitación</u>: No posee</p>	Familiar Permanente	Autoconsumo

Sistemas de Producción	Características	Mano de Obra	Destino de la Producción
	<p><b>PECUARIO</b></p> <p><u>Principales productos:</u> pastos cultivados</p> <p><u>Manejo fitosanitario:</u> Ninguno</p> <p><u>Semilla:</u> Seleccionada</p> <p><u>Maquinaria Agraria:</u> No dispone (manual)</p> <p><u>Sistema de riego:</u> No dispone</p> <p><u>Capacitación:</u> No posee</p>	Familiar Permanente	Autoconsumo

Fuente: IEE, 2013

**Gráfico 3.3.1.** Porcentaje de sistemas productivos, cantón Puyango



Fuente: IEE, 2013

### 3.3.2.1. Sistema Productivo Agropecuario Combinado (COM)

El sistema se sustenta en una estructura que incluye a grandes productores (ganaderos); abarca una superficie de 68,62 ha, que representa el 0,19% en relación a la superficie destinada al agro.



**Foto 3.3.1.** Pastos cultivos, sistema agrícola combinado

Fuente: IEE, 2013

**Uso de la tierra.-**El producto que caracteriza a este sistema es el pasto cultivado.

**Semilla.-** En este modelo de producción, prevalece el uso de semillas certificadas y registradas.

**Maquinaria y equipos.-** La disponibilidad de maquinaria y equipos son propios. El riego es limitado, dado las condiciones topográficas del sector donde se localiza la amplia zona ganadera.

**Mano de obra.-** La más extendida es la asalariada permanente (administrador, vaqueros).

**Asistencia técnica.-** Es privada, se contratan técnicos especializados para el asesoramiento en el manejo de la ganadería, para mejorar su producción y la calidad del producto. La capacitación es generalmente en el manejo del hato ganadero.

**Contabilidad.-** El registro contable en este sistema es permanente, pues la finalidad es llevar un control de las principales actividades e inversiones relacionadas a la producción.

**Comercialización y destino.-**Para la comercialización, se emplea transporte propio y alquilado en algunos casos, ya que la venta de los animales que son dedicados exclusivamente para carne se los comercializa en el sitio en pie.

La mayor parte de su producción es para el mercado nacional. El producto tiene como destino las ciudades de: Marcabelí, Guayaquil, Machala.

**Aspectos biofísicos.-**Este sistema agropecuario combinado, se presenta en zonas de pendientes regulares, las texturas del suelo son franco arcilloso (> 35 %), arcilloso, arcillo arenoso, arcillo limoso, moderadamente profundos, de mediana a baja fertilidad.

**Ubicación.-**Se localizan en el sector de El Derrumbo.

### 3.3.2.3. Sistema Productivo Agropecuario Mercantil (MEr)

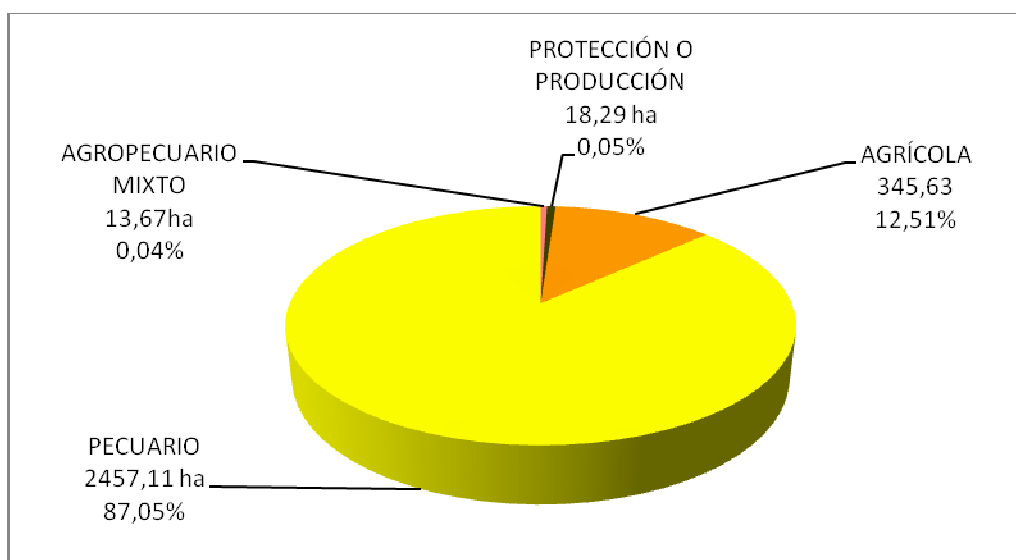
Este sistema incluye a pequeños<sup>4</sup> y medianos productores, cubre una superficie de 2 834,69 ha, de las cuales 13,67 ha (0,04%) son de uso agropecuario mixto; 18,29 ha (0,05%) son de protección o producción; 345,63 ha (12,51%) de uso agrícola y 2 457,11 ha (87,05%) de uso pecuario, representan el (8,02 %) en relación a la superficie bajo uso del agro.

---

<sup>4</sup>Se refiere a agricultores cuyo tamaño de parcela es menor o igual a 5 hectáreas (Instructivo de manejo y llenado de la ficha de sistemas productivos).

Esta categoría de productores agrícolas, pecuarios y forestales, son puntuales en el cantón y demuestran una coherencia económica de producción y cumplen el rol de articular todas las cadenas de producción, sus canales de comercialización en el mercado interno son muy variadas, representado generalmente por intermediarios y mayoristas.

**Gráfico 3.3.2.** Porcentaje de sistema productivo mercantil



Fuente: IEE, 2012

**Uso de la tierra.-** El producto principal es el pasto para la crianza de ganado bovino, café, maíz, caña de azúcar artesanal y plantaciones forestales como, balsa y teca.

**Semilla.-** Para la producción se selecciona la mejor semilla y en otros casos se compra la semilla certificada y registrada.

**Maquinaria y equipos.-** La maquinaria y equipos para las labores agrícolas y medios de transporte que utilizan para la comercialización son alquilados y propios en pocos casos.

**Mano de obra.-** La mano de obra es contratada permanente, con presencia de jornaleros temporales.

**Asistencia técnica.-** Los agricultores tienen acceso a capacitaciones ocasionales en forma pública, tanto en manejo comercial como en técnicas de administración y tecnologías mejoradas, que permiten la producción de rubros de mayor valor comercial.

**Contabilidad.-** No presenta registros contables.

**Comercialización y destino.-** La mayor parte de su producción es para consumo provincial y local. Para trasladar sus productos desde las propiedades

hasta los grandes centros de consumo, utilizan transporte alquilado y en ocasiones propio. Sus productos tienen como destino los mercados de: Alamor, Marcabelí, Huaquillas, Balsas, Guayaquil, Machala entre otros.



**Foto 3.3.2.** Plantación de maíz, sistema agrícola mercantil

Fuente: IEE, 2013

**Pecuario.-** La actividad ganadera en este sistema, están localizadas en medianas y grandes superficies cubiertas con pastos cultivados, cuyo manejo es bajo pastoreo, su producción de leche, queso y venta de ganado.

Este sistema de producción cubre una superficie de 2 457,11 ha, que representa el 8,02 % relación a la superficie bajo ocupación del agro.

La semilla utilizada para el establecimiento de los potreros es seleccionada, la mayor parte de la superficie de este sistema tiene un solo tipo de pastura, no hay fertilización del suelo, existe riego en algunas propiedades.

El rastrojo de maíz, es utilizado generalmente como suplemento alimenticio para el ganado durante la época seca como también la melaza, aunque en algunos sectores se acostumbra arrendar rastrojos y potreros en otros sectores.

La mano de obra familiar permanente es la dominante, seguida de la asalariada, el manejo sanitario es deficiente a ocasional, la vacunación de la fiebre aftosa se encuentra a cargo de las operadoras asignadas en cada cantón.

El ganado preferido por los pequeños y medianos productores, es el de carne, la comercialización de los animales es en pie, se lo realiza a los intermediarios, los que pesan en el sitio; ocasionando reducción de sus ingresos.

En este sistema, no se cuenta con maquinaria propia. En lo que respecta a infraestructura, disponen únicamente establos y corrales; reciben poca capacitación técnica y tiene acceso al crédito formal en algunos casos.



**Foto 3.3.3.** Ganadería, sistema pecuario mercantil

Fuente: IEE, 2013

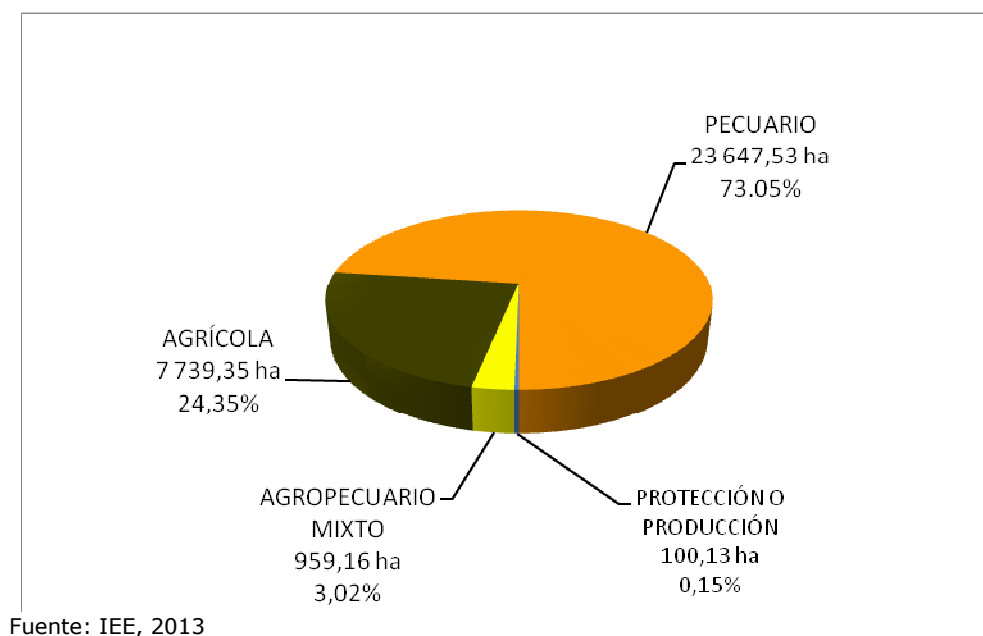
**Ubicación.**-Espacialmente están distribuidos en sectores como en: La Sota, La Chonta, Puente Chico, San Francisco, Gramalotes, San José, Buenavista

**Aspectos biofísicos.**-Este sistema mercantil, se presenta en zonas de pendientes regulares, las texturas del suelo son franco arcilloso (> 35 %), arcilloso, arcillo arenoso, arcillo limoso, moderadamente profundos, de mediana a baja fertilidad.

#### 3.3.2.4. Sistema Productivo Agropecuario Marginal (MAr)

Lo conforman los pequeños productores, con una producción mínima; este sistema abarca una superficie de 32 446,17 ha, de las cuales 100,13 ha (0,28%) son de protección o producción, 959,16 ha (2,71%) son de uso agropecuario mixto, 7 739,35 ha (21,89%) de uso agrícola y 23 647,53 ha (66,90%) son de uso pecuario en relación a la superficie bajo uso del agro.

**Gráfico 3.3.3.** Porcentaje de sistema productivo marginal



**Uso de la tierra.-** Los cultivos predominantes son: café, maíz, banano (guineo), caña de azúcar artesanal, pastos naturales y plantaciones como pino y eucalipto.

**Mano de obra.-** Las labores que demanda la actividad agrícola las realizan con mano de obra exclusivamente del núcleo familiar; sus ingresos por lo general dependen de la migración estacional, venta de fuerza de trabajo, ya sea para los grandes productores, fuera de la finca y hacia otras ciudades, principalmente Alamor, Huaquillas, Marcabelí, Catamayo, Chaguarpamba.

**Contabilidad.-** No existe.

**Asistencia técnica.-** No existe capacitación, el acceso a crédito es casi nulo y en muy pocos casos reciben el bono solidario, tienen limitado acceso al Banco Nacional del Fomento.

**Comercialización y destino.-** Los productores se limitan a cultivar para el autoconsumo, esto se debe principalmente a la falta de agua para riego, no existe medios de transporte propio para trasladar sus productos al mercado.



**Foto 3.3.4.** Cultivo de maíz, sistema agrícola marginal

Fuente: IEE, 2013



**Foto 3.3.5.** Cultivo de café, sistema agrícola marginal

Fuente: IEE, 2013



**Foto 3.3.6.** Plantación de eucalipto y pino, sistema agrícola marginal

Fuente: IEE, 2013

**Pecuario.**-El sistema pecuario marginal se mantiene con muy poco alimento proveniente de los pastos naturales y residuos de los cultivos de maíz durante la época seca ya que no disponen de agua de riego.



**Foto 3.3.7.** Ganadería, sistema pecuario marginal

Fuente: IEE, 2013

**Aspectos biofísicos.**-El sistema agropecuario marginal, se presenta en zonas que tienen limitaciones fuertes a muy fuertes para las labores culturales que se requieren, como son: pendiente pronunciada, suelos poco profundos a moderadamente profundos con texturas, drenajes y salinidad variables.

**Ubicación.-** Espacialmente se localizan en: La Unión, La Libertad, Tilacos, La Esperanza, San Pedro, Pitayo, Banderones, La Palmira, Sahinos, Zapallos, La Noria, Manguarquillo, El Molino, Cango Viejo, Alahumbo, La Vega, Masaconza, entre otros.

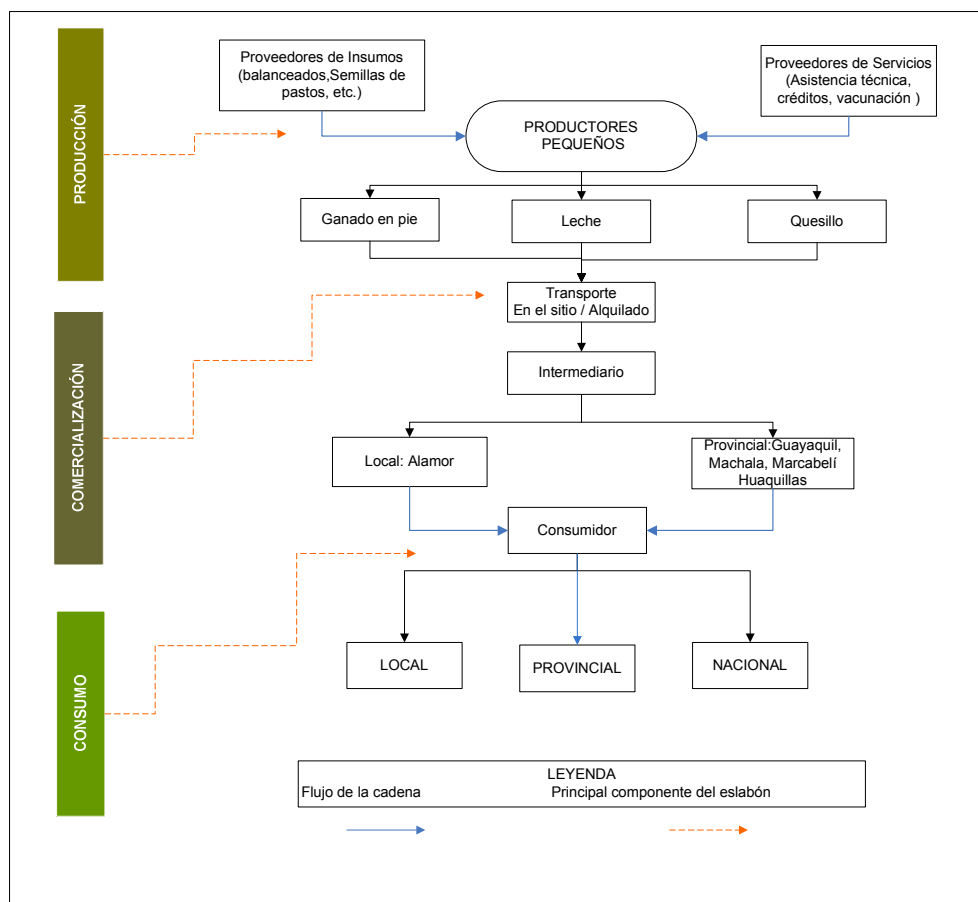
### 3.4. Comercialización de Productos Agropecuarios

El cantón Puyango en su gran mayoría es pecuario, destacándose los pastos cultivados y en segundo orden los cultivos de maíz, café, caña de azúcar artesanal, banano y fréjol, por lo que es necesario conocer su canal de comercialización, el flujo de circulación del producto desde su origen (sitios de producción) hasta su destino (consumo) de acuerdo a los gremios o personas (agentes) que eslabonan este proceso. En este canal intervienen productores, intermediarios y consumidores, agentes que cumplen un doble propósito obtener un beneficio personal y agregarle valor a la producción.

#### 3.4.1. Cadena productiva del pasto cultivado.

En el siguiente gráfico se esquematiza la cadena de la actividad del uso para el pasto cultivado.

**Gráfico 3.4.1.** Esquema de la cadena de la actividad pecuaria – pastos

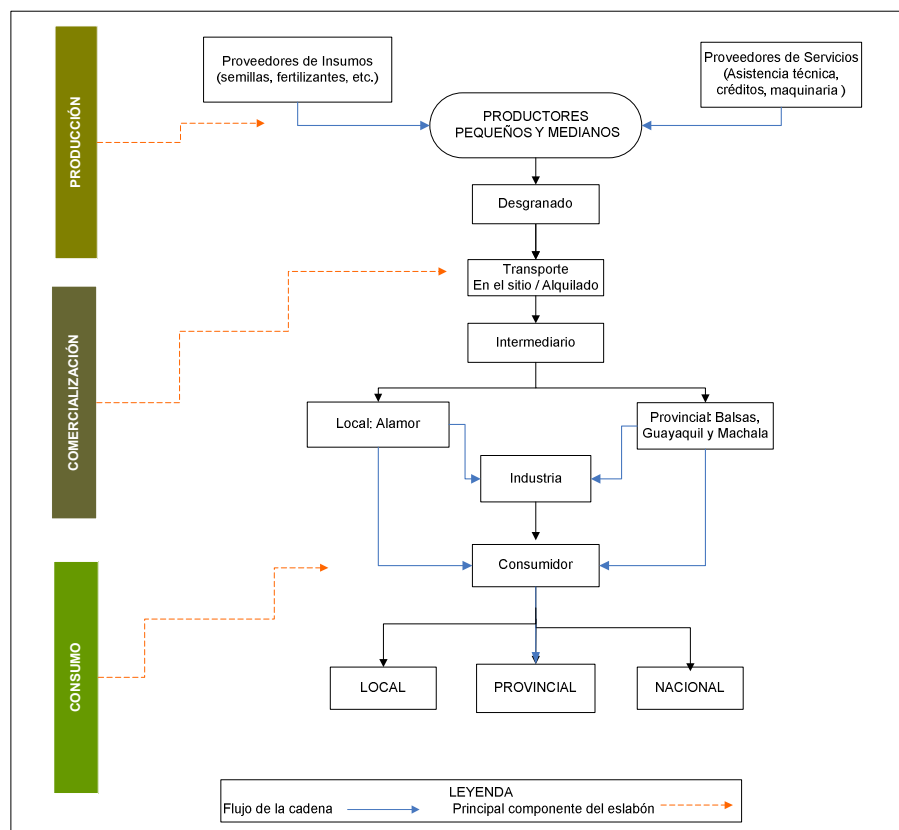


Fuente: IEE, 2013

#### 3.4.2. Cadena productiva del cultivo de maíz

En el siguiente gráfico se esquematiza la cadena de la actividad agrícola del cultivo de maíz.

**Gráfico 3.4.2.** Esquema de la cadena de la actividad agrícola – cultivo de maíz



Fuente: IEE, 2013

En las etapas del proceso de comercialización agropecuaria, se han identificado cuatro fases que son: producción, procesamiento, comercialización y consumidores.

La fase de **producción** es el primero de la cadena y está constituido por pequeños y medianos productores de maíz, donde intervienen los proveedores de insumos (semilla, fertilizantes, pesticidas etc.) y servicios –transporte.

En la fase de **procesamiento**, el productor cosecha el maíz en seco, inmediatamente se desgrana, (desgranadora estacionaria en algunos casos y en otros en forma manual) lo seca, dependiendo del grado de humedad con el 25% y 5% de impurezas a nivel de productor.

La tercera fase es la **comercialización**, el intermediario juega un papel importante al momento de efectuar la transacción (a nivel provincial-Puyango, Balsas, Guayaquil, Machala y un comercio local destinado a los pobladores de Alamor).

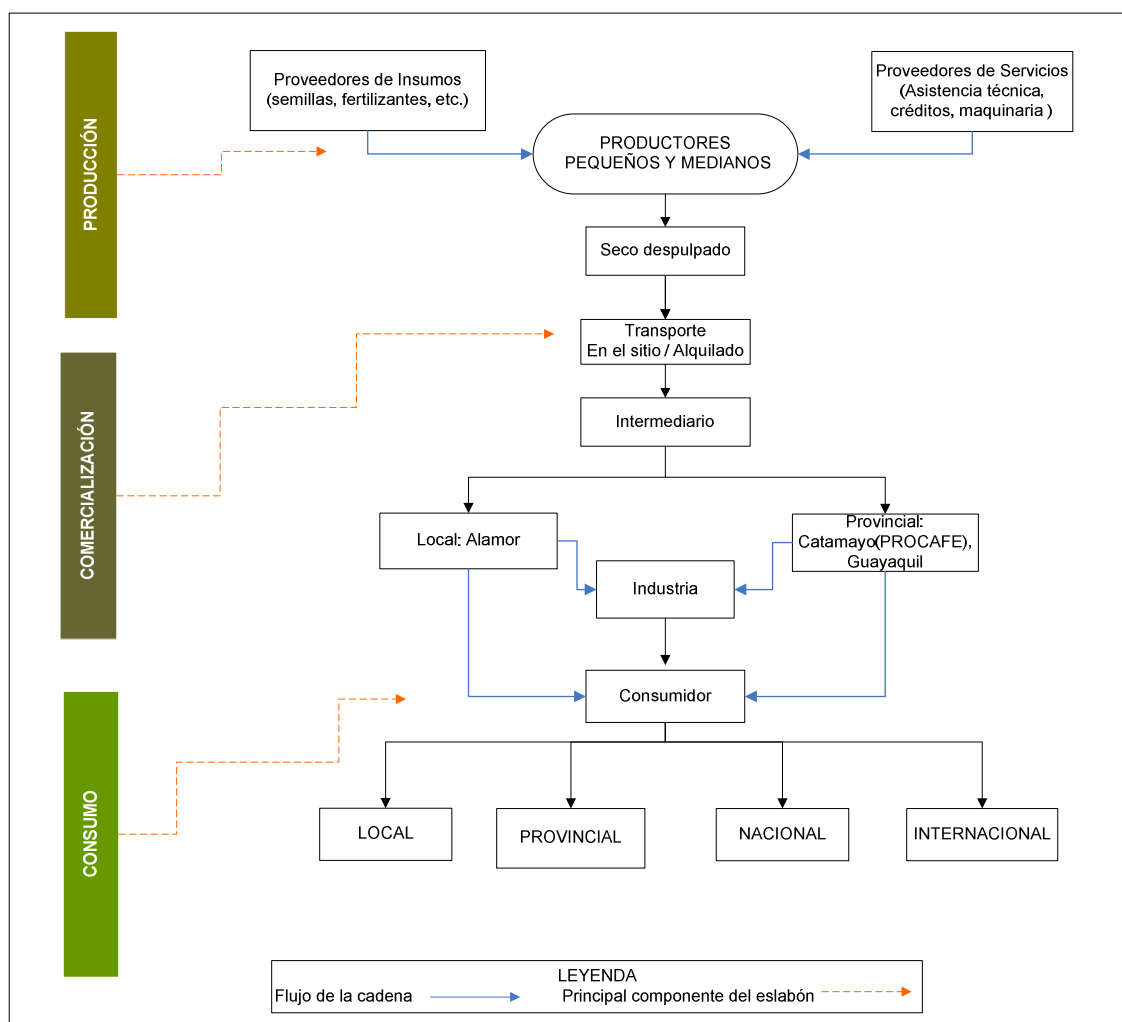
Finalmente, los **consumidores** constituyen la cuarta fase, pues son los agentes que asignan valor a los productos de la cadena, un pequeño porcentaje de la producción se queda en el campo, donde el agricultor la utiliza en la alimentación de animales menores y autoconsumo familiar.

Los diferentes actores de la cadena agro productiva de maíz, están conscientes de la conveniencia y la necesidad de establecer alianzas estratégicas, asociatividad, entre los diferentes eslabones en el cantón con la finalidad de fortalecer el mercado.

### 3.4.3. Cadena Productiva del cultivo de café

En el siguiente gráfico se esquematiza la cadena de la actividad agrícola del café.

**Gráfico 3.4.3.** Esquema de la cadena de la actividad agrícola – cultivo de café



Fuente: IEE, 2013

La producción cafetalera ha tenido desde tiempos pasados muchas dificultades particularmente en lo que se refiere a la comercialización, ya que la gran mayoría de productores no cuentan con la infraestructura física indispensable para el oportuno y adecuado procesamiento del grano, de allí que la calidad del café ecuatoriano sujeto a exportación siempre es deficiente en mayor grado.

Simultáneamente el productor cafetalero tiene al momento serías dificultades para un procesamiento a gran escala, lo que dificulta a la vez al mercado y a la comercialización, por otro lado las aéreas cafetaleras del cantón no cuentan con una estructura vial adecuada como movilizar el café desde los centros de producción hasta los lugares comercialización, consumo y comercialización.<sup>5</sup>

Si bien en las etapas del proceso de comercialización agropecuaria, se han identificado cuatro fases que son: producción, procesamiento, comercialización y consumidores; actualmente la caficultura en este cantón no cumple con estas fases por cuanto la comercialización lo efectúan en su gran mayoría en cereza (verde), la misma que se puede obtener mediante el pepiteo (consiste en la recolección exclusiva de los granos maduros) y el sobado (consiste en la cosecha indiscriminada de todos los granos que se encuentran en la rama), esta es la única etapa que efectúa el productor, eliminado el procesamiento que en épocas anteriores se los realizaban:

Por vía húmeda; cosecha - separación impurezas, despulpado (bioquímica – mecánica), desmucilagínación (química), lavado, secado, separación de impurezas, despergaminado, clasificación (escogedora), ensacado, expedición.

Por vía seca; El proceso de beneficio por vía seca comprende; la recolección y secado. El agricultor seca los frutos en general durante 10 días con buena luz solar y vendía con 13 % de humedad en la calidad de "bola seca".

En si diremos que el caficultor cumple únicamente con la fase de producción que es la primera de la cadena y está constituido por pequeños y medianos productores de café en su gran mayoría, donde intervienen los que proveen servicios de transporte.

En la fase de procesamiento, el productor cosecha el café en cereza y lo comercializa inmediatamente.

La tercera fase es la comercialización, donde el intermediario juega un papel importante clasificándolo como: comerciante rural, comerciante volante, comerciantes establecidos en la cabecera cantonal donde comercializan la gran mayoría, las cooperativas cafetaleras y las procesadoras – mayoristas, y ellos son los que exporta al mercado internacional.

Los diferentes actores de la cadena agro productiva de café, están conscientes de la conveniencia y la necesidad de establecer alianzas estratégicas entre los diferentes eslabones en el cantón con la finalidad de fortalecer el mercado y de darle un valor agregado.

Esta cultura productiva, ha llevado a disminuir la rentabilidad y sostenibilidad a los caficultores ya que aducen que el precio que pagan es muy bajo.

---

<sup>5</sup> MAG-PNC. 1988 Zonificación del cultivo de café pp. 174,175

### 3.5. Actividades de Extracción Minera

La actividad minera del cantón Puyango, se caracteriza por ser de tipo formal-informal cuyos propietarios son personas naturales y empresas legalmente constituidas. De acuerdo al mapa de cobertura y uso de la tierra ésta área corresponde a 2,05ha, las mismas que son utilizadas para la extracción de material pétreo, materia prima empleada especialmente para la construcción de obras civiles.



**Foto 3.5.1.** Canteras cuerpo de ingenieros del ejército (Puyango)

Fuente: IEE, 2013

En el Cuadro 3.5.1, se presenta un resumen del sector minero.

**Cuadro 3.5.1.** Esquema de la actividad minera

Actividad Minera	Empresa	Mineral Extraído	Producto	Utilización	Mercado Destino
No metálicos	Cuerpos de Ingenieros del Ejercito	Piedra	Agregados Áridos	Construcción	Local

Fuente: IEE, 2013

## **IV. CONCLUSIONES**

### **4.1 Cobertura y uso de la tierra**

- Las actividades agropecuarias abarcan 35 349,48 ha, que constituyen, y están representadas en orden de extensión por explotaciones pecuarias, cultivos de maíz, café, cultivos de ciclo corto bajo riego y plantaciones forestales.
- El pasto cultivado abarca 26 173, 26 ha, se localiza en las parroquias de Alamor, Ciano, El Arenal, Mercadillo y Vicentino, se destina a la explotación de ganado bovino de carne, leche y queso. En época seca se reduce drásticamente la disponibilidad de forraje, lo cual afecta a la actividad pecuaria.
- El cultivo de café arábigo bajo sombra abarca 2 263,83 ha. Éste se concentra en las parroquias de Alamor, Ciano, El Arenal, Mercadillo y Vicentino. La producción y rentabilidad del cultivo se encuentran afectadas por factores relativos al manejo agronómico y fitosanitario del cultivo, limitada transferencia de tecnología y falta de incentivos a los agricultores.
- El cultivo de maíz contempla 5 347,38 ha, las principales zonas de cultivo son las parroquias de: El Limo, Alamor, Ciano, El Arenal y Vicentino. Se cultiva en parcelas pequeñas, únicamente en época lluviosa.
- La disponibilidad de agua de riego es mínima, por lo que las actividades agropecuarias dependen en gran manera del régimen pluviométrico, lo cual limita la diversificación agrícola, el aprovechamiento permanente del suelo, la producción y la comercialización continua.

### **4.2 Cobertura vegetal natural**

- De la superficie total del cantón Puyango, 63 680,76 ha, el 43,70 % comprende seis formaciones vegetales que son: bosques, matorrales y vegetación herbácea seca y húmeda.
- La formación de cobertura vegetal natural predominante es el bosque húmedo con un 48,26 % del área total de cobertura vegetal natural presente en el cantón, mientras que la menos representatividad es la vegetación herbácea seca con un 1,60 %.
- Los datos generados sobre la cobertura vegetal natural permiten definir que en el Cantón Puyango la mayoría de la cobertura vegetal natural se encuentra medianamente alterada con un total de 26,91 %.
- Los matorrales con un 7,40 % de representatividad en el total de la cobertura vegetal natural del cantón, son remanentes que han quedado posteriormente a la explotación maderera selectiva proveniente de la alteración boscosa.

- La expansión agrícola es la amenaza predominante que repercute en la fragmentación de las áreas naturales disminuyendo notablemente sus remanentes boscosos.

### **4.3 Sistemas productivos agropecuarios**

- Se puede mencionar que la agricultura en la zona de estudio, se concentra en los cultivos de: maíz, café, caña de azúcar artesanal, banano (guineo); estos productos se destinan al mercado nacional, local y para el autoconsumo a excepción del maíz y café que fluye al mercado nacional e internacional.
- La mano de obra en su mayoría es familiar, se localiza en medianas y pequeñas propiedades; donde el manejo de los cultivos es tradicional.
- La falta de legalización de la tierra y el retaceo de la misma, ha provocado la migración de los campesinos hacia los grandes polos de desarrollo (Loja y Machala).
- La falta de capital (crédito), es uno de los limitantes para el pequeño y mediano productor, pues sin este medio no pueden obtener insumos para renovar y rehabilitar los cafetales y así mejorar su producción.
- La presencia de cafetales viejos y enfermedades como "la roya" ha desmotivado continuar con esta actividad, ya que no existen incentivos, ni paquetes tecnológicos adecuados para el manejo del cultivo, lo que provoca que el café sea un cultivo extractivo.
- El manejo pecuario, se concentra en la mayoría del cantón, en la cual existen grandes y medianas ganaderías, donde se evidencia bajo uso de tecnología, su carne es comercializada hacia Huaquillas, Guayaquil, Machala, Marcabell de preferencia por los intermediarios.

## **V. RECOMENDACIONES**

### **5.1 Cobertura y uso de la tierra**

- Se imparta capacitación técnica a través del MAGAP, que conduzcan al conocimiento y manejo de técnicas que incrementen la rentabilidad de explotaciones agrícolas y pecuarias, y oriente a los agricultores sobre la conformación de asociaciones agropecuarias, a fin de incentivarla producción organizada y comercialización adecuada de los productos agropecuarios.
- Que los productores de maíz tengan acceso a la compra de fertilizantes químicos subsidiados, principalmente de urea, ya que ninguno de estos productores tiene acceso al mismo por parte del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.

- Efectuar un estudio de factibilidad de implementación de riego en el cantón, que permita al Gobierno Cantonal el análisis y ejecución de proyectos dirigidos a la provisión de este recurso en el sector agropecuario.

## **5.2 Cobertura vegetal natural**

- El gobierno cantonal debe implementar proyectos de conservación que contribuyan a la restauración, reforestación y protección de las formaciones vegetales, con énfasis en el bosque húmedo y seco.
- Los bosques y matorrales que se encuentran muy alterados, deben ser sometidos a un manejo forestal intensivo que permita el desarrollo sostenible, por medio de la regeneración natural y reforestación.
- Disminuir el avance de la expansión agrícola y optimizar la producción de los cultivos, para conservar, proteger y mantener los escasos remanentes boscosos del cantón.

## **5.3 Sistemas productivos agropecuarios**

- Impulsar la legalización de las tierras rurales, mediante coordinaciones interinstitucionales.
- Incentivar a los agricultores a organizarse en el proceso productivo, comercialización (reduciendo los eslabones de las cadenas productivas, de manera que los productores obtengan mejores ingresos) y a la diversificación paulatina de la tierra, según sus aptitudes, tomando en cuenta los factores económicos y sociales de los productores, optimizando los recursos naturales disponibles.
- Plantear a las instituciones involucradas en el sector productivo, se dé énfasis a las áreas; con sistemas de producción de baja inversión (marginal y mercantil) para que establezcan planes y programas relacionados con la actividad agro productiva.
- Difundir los resultados obtenidos en el estudio a nivel de "GADs" (Gobiernos Autónomos Descentralizados), otras instituciones que tienen que ver con el quehacer agro productivo y capacitar en el uso, manejo y aplicación de los mismos.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- Aguirre, Z.; Kvist, P.; Sánchez, O. 2006. *Bosques secos en Ecuador y su diversidad*. Loja, EC. Herbario LOJA, Universidad Nacional de Loja.
- Apolo, L.; Menoscal, K. 2011. Creación de una planta procesadora y distribuidora de productos cárnicos de res. Tesis previa a la obtención del título de Ing. Comercial. Guayaquil, Ecuador.
- Apollin, F; Eberhart, C. 1999. *Análisis y Diagnóstico de los Sistemas de Producción en el Medio Rural – Guía Metodológica*. Quito, EC. CAMAREN.
- CEDIG (Centro Ecuatoriano de Investigación Geográfica); ORSTOM (L'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer). *Paisajes físicos y agrarios del Ecuador*. Quito, EC. Escala 1:1 000 000.
- CEPEIGE (Centro Panamericano de Estudios e Investigaciones Geográficas). 1992. *Sistemas Agrícolas del Cantón Patate y del área de Alchipichi – Puellaró e implicaciones en la calidad de vida e impacto ambiental*. Quito, EC.
- Chuvieco, E. 2000. *Fundamentos de Teledetección Espacial*. 3ª Edición. Madrid, ES. RIAL.
- CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). 2000. *Cartas temáticas de uso del suelo*. Quito, EC. Esc. 1:50 000. Color.
- Consejo Nacional de Geodatos. 2005. *Catálogo de Objetos Nacional*. Quito, EC.
- Corral, L. Sembrando desiertos. 2006. 2da. Edición. Quito, EC.
- De la Rosa, D. 2008. *Evaluación Agro-ecológica de Suelos para un desarrollo rural sostenible*. Madrid – ES. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Instituto de Recursos Naturales y Agro biología de Sevilla (IRNAS).
- Elias, F. 2008. *Caracterización del Sistema de Producción Agrícola de las Comunidades de Llano Grande, Agua Zarca y Tamarindo, Pachalum, El Quiché*. Guatemala, GU. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Agronomía. Instituto de Investigaciones Agronómicas.
- Escobar, G. *Tipificación de Sistemas de Producción Agrícola*. Santiago de Chile, CHL. RIMISP (Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de Producción).
- Fuzhan, N; Huang, GH. 2007. *Evaluación de la viabilidad ecológica*. SK, CA. Facultad de Ingeniería de Sistemas Ambientales, Universidad de Regina.

- Gondar, P. 1981. Prolegómeno al Análisis de los Sistemas Ecuatorianos de Producción Agropecuaria. Revista del Centro Panamericano de Estudios e Investigaciones Geográficas. (8).
- Gondar, P. 1984. *Inventario y Cartografía del Uso Actual del Suelo en Los Andes Ecuatorianos*. Quito, EC.
- Huttel, C; Zebroxski, C; Gondard, P. 1999. *Paisajes Agrarios del Ecuador. Geografía Básica del Ecuador*. EC. Geografía Agraria Volumen 2. IRD (Institut de Recherche pour le Développement). IPGH (Instituto Panamericano de Geografía e Historia). IFEA (Instituto Francés de Estudios Andinos).
- IGM (Instituto Geográfico Militar). 2009. *Cartografía Topográfica Digital*. Quito, EC. Esc. 1:25 000 y 1:50 000.
- IGM (Instituto Geográfico Militar). 2009. *Cartografía Topográfica Digital*. Quito, EC. Esc. 1:25 000 y Esc. 1:50 000.
- IGM (Instituto Geográfico Militar). *Mosaicos de ortofotos del cantón Puyango*. Quito, EC.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). 2009. *División Político Administrativa*. Geoestadística.
- 2010. Censo de Población y Vivienda. Quito, Ecuador.
- 2010. Censo Ganadero. Quito, Ecuador.
- 2010. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. Quito, Ecuador.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos); SICA (Servicio de Información Agropecuaria); MAGAP (Ministerio de Agricultura, Acuicultura, Ganadería y Pesca). 2000. *III Censo Nacional Agropecuario*.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI (IGAC). 1992. *Análisis y Clasificación del Uso y Cobertura de la Tierra con Interpretación de Imágenes*. Bogotá, CO.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI (IGAC). 1997. *Bases conceptuales y Guía Metodológica para la Formulación del plan de Ordenamiento Territorial Departamental*. Santa Fe de Bogotá, CO. Editorial Linotipia Bolívar.
- INHAMI. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología 2008. *Anuario Meteorológico*. Quito, EC.
- López, F. 1993. *Geografía Agraria. Esbozos de la Problemática Agraria en el Ecuador*. Quito, EC. Corporación Editora Nacional.

- MAE (Ministerio del Ambiente).2007. *Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador 2007-2016.Informe Final de Consultoría. Proyecto GEF: Ecuador Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP-GEF)*. Quito, EC. REGAL-ECOLEX.
- MAE (Ministerio del Ambiente). 2009. *Manual Operativo del Proyecto Socio Bosque. Acuerdo Ministerial 115*. Quito, EC.
- MAE (Ministerio del Ambiente). 2010. *Propuesta Metodológica para la Representación Cartográfica de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Quito, EC.
- MAG (Ministerio de Agricultura, Acuicultura, Ganadería y Pesca); IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura); CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). 2002. *Sistema de Monitoreo Ambiental en el Sector Agropecuario del Ecuador*. Quito, EC.
- MAGAP (Ministerio de Agricultura, Acuicultura, Ganadería y Pesca); PRAT (Programa de Regularización y Administración de Tierras Rurales); SIGAGRO (Sistema de Información Geográfica y Agropecuaria); BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2008. *Metodología de Valoración de Tierras Rurales*. Quito, EC.
- Medina, M. 2001. *Los Páramos del Ecuador: Particularidades, problemas y perspectivas. Proyecto Páramo*. Quito, EC.
- Miranda, D.; Rivera, C.; Moreno, E.; Gómez, P. *Proyecto Generación y Transferencia de Tecnología en Sistemas de Producción. La Finca como un Sistema de Producción*. Tibaitata, CO. Instituto Colombiano Agropecuario.
- ORSTOM (L'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer); MAG (Ministerio de Agricultura, Acuicultura, Ganadería y Pesca); PRONAREG (Programa Nacional de Regionalización). 1978. *Mapa bioclimático nacional*. Quito, EC. Esc. 1:1 000 000 (Hoja 13).
- ORSTOM (L'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer); MAG (Ministerio de Agricultura); PRONAREG (Programa Nacional de Regionalización). 1978. *Mapa ecológico y zonas de vida*. Esc. 1:1 000 000. Quito, EC.
- Quijano, P. 1993. *Sistemas de Producción, Conceptos y Métodos de Aplicación*. Santa Fé de Bogotá, CO. Centro de Investigaciones en percepción Remota y Sistemas de Información Georreferenciada.
- Rey, L.; Rivera, M.; Gómez, P. 1990. *Proyecto Generación y Transferencia de Tecnología en Sistemas de Producción. Caracterización de los Sistemas de Producción a nivel de Finca*. Tibaitata, CO. Instituto Colombiano Agropecuario. Módulo 2.

- Rodríguez, P.1993. *Curso de especialización en interpretación de imágenes de Sensores Remotos aplicada a levantamientos Rurales. Sistemas de Producción Conceptos y Métodos de Aplicación*. Bogotá, CO. IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi).
- Ruano, S. *El Sondeo - Actualización de su Metodología para Caracterizar Sistemas Agropecuarios de Producción*. Programa II: Generación y Transferencia de Tecnología. Red de Investigación en Sistemas de Producción Animal de Latinoamérica. San José, C.R. IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura), RISPAL.
- SICA (Sistema de Integración Centroamericana); INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos); MAG (Ministerio de Agricultura).2000. *III Censo Nacional Agropecuario. Resultados Nacionales y Provinciales*. Quito, EC.
- Sierra, R; Cerón, C; Palacios, W. 1999. *Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental*. Quito, EC. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia.
- SIGAGRO (Sistema de Información Geográfica y Agropecuaria). 2000. *Cartografía Temática de Uso de la Tierra*. Quito, EC. Esc. 1:250 000.
- Sotolongo, Juan. 1999. Ganado criollo colombiano. Biodiversidad. Colombia.
- TNC (The Nature Conservancy). 1992. *Evaluación Ecológica Rápida. Un Manual para usuarios de América Latina y el Caribe*. USA. Programa de Ciencias para América Latina.
- TNC (The Nature Conservancy). 2009. *Lugares que protegemos: Bosque Seco del Ecuador*.
- Villavicencio, A; Vásquez, W. 2000. *Guía Técnica de Cultivos*. Quito, EC. INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias).
- Yáñez, D; Castillo, J; Serrano, M. 2010. La importancia de evaluar los inventarios biológicos para los estudios de biodiversidad. Boletín Ecológico. (14): 144-156.

## **VII. ANEXOS**

### **ANEXO 1.** Leyendade cobertura y uso de la tierra

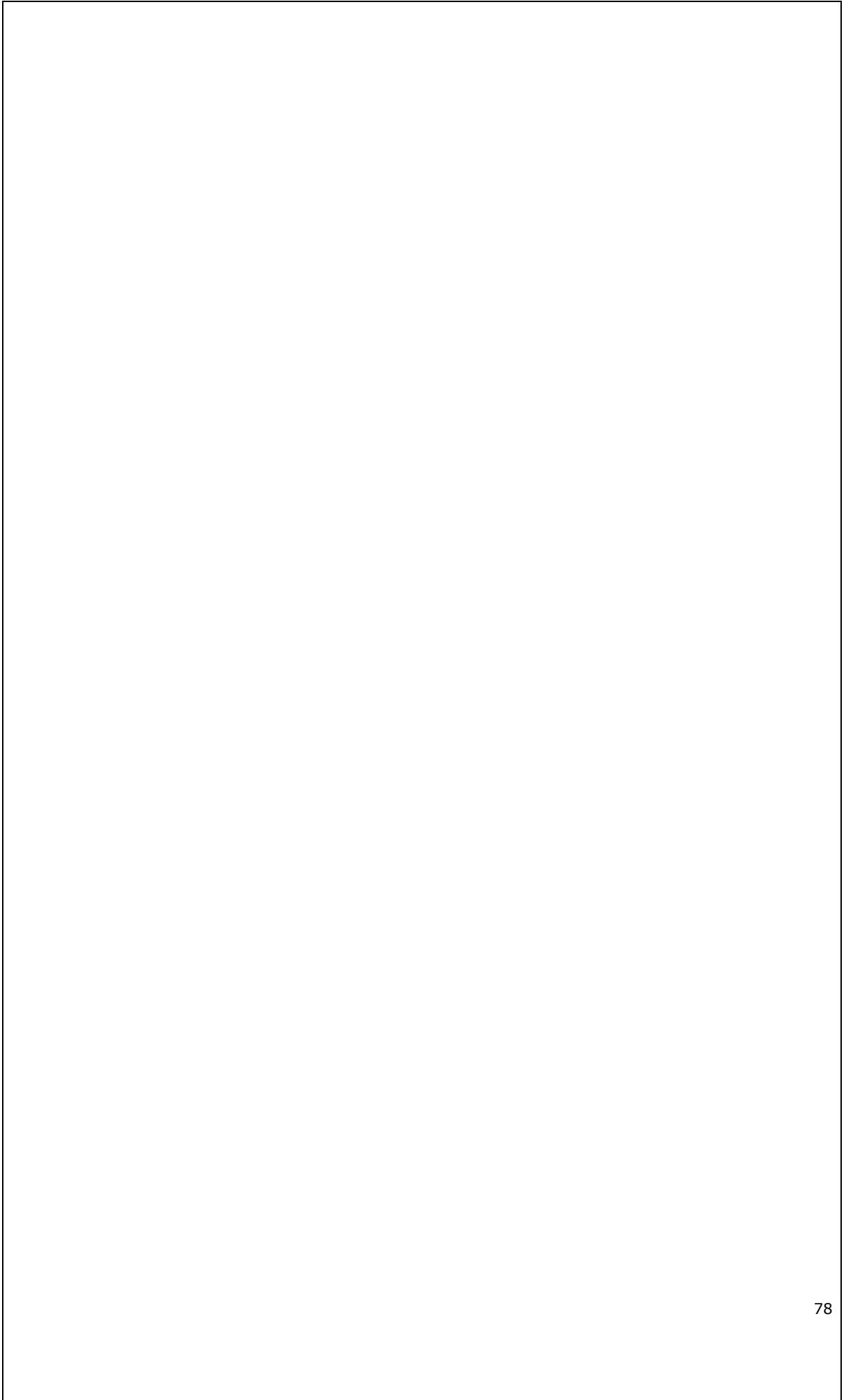
Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca		COBERTURA Y USO DE LA TIERRA (18-JUNIO-2013)		IEE Instituto Ecuatoriano			
COBERTURA				CODIGO	CICLO VEGETATIVO	USO	
NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	NIVEL IV				
BOSQUE NATIVO	BOSQUE	BOSQUE HÚMEDO MUY ALTERADO		BHma	NO APPLICABLE	CONSERVACIÓN Y	
		BOSQUE HÚMEDO MEDIANAMENTE ALTERADO		BHm			
		BOSQUE HÚMEDO POCO ALTERADO		BHp			
		BOSQUE SECO MUY ALTERADO		BSma			
		BOSQUE SECO MEDIANAMENTE ALTERADO		BSm			
		BOSQUE SECO POCO ALTERADO		BSp			
		MANGLAR MUY ALTERADO		MMa			
		MANGLAR MEDIANAMENTE ALTERADO		Mm			
		MANGLAR POCO ALTERADO		Mp			
		MORETAL MUY ALTERADO		MOma			
		MORETAL MEDIANAMENTE ALTERADO		MOm			
		MORETAL POCO ALTERADO		MOp			
	BOSQUE PLANTACION FORESTAL	PLANTACION	ALGARROBO		TBP1	PERMANENTE	PROTECCIÓN Y PRODUCCIÓN
			ALISO		TBP2		
			AMARILLO		TBP3		
			BALSA		TBP4		
			CAOBA		TBP5		
			CAÑA GUADUA O BAMBU		TBP6		
			CAUCHO		TBP7		
			CEDRO		TBP8		
			EUCALIPTO		TBP9		
			FERNAN SANCHEZ		TBP10		
			GUACHAPELI		TBP11		
			GUAYACAN		TBP12		
			LAUREL		TBP13		
			LEUCAENA		TBP14		
MELINA		TBP15					
NEEM		TBP16					
NIGUITO		TBP17					
PACHACO		TBP18					
PIGUE		TBP19					
PINO		TBP20					
ROBLE		TBP21					
SAMAN		TBP22					
TECA		TBP23					
BALSAMO		TBP24					
MISCELANEO FORESTAL		TBP25					
GUARANGO		TBP26					

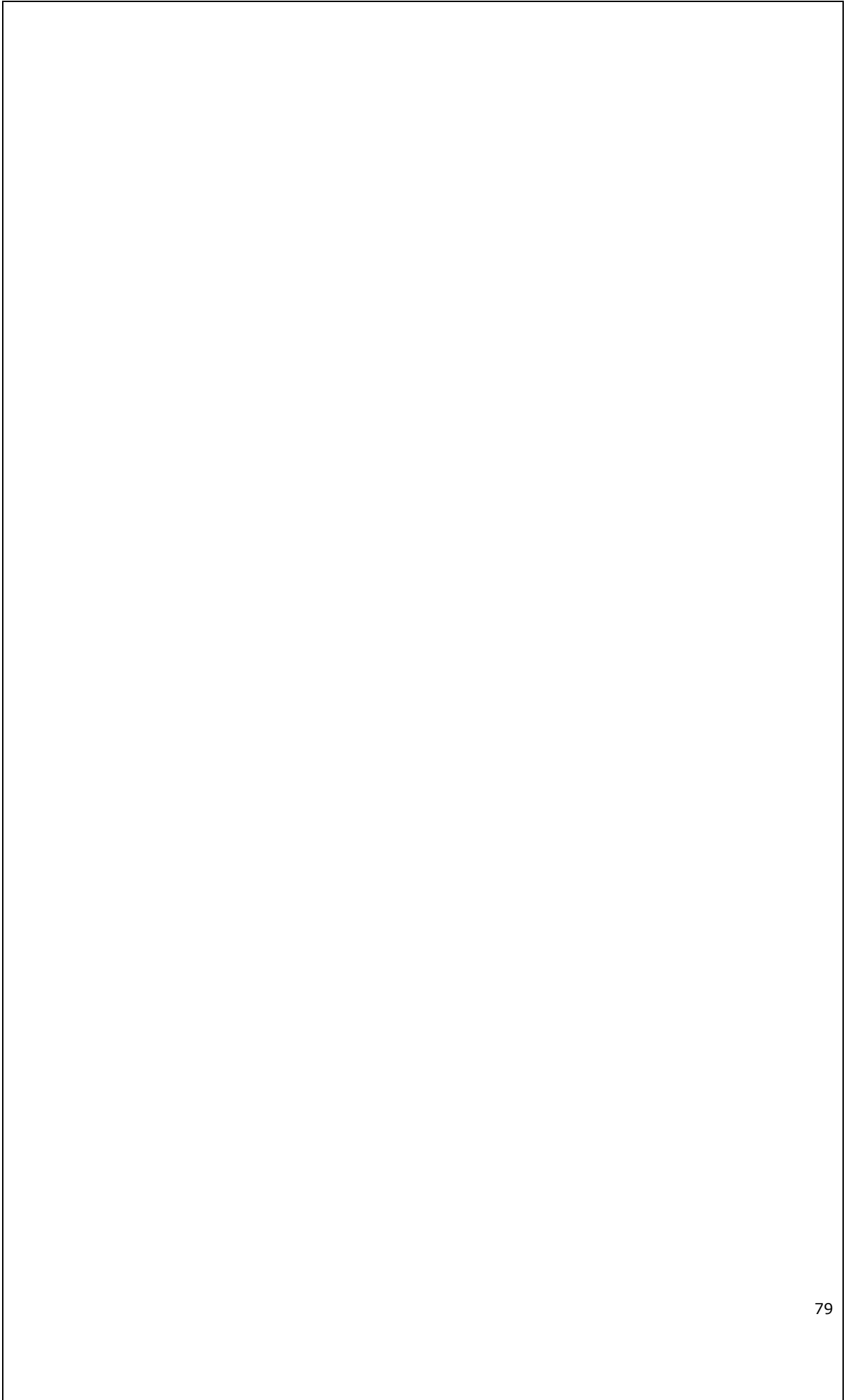
V E G E T A C I O N  A R B U S T I V A  Y  H E R B A C E A	V E R B U S T I V A C I O N	MATORRAL HÚMEDO MUY ALTERADO		MHma	N O  A P L I C A	C O N S E R V A C I O N  Y  P R O T E C C I O N   C O N S E R V A C I O N  P R O D U C C I O N
		MATORRAL HÚMEDO MEDIANAMENTE ALTERADO		MHm		
		MATORRAL HÚMEDO POCO ALTERADO		MHp		
		MATORRAL SECO MUY ALTERADO		MSma		
		MATORRAL SECO MEDIANAMENTE ALTERADO		MSm		
		MATORRAL SECO POCO ALTERADO		MSp		
	P A R A M O S	PARAMO ARBUSTIVO MUY ALTERADO		PAma	N O  A P L I C A	
		PARAMO ARBUSTIVO MEDIANAMENTE ALTERADO		PAm		
		PARAMO ARBUSTIVO POCO ALTERADO		PAp		
		PARAMO HERBACEO MUY ALTERADO		PHma		
		PARAMO HERBACEO MEDIANAMENTE ALTERADO		PHm		
		PARAMO HERBACEO POCO ALTERADO		PHp		
	V E H E R B A C E A C I O N	VEGETACIÓN HERBÁCEA DE HUMEDAL MUY ALTERADA		VDma	N O  A P L I C A	
		VEGETACIÓN HERBÁCEA DE HUMEDAL MEDIANAMENTE ALTERADA		VDm		
		VEGETACIÓN HERBÁCEA DE HUMEDAL POCO ALTERADO		VDp		
		VEGETACIÓN HERBÁCEA SECA MUY ALTERADA		VSma		
		VEGETACIÓN HERBÁCEA SECA MEDIANAMENTE ALTERADA		VSm		
		VEGETACIÓN HERBÁCEA SECA POCO ALTERADA		VSp		
		VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA MUY ALTERADA		VHma		
		VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA MEDIANAMENTE ALTERADA		VHm		
		VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA POCO ALTERADA		VHp		
	C E R E A L E S (C A c)	ARROZ	CAcz			
		CEBADA	CAcd			
		CENTENO	CAco			
MAIZ		CAcm				
QUINUA		CAc2				
SORGO		CAcs				
TRIGO		CAct				
C O N D I M E N T O S (C A n)		ANIS	CAna			
		APIO	CAnp			
		CILANTRO	CAnc			
		JENGIBRE	CAnj			
		PEREJIL	CANE			
FIBRA (CAb)		ALGODÓN	CAbI			
F L O R E S (C A f)		CRISANTEMO	CAfc			
		FLORES DE VERANO	CAfv			
		FLORES TROPICALES ANUALES	CAft			
		HORTENCIA	CAfh			
		LIRIO	CAfl			
		TULIPAN	CAfu			
F R U T A L E S (C A u)		MELON	CAuq			
		PEPINO DULCE	CAup			
	SANDIA	CAus				

C U L T I V O  A N U A L	HORTALIZAS (CAh)	ACELGA	CAhg	A N U A L
		ACHOGCHA	CAhh	
		AJI	CAha	
		ALCACHOFA	CAhf	
		BERENJENA	CAhj	
		BROCOLI	CAhb	
		CEBOLLA BLANCA	CAhn	
		CEBOLLA COLORADA	CAhd	
		CEBOLLA PERLA	CAhp	
		COL	CAhc	
		COL DE BRUSELAS	CAhs	
		COLIFLOR	CAhr	
		ESPINACA	CAhw	
		LECHUGA	CAhg	
		NABO	CAho	
		PEPINILLO	CAhl	
		PIMIENTO	CAhe	
		RABANO	CAhx	
		ROMANESCO	CAhu	
		TOMATE RIÑON	CAhw	
		SAMBO	CAhv	
	ZAPALLO	CAhz		
	ZUCCHINI	CAhi		
	INDUSTRIALES (CAi)	TABACO	CAio	
	MEDICINALES (CAm)	ESPIRULINA	CAme	
	LEGUMINOSAS (CAI)	ARVEJA	CAiv	
		CAUPI	CAlu	
		CHOCHO	CAlo	
		FREJOL	CAif	
		GARBANZO	CAlg	
		HABA PALLAR	CAlp	
		HABA	CAlh	
		LENTEJA	CAlt	
		SOYA	CAly	
		VAINITA	CAla	
		ZARANDAJA	CAlz	
	MEDICINALES (CAm)	CHIA	CAmc	
		LINAZA	CAmz	
	OLEAGNOSAS (CAo)	AJONJOLI	CAol	
		GRASOL	CAog	
		MANI	CAoi	

T I E R R A  A G R O P E C U A R I A	C U L T I V O	RAICES Y TUBERCULOS (CAt)	AJO	CAtj	S E M I  P E R M A N E N T E	A G R I C O L A	
			CAMOTE	CAtc			
			JICAMA	CAti			
			MALANGA	CAtl			
			MASHUA	CAth			
			MELLOCO	CAtm			
			OCA	CAto			
			PAPA	CAtp			
			PAPA CHINA	CAtx			
			PAPANABO	CAtn			
			REMOLACHA	CAtr			
			YUCA	CAtu			
			ZANAHORIA BLANCA	CAta			
			ZANAHORIA AMARILLA	CAtz			
	S E M I	P E R M A N E N T E	CONDIMENTOS (CSc)	OREGANO			CSco
			FIBRA (CSb)	ABACA			CSba
	P E R M A N E N T E	P E R M A N E N T E	FLORES (CSf)	LUFA			CSbl
				CARTUCHO			CSft
				CLAVEL			CSfc
				GERBERA			CSfg
				GYPSOPHILA			CSfy
				HELICONIA			CSfh
				LIMONIUM			CSfl
				PROTEA			CSfp
				STATICE			CSfs
				P E R M A N E N T E			P E R M A N E N T E
	BADEA	CSud					
	BANANO	CSub					
	FRAMBUESA	CSuf					
	FRUTILLA	CSul					
	GRANADILLA	CSug					
	MARACUYA	CSum					
	MORA	CSur					
	NARANJILLA	CSuj					
	ORITO	CSui					
PAPAYA	CSuy						
PIÑA	CSua						
PITAHAYA	CSuh						
PLATANO	CSup						
TAXO	CSux						
TOMATE DE ARBOL	CSut						
UVILLA	CSuu						
P E R M A N E N T E	P E R M A N E N T E	HORTALIZAS (CSh)	ESPARRAGO	CShe			

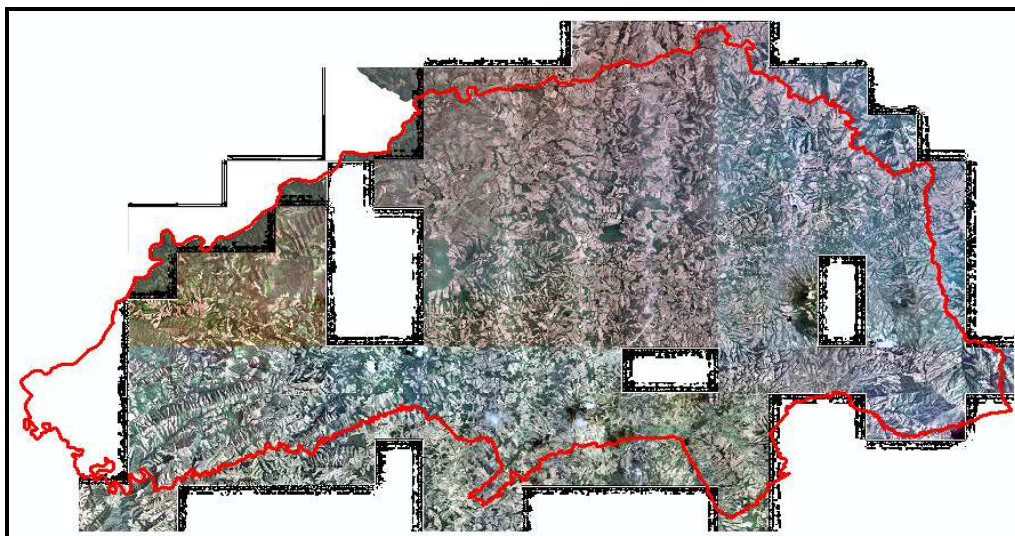
C U L T I V O  P E R M A N E N T E	INDUSTRIALES (CSi)	BRUMANCIA	CSbr	P E R M A N E N T E	
		CASA DE AZUCAR ARTESANAL	CSin		
			STEVIA		CSis
			CASA DE AZUCAR INDUSTRIAL		CSiz
		OLEAGINOSAS (CSo)	HIGUERILLA		CSoh
		TALLOS COMESTIBLES (CSt)	PALMITO		CStp
		CONDIMENTOS (CPn)	ACHIOTE		CPna
			CARDAMOMO		CPnc
			PIMIENTA NEGRA		CPnp
		FIBRA (CPb)	CABUYA		CPby
			TOTORA		CPbt
			PAJA TOQUILLA		CPbq
		FLORES (CPf)	ASTER		CPfs
			ALSTROMELIA		CPfl
			GINGER		CPfg
			HYPERICUM		CPfm
			JAZMIN		CPfj
		FRUTALES (CPu)	ROSAS		CPfr
			AGUACATE		CPua
			ARAZA		CPux
			BOROJO		CPub
			CACAO		CPuc
			CAFE		CPuf
			CIRUELO		CPui
			CLAUDIA		CPul
			COCOTERO		CPut
			COPOAZU		CPup
			CHIRIMOYA		CPuh
			DURAZNO		CPuo
	GUANABANA		CPug		
	GUAYABA		CPuy		
	LIMON		CPun		
	MACADAMIA		CPul		
	MANDARINA		CPud		
	MANGO		CPum		
	MANZANA		CPuz		
	MARAÑON		CPuw		
	MEMBRILLO		CPue		
	NARANJA		CPuj		
	NONI		CPu7		
	PECHICHE	CPu6			
	PERA	CPur			
	REINA CLAUDIA	CPuk			
	TORONJA	CPu3			
	TUNA	CPu4			
	UVA	CPuu			
	TAMARINDO	CPu5			
	INDUSTRIALES (CPi)	VETIVER	CPiv		
		YLANG-YLANG	CPiy		
		TE	CPit		





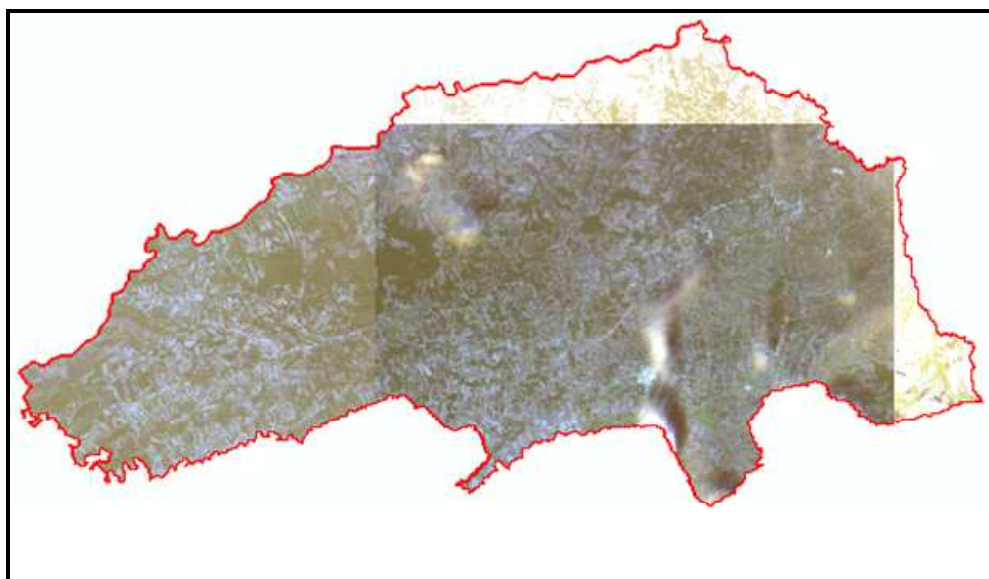
Fuente: IEE, MAGAP/CGSIN, 2013

## **ANEXO 2.** Mosaico de ortofotos del cantón Puyango



Fuente: SIGTIERRAS, 2011

## **ANEXO 3.** Imágenes satelitales RapidEye del cantón Puyango



Fuente: IEE, 2011

## ANEXO 4. Ficha de investigación de campo de cobertura y uso de la tierra, parcelas y riego



Secretaría Nacional  
de Planificación  
y Desarrollo



Instituto Espacial  
Ecuatoriano



Ministerio  
de Agricultura, Ganadería,  
Acuacultura y Pesca

FICHA DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO: USO, COBERTURA DE LA TIERRA,					
TAMAÑO DE PARCELA Y RIEGO					
I. INFORMACIÓN GENERAL					
Cod. Ficha:				Fecha:	
Ubicación Geográfica			B. Tamaño de parcelas		
Jurisdicción	Nombre			Costa	Sierra
Provincia			Grandes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cantón			Medianas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parroquia			Pequeñas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sector o Caserio, Recinto.			C. Diagrama de ubicación de la fotografía		
Coordenadas (UTM)	X				
	Y				
	Altitud				
Nº FOTO					
A. Riego	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>			
D. Uso de la Tierra					
DI. Tipo de uso	II. Cobertura		Observación		
Agrícola <input type="checkbox"/>	a)				
	b)				
	c)				
Asociaciones de cultivos Agrícolas <input type="checkbox"/>					
Pecuario <input type="checkbox"/>					
Vegetación Natural <input type="checkbox"/>					
Bosques Plantados <input type="checkbox"/>					
Otros <input type="checkbox"/>					
Responsable:					

Fuente: IEE, MAGAP/CGSIN, 2012





2.2.3 MANO DE OBRA				2.2.4 MANEJO SANITARIO				2.2.5 REGISTROS			
Permanente		Ocasional		¿Cuenta con servicios de un técnico?		Vacunación		¿Maneja registros?		2.2.5.3 ¿Qué tipo?	
Asalariada	<input type="checkbox"/> 2.2.3.1	<input type="checkbox"/> 2.2.3.2	Dispone de Gerente o Administrador Asalariado	SI <input type="checkbox"/> 2.2.4.1	NO <input type="checkbox"/> 2.2.4.2	Privado <input type="checkbox"/> 2.2.4.3	SI <input type="checkbox"/> 2.2.5.1	Estatal <input type="checkbox"/> 2.2.4.4	NO <input type="checkbox"/> 2.2.5.2		
Familiar	<input type="checkbox"/> 2.2.3.3	<input type="checkbox"/> 2.2.3.4	Si <input type="checkbox"/> 2.2.3.7	Público <input type="checkbox"/> 2.2.4.5	Privado <input type="checkbox"/> 2.2.4.6	Ninguno <input type="checkbox"/> 2.2.4.7	Básico <input type="checkbox"/> 2.2.5.4	Ocasional <input type="checkbox"/> 2.2.4.8	Ocasional <input type="checkbox"/> 2.2.5.5		
Prestamarios	<input type="checkbox"/> 2.2.3.5	<input type="checkbox"/> 2.2.3.6	No <input type="checkbox"/> 2.2.3.8	2.2.4.7 ¿Cuántas?/Institución:		2.2.4.8 Tipo:		Permanente <input type="checkbox"/> 2.2.5.6			
2.2.6 PRODUCCIÓN				2.2.7 COMERCIALIZACIÓN Y DESTINO							
2.2.6.1 Número y Tipo de Animales		2.2.6.2 Rendimiento		2.2.7.1 Tipo de comercialización		2.2.7.2 Destino					
2.2.6.1.1 Toros:	2.2.6.1.5 V*, Media:	Leche <input type="checkbox"/> 2.2.6.2.1	Came <input type="checkbox"/> 2.2.6.2.2	¿Dónde vende su Producción?		Industria <input type="checkbox"/> 2.2.7.2.1					
2.2.6.1.2 Vacas:	2.2.6.1.6 Tonetes:	Producción (l/v/d):	¿Cuántos?	En el sitio <input type="checkbox"/> 2.2.7.1.1		Fuera <input type="checkbox"/> 2.2.7.1.2					
2.2.6.1.3 V* Viente:	2.2.6.1.7 Terneros:	1 hasta 5 <input type="checkbox"/> 2.2.6.2.2	2.2.6.2.3	Ninguno <input type="checkbox"/> 2.2.7.1.3		Industria propia <input type="checkbox"/> 2.2.7.2.2					
2.2.6.1.4 V* Fiemro:	2.2.6.1.8 Vacas:	6 hasta 12 <input type="checkbox"/> 2.2.6.2.4	2.2.6.2.5	2.2.7.1.4 Producto:		Intermediario <input type="checkbox"/> 2.2.7.2.3					
2.2.6.1.5 V* Fiemro:	2.2.6.1.9 Carga Animal (UB/haj):	más de 12 <input type="checkbox"/> 2.2.6.2.6	2.2.6.2.7	2.2.6.2.11 Peso a la venta (kg):		2.2.7.2.4 Otro:					
2.2.6.1.6 Tonetes:	2.2.6.1.10 Otros:	Lana <input type="checkbox"/> 2.2.6.2.12	(kg / animal):	2.2.6.2.13							
2.2.6.1.7 Terneros:	2.2.6.1.11 Otros:	Pura: <input type="checkbox"/> 2.2.6.3.1	Mestiza: <input type="checkbox"/> 2.2.6.3.2	Cría: <input type="checkbox"/> 2.2.6.3.3							
2.2.6.1.8 Vacas:	2.2.6.1.12 Otros:										
2.2.6.1.9 Carga Animal (UB/haj):	2.2.6.1.13 Otros:										
2.2.6.1.10 Otros:	2.2.6.1.14 Otros:										
2.2.6.1.11 Otros:	2.2.6.1.15 Otros:										
2.2.6.1.12 Otros:	2.2.6.1.16 Otros:										
2.2.6.1.13 Otros:	2.2.6.1.17 Otros:										
2.2.6.1.14 Otros:	2.2.6.1.18 Otros:										
2.2.6.1.15 Otros:	2.2.6.1.19 Otros:										
2.2.6.1.16 Otros:	2.2.6.1.20 Otros:										
2.2.6.1.17 Otros:	2.2.6.1.21 Otros:										
2.2.6.1.18 Otros:	2.2.6.1.22 Otros:										
2.2.6.1.19 Otros:	2.2.6.1.23 Otros:										
2.2.6.1.20 Otros:	2.2.6.1.24 Otros:										
2.2.6.1.21 Otros:	2.2.6.1.25 Otros:										
2.2.6.1.22 Otros:	2.2.6.1.26 Otros:										
2.2.6.1.23 Otros:	2.2.6.1.27 Otros:										
2.2.6.1.24 Otros:	2.2.6.1.28 Otros:										
2.2.6.1.25 Otros:	2.2.6.1.29 Otros:										
2.2.6.1.26 Otros:	2.2.6.1.30 Otros:										
2.2.6.1.27 Otros:	2.2.6.1.31 Otros:										
2.2.6.1.28 Otros:	2.2.6.1.32 Otros:										
2.2.6.1.29 Otros:	2.2.6.1.33 Otros:										
2.2.6.1.30 Otros:	2.2.6.1.34 Otros:										
2.2.6.1.31 Otros:	2.2.6.1.35 Otros:										
2.2.6.1.32 Otros:	2.2.6.1.36 Otros:										
2.2.6.1.33 Otros:	2.2.6.1.37 Otros:										
2.2.6.1.34 Otros:	2.2.6.1.38 Otros:										
2.2.6.1.35 Otros:	2.2.6.1.39 Otros:										
2.2.6.1.36 Otros:	2.2.6.1.40 Otros:										
2.2.6.1.37 Otros:	2.2.6.1.41 Otros:										
2.2.6.1.38 Otros:	2.2.6.1.42 Otros:										
2.2.6.1.39 Otros:	2.2.6.1.43 Otros:										
2.2.6.1.40 Otros:	2.2.6.1.44 Otros:										
2.2.6.1.41 Otros:	2.2.6.1.45 Otros:										
2.2.6.1.42 Otros:	2.2.6.1.46 Otros:										
2.2.6.1.43 Otros:	2.2.6.1.47 Otros:										
2.2.6.1.44 Otros:	2.2.6.1.48 Otros:										
2.2.6.1.45 Otros:	2.2.6.1.49 Otros:										
2.2.6.1.46 Otros:	2.2.6.1.50 Otros:										
2.2.6.1.47 Otros:	2.2.6.1.51 Otros:										
2.2.6.1.48 Otros:	2.2.6.1.52 Otros:										
2.2.6.1.49 Otros:	2.2.6.1.53 Otros:										
2.2.6.1.50 Otros:	2.2.6.1.54 Otros:										
2.2.6.1.51 Otros:	2.2.6.1.55 Otros:										
2.2.6.1.52 Otros:	2.2.6.1.56 Otros:										
2.2.6.1.53 Otros:	2.2.6.1.57 Otros:										
2.2.6.1.54 Otros:	2.2.6.1.58 Otros:										
2.2.6.1.55 Otros:	2.2.6.1.59 Otros:										
2.2.6.1.56 Otros:	2.2.6.1.60 Otros:										
2.2.6.1.57 Otros:	2.2.6.1.61 Otros:										
2.2.6.1.58 Otros:	2.2.6.1.62 Otros:										
2.2.6.1.59 Otros:	2.2.6.1.63 Otros:										
2.2.6.1.60 Otros:	2.2.6.1.64 Otros:										
2.2.6.1.61 Otros:	2.2.6.1.65 Otros:										
2.2.6.1.62 Otros:	2.2.6.1.66 Otros:										
2.2.6.1.63 Otros:	2.2.6.1.67 Otros:										
2.2.6.1.64 Otros:	2.2.6.1.68 Otros:										
2.2.6.1.65 Otros:	2.2.6.1.69 Otros:										
2.2.6.1.66 Otros:	2.2.6.1.70 Otros:										
2.2.6.1.67 Otros:	2.2.6.1.71 Otros:										
2.2.6.1.68 Otros:	2.2.6.1.72 Otros:										
2.2.6.1.69 Otros:	2.2.6.1.73 Otros:										
2.2.6.1.70 Otros:	2.2.6.1.74 Otros:										
2.2.6.1.71 Otros:	2.2.6.1.75 Otros:										
2.2.6.1.72 Otros:	2.2.6.1.76 Otros:										
2.2.6.1.73 Otros:	2.2.6.1.77 Otros:										
2.2.6.1.74 Otros:	2.2.6.1.78 Otros:										
2.2.6.1.75 Otros:	2.2.6.1.79 Otros:										
2.2.6.1.76 Otros:	2.2.6.1.80 Otros:										
2.2.6.1.77 Otros:	2.2.6.1.81 Otros:										
2.2.6.1.78 Otros:	2.2.6.1.82 Otros:										
2.2.6.1.79 Otros:	2.2.6.1.83 Otros:										
2.2.6.1.80 Otros:	2.2.6.1.84 Otros:										
2.2.6.1.81 Otros:	2.2.6.1.85 Otros:										
2.2.6.1.82 Otros:	2.2.6.1.86 Otros:										
2.2.6.1.83 Otros:	2.2.6.1.87 Otros:										
2.2.6.1.84 Otros:	2.2.6.1.88 Otros:										
2.2.6.1.85 Otros:	2.2.6.1.89 Otros:										
2.2.6.1.86 Otros:	2.2.6.1.90 Otros:										
2.2.6.1.87 Otros:	2.2.6.1.91 Otros:										
2.2.6.1.88 Otros:	2.2.6.1.92 Otros:										
2.2.6.1.89 Otros:	2.2.6.1.93 Otros:										
2.2.6.1.90 Otros:	2.2.6.1.94 Otros:										
2.2.6.1.91 Otros:	2.2.6.1.95 Otros:										
2.2.6.1.92 Otros:	2.2.6.1.96 Otros:										
2.2.6.1.93 Otros:	2.2.6.1.97 Otros:										
2.2.6.1.94 Otros:	2.2.6.1.98 Otros:										
2.2.6.1.95 Otros:	2.2.6.1.99 Otros:										
2.2.6.1.96 Otros:	2.2.6.1.100 Otros:										
2.2.6.1.97 Otros:	2.2.6.1.101 Otros:										
2.2.6.1.98 Otros:	2.2.6.1.102 Otros:										
2.2.6.1.99 Otros:	2.2.6.1.103 Otros:										
2.2.6.1.100 Otros:	2.2.6.1.104 Otros:										
2.2.6.1.101 Otros:	2.2.6.1.105 Otros:										
2.2.6.1.102 Otros:	2.2.6.1.106 Otros:										
2.2.6.1.103 Otros:	2.2.6.1.107 Otros:										
2.2.6.1.104 Otros:	2.2.6.1.108 Otros:										
2.2.6.1.105 Otros:	2.2.6.1.109 Otros:										
2.2.6.1.106 Otros:	2.2.6.1.110 Otros:										
2.2.6.1.107 Otros:	2.2.6.1.111 Otros:										
2.2.6.1.108 Otros:	2.2.6.1.112 Otros:										
2.2.6.1.109 Otros:	2.2.6.1.113 Otros:										
2.2.6.1.110 Otros:	2.2.6.1.114 Otros:										
2.2.6.1.111 Otros:	2.2.6.1.115 Otros:										
2.2.6.1.112 Otros:	2.2.6.1.116 Otros:										
2.2.6.1.113 Otros:	2.2.6.1.117 Otros:										
2.2.6.1.114 Otros:	2.2.6.1.118 Otros:										
2.2.6.1.115 Otros:	2.2.6.1.119 Otros:										
2.2.6.1.116 Otros:	2.2.6.1.120 Otros:										
2.2.6.1.117 Otros:	2.2.6.1.121 Otros:										
2.2.6.1.118 Otros:	2.2.6.1.122 Otros:										
2.2.6.1.119 Otros:	2.2.6.1.123 Otros:										
2.2.6.1.120 Otros:	2.2.6.1.124 Otros:										
2.2.6.1.121 Otros:	2.2.6.1.125 Otros:										
2.2.6.1.122 Otros:	2.2.6.1.126 Otros:										
2.2.6.1.123 Otros:	2.2.6.1.127 Otros:										
2.2.6.1.124 Otros:	2.2.6.1.128 Otros:										
2.2.6.1.125 Otros:	2.2.6.1.129 Otros:										
2.2.6.1.126 Otros:	2.2.6.1.130 Otros:										
2.2.6.1.127 Otros:	2.2.6.1.131 Otros:										
2.2.6.1.128 Otros:	2.2.6.1.132 Otros:										
2.2.6.1.129 Otros:	2.2.6.1.133 Otros:										
2.2.6.1.130 Otros:	2.2.6.1.134 Otros:										
2.2.6.1.131 Otros:	2.2.6.1.135 Otros:										
2.2.6.1.132 Otros:	2.2.6.1.136 Otros:										
2.2.6.1.133 Otros:	2.2.6.1.137 Otros:										
2.2.6.1.134 Otros:	2.2.6.1.138 Otros:										
2.2.6.1.135 Otros:	2.2.6.1.139 Otros:										
2.2.6.1.136 Otros:	2.2.6.1.140 Otros:										
2.2.6.1.137 Otros:	2.2.6.1.141 Otros:										
2.2.6.1.138 Otros:	2.2.6.1.142 Otros:										
2.2.6.1.139 Otros:	2.2.6.1.143 Otros:										
2.2.6.1.140 Otros:	2.2.6.1.144 Otros:										
2.2.6.1.141 Otros:	2.2.6.1.145 Otros:										
2.2.6.1.142 Otros:	2.2.6.1.146 Otros:										
2.2.6.1.143 Otros:	2.2.6.1.147 Otros:										
2.2.6.1.144 Otros:	2.2.6.1.148 Otros:										
2.2.6.1.145 Otros:	2.2.6.1.149 Otros:										
2.2.6.1.146 Otros:	2.2.6.1.150 Otros:										
2.2.6.1.147 Otros:	2.2.6.1.151 Otros:										
2.2.6.1.148 Otros:	2.2.6.1.152 Otros:										
2.2.6.1.149 Otros:	2.2.6.1.153 Otros:										
2.2.6.1.150 Otros:	2.2.6.1.154 Otros:										
2.2.6.1.151 Otros:	2.2.6.1.155 Otros:										
2.2.6.1.152 Otros:	2.2.6.1.156 Otros:										
2.2.6.1.153 Otros:	2.2.6.1.157 Otros:										
2.2.6.1.154 Otros:	2.2.6.1.158 Otros:										
2.2.6.1.155 Otros:	2.2.6.1.159 Otros:										
2.2.6.1.156 Otros:	2.2.6.1.160 Otros:										
2.2.6.1.157 Otros:	2.2.6.1.161 Otros:										
2.2.6.1.158 Otros:	2.2.6.1.162 Otros:										
2.2.6.1.159 Otros:	2.2.6.1.163 Otros:										
2.2.6.1.160 Otros:	2.2.6.1.164 Otros:										
2.2.6.1.161 Otros:	2.2.6.1.165 Otros:										
2.2.6.1.162 Otros:	2.2.6.1.166 Otros:										
2.2.6.1.163 Otros:	2.2.6.1.167 Otros:										
2.2.6.1.164 Otros:	2.2.6.1.168 Otros:										
2.2.6.1.165 Otros:	2.2.6.1.169 Otros:										
2.2.6.1.166 Otros:	2.2.6.1.170 Otros:										
2.2.6.1.167 Otros:	2.2.6.1.171 Otros:										
2.2.6.1.168 Otros:	2.2.6.1.172 Otros:										
2.2.6.1.169 Otros:	2.2.6.1.173 Otros:										
2.2.6.1.170 Otros:	2.2.6.1.174 Otros:										
2.2.6.1.171 Otros:	2.2.6.1.175 Otros:										
2.2.6.1.172 Otros:	2.2.6.1.176 Otros:										
2.2.6.1.173 Otros:	2.2.6.1.177 Otros:										
2.2.6.1.174 Otros:	2.2.6.1.178 Otros:										
2.2.6.1.175 Otros:	2.2.6.1.179 Otros:										
2.2.6.1.176 Otros:	2.2.6.1.180 Otros:										
2.2.6.1.177 Otros:	2.2.6.1.181 Otros:										
2.2.6.1.178 Otros:	2.2.6.1.182 Otros:										
2.2.6.1.179 Otros:	2.2.6.1.183 Otros:										
2.2.6.1.180 Otros:	2.2.6.1.184 Otros:										
2.2.6.1.181 Otros:	2.2.6.1.185 Otros:										
2.2.6.1.182 Otros:	2.2.6.1.186 Otros:										
2.2.6.1.183 Otros:	2.2.6.1.187 Otros:										
2.2.6.1.184 Otros:	2.2.6.1.188 Otros:										
2.2.6.1.185 Otros:	2.2.6.1.189 Otros:										
2.2.6.1.186 Otros:	2.2.6.1.190 Otros:										
2.2.6.1.187 Otros:	2.2.6.1.191 Otros:										
2.2.6.1.188 Otros:	2.2.6.1.192 Otros:										
2.2.6.1.189 Otros:	2.2.6.1.193 Otros:										
2.2.6.1.190 Otros:	2.2.6.1.194 Otros:										
2.2.6.1.191 Otros:	2.2.6.1.195 Otros:										
2.2.6.1.192 Otros:	2.2.6.1.196 Otros:										
2.2.6.1.193 Otros:	2.2.6.1.197 Otros:										
2.2.6.1.194 Otros:	2.2.6.1.198 Otros:										
2.2.6.1.195 Otros:	2.2.6.1.199 Otros:										
2.2.6.1.196 Otros:	2.2.6.1.200 Otros:										
2.2.6.1.197 Otros:	2.2.6.1.201 Otros:										
2.2.6.1.198 Otros:	2.2.6.1.202 Otros:										
2.2.6.1.199 Otros:	2.2.6.1.203 Otros:										
2.2.6.1.200 Otros:	2.2.6.1.204 Otros:										
2.2.6.1.201 Otros:	2.2.6.1.205 Otros:										
2.2.6.1.202 Otros:	2.2.6.1.206 Otros:										
2.2.6.1.203 Otros:	2.2.6.1.207 Otros:										
2.2.6.1.204 Otros:	2.2.6.1.208 Otros:										
2.2.6.1.205 Otros:	2.2.6.1.209 Otros:										
2.2.6.1.206 Otros:	2.2.6.1.210 Otros:										
2.2.6.1.207 Otros:	2.2.6.1.211 Otros:										
2.2.6.1.208 Otros:	2.2.6.1.212 Otros:										
2.2.6.1.209 Otros:	2.2.6.1.213 Otros:										
2.2.6.1.210 Otros:	2.2.6.1.214 Otros:										
2.2.6.1.211 Otros:	2.2.6.1.215 Otros:										
2.2.6.1.212 Otros:	2.2.6.1.216 Otros:										
2.2.6.1.213 Otros:	2.2.6.1.217 Otros:										
2.2.6.1.214 Otros:	2.2.6.1.218 Otros:										
2.2.6.1.215 Otros:	2.2.6.1.219 Otros:										
2.2.6.1.216 Otros:	2.2.6.1.220 Otros:										
2.2.6.1.217 Otros:	2.										