

## **MEMORIA TÉCNICA**

### **CANTÓN ATAHUALPA/BLOQUE 2.5**

#### **PROYECTO:**

**“LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA  
ESCALA 1:25.000, LOTE 2”**

**COBERTURA Y USO DE LA TIERRA  
SISTEMAS PRODUCTIVOS  
ZONAS HOMOGÉNEAS DE CULTIVO**

**JUNIO, 2015**

### **PERSONAL PARTICIPANTE**

El desarrollo de este estudio demandó la participación de personal de la Unidad MAGAP-PRAT del programa SIGTIERRAS, de profesionales del Consorcio TRACASA-NIPSA, todos ellos con amplia experiencia y conocimiento en Cobertura y Uso de la tierra, Sistemas Productivos, Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica.

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 El Proyecto de Cartografía Temática de Ecuador .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Objetivos de la producción de esta temática .....</b>	<b>9</b>
1.2.1 Generales .....	9
1.2.2 Específicos .....	9
<b>1.3 Antecedentes.....</b>	<b>10</b>
<b>II. INSUMOS .....</b>	<b>10</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Características del producto generado: .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Descripción general de la metodología de trabajo .....</b>	<b>14</b>
3.2.1 Recopilación de información .....	15
3.2.2 Encuestas al personal clave .....	15
3.2.3 Cobertura y uso de la tierra .....	17
3.2.3.1 Fotointerpretación.....	17
3.2.3.2 Trabajo de campo.....	17
3.2.4 Sistemas productivos.....	18
3.2.4.1 Encuestas a productores .....	18
3.2.4.2 Caracterización de los sistemas productivos .....	20
3.2.5 Controles de calidad .....	20
3.2.6 Generación de Zonas Homogéneas de Cultivos (ZHC) .....	21
<b>IV. DATOS GENERALES DEL CANTÓN ATAHUALPA .....</b>	<b>22</b>
<b>4.1 Marco geográfico y poblacional .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2 Clima .....</b>	<b>24</b>
<b>4.3 Suelos .....</b>	<b>24</b>
<b>4.4 Hidrografía y cuencas .....</b>	<b>24</b>
<b>4.5 Particularidades .....</b>	<b>24</b>
<b>4.6 Uso y cobertura .....</b>	<b>25</b>
<b>4.7 Actividad económica y producción .....</b>	<b>25</b>
<b>V. INFORMACIÓN SOBRE EL TRABAJO DE CAMPO .....</b>	<b>25</b>
<b>VI. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS .....</b>	<b>26</b>
<b>VII. RESULTADOS .....</b>	<b>28</b>
<b>7.1 Cobertura y uso de la tierra .....</b>	<b>28</b>
7.1.1 Cultivos y pastizales .....	30
7.1.1.1 Tamaño de parcelas.....	31
7.1.1.2 Riego.....	31
7.1.1.3 Pastos cultivados.....	32
7.1.1.4 Cultivo .....	33
7.1.1.5 Distribución altitudinal de las coberturas con usos agropecuario .....	34
7.1.2 Cobertura vegetal natural .....	34
7.1.2.1 Bosque húmedo .....	36
7.1.2.2 Vegetación arbustiva húmeda .....	37
7.1.2.3 Vegetación herbácea de altura .....	38

7.1.2.4	Vegetación herbácea húmeda .....	39
7.1.3	Otras coberturas .....	40
7.1.4	Usos de la tierra.....	41
<b>7.2</b>	<b>Sistemas Productivos (SP) .....</b>	<b>43</b>
7.2.1	Caracterización descriptiva de los sistemas productivos.....	43
7.2.2	Sistemas existentes .....	43
7.2.2.1	Sistemas de producción Combinado .....	45
7.2.2.2	Sistemas de producción Mercantil .....	45
a.	Sistema agrícola mercantil:.....	46
b.	Sistema pecuario mercantil:.....	46
7.2.2.3	Sistemas de producción Marginal.....	47
a.	Sistema agrícola marginal: .....	47
b.	Sistema pecuario marginal: .....	48
7.2.3	Sistemas de producción agropecuaria por parroquias y zonas de altitud .....	48
7.2.4	Sistemas de producción y mercados .....	48
<b>7.3</b>	<b>Zonas homogéneas de cultivo .....</b>	<b>50</b>
<b>VIII.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>52</b>
<b>IX.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>53</b>
<b>X.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>55</b>
<b>XI.</b>	<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>57</b>
<b>XII.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>63</b>

**LISTA DE CUADROS**

Cuadro 2. 1 Características de los insumos.....	11
Cuadro 2. 2 Insumos secundarios.....	12
Cuadro 3.2.4.1. 1 Tamaño de parcela y cuadrícula por región.....	18
Cuadro 3.2.4.1. 2 Porcentaje de muestreo.....	19
Cuadro 3.2.4.1. 3 Rangos de ponderación de los sistemas de producción .....	20
Cuadro 3.2.6. 1 Atributos de las zonas homogéneas de cultivos .....	22
Cuadro 5. 1 Aspectos generales, jornadas de campo.....	26
Cuadro 7.1. 1 Superficie y porcentaje de las coberturas .....	29
Cuadro 7.1.1. 1 Clasificación de coberturas y sus atributos.....	31
Cuadro 7.1.1.2. 1 Superficie y porcentaje de riego estimado .....	32
Cuadro 7.1.2. 1 Tipo de cobertura vegetal natural y su grado de alteración.....	36
Cuadro 7.1.3. 1 Superficie de coberturas menores al 5% cantonal .....	40
Cuadro 7.1.4. 1 Uso de la tierra .....	42
Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Atahualpa .....	43
Cuadro 7.2.2. 2 Sistemas de producción y cultivos principales .....	44
Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC.....	50
Cuadro 7.3. 2 Zonas homogéneas de cultivo.....	51

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. 1 Distribución geográfica de la zona de estudio dentro del área continental .....	8
Figura 2. 1 Ortofoto y ortoimágenes, cantón Atahualpa .....	11
Figura 2. 2 Zona con cartografía base 1:5.000 del IGM .....	12
Figura 3.2. 1 Esquema de procesos cartográficos (Cobertura y uso de la tierra y sistemas productivos).....	15
Figura 3.2.2. 1 Formato de la ficha digital de consulta en gabinete.....	16
Figura 3.2.4.1. 1 Cuadrículas planificadas y encuestas realizadas en el cantón Atahualpa .....	19
Figura 3.2.6. 1 Proceso de elaboración de las Zonas Homogéneas de Cultivo (ZHC) .....	22
Figura 4.1. 1 Cantones de la provincia de El Oro.....	23
Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón Atahualpa .....	23
Figura 5. 1 Tipos de ficha y su distribución geográfica.....	26
Figura 6. 1 Leyenda de las coberturas y usos de la tierra .....	27
Figura 6. 2 Atributos de las coberturas principales.....	28
Figura 7.1. 1 Principales coberturas.....	29
Figura 7.1.1.2. 1 Riego .....	32
Figura 7.1.1.5. 1 Rango alturas, área agropecuaria .....	34

Figura 7.1.2. 1 Cobertura vegetal natural.....	35
Figura 7.1.4. 1 Uso de la tierra.....	41
Figura 7.2.2. 1 Sistemas productivos agropecuarios.....	43
Figura 7.3. 1 Zonas homogéneas de cultivo .....	50

### LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 7.1. 1 Porcentaje de las coberturas .....	30
Gráfico 7.1.4. 1 Uso de la tierra .....	42
Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Atahualpa.....	44

### LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado.....	33
Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de caña de azúcar.....	33
Foto 7.1.2.1. 1 Bosque húmedo.....	37
Foto 7.1.2.2. 1 Vegetación arbustiva húmeda.....	38
Foto 7.1.2.3. 1 Vegetación herbácea de altura.....	39
Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación herbácea húmeda.....	40
Foto 7.1.3. 1 Zona edificada, Paccha.....	41
Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción combinado, pasto cultivado.....	45
Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción mercantil, cultivo de caña de azúcar .....	46
Foto 7.2.2.3. 1 Sistema de producción marginal, pasto cultivado.....	47

### LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Ficha general de información de campo-cobertura natural.....	63
Anexo 2. Ficha general de información de campo-cobertura y uso de la tierra .....	64
Anexo 3. Ficha general de información de campo-caracterización.....	65
Anexo 4. Ficha general de información de campo-encuesta a productores .....	66
Anexo 5. Leyenda de cobertura de la tierra .....	67
Anexo 6. Coberturas según zona altitudinal.....	69
Anexo 7. Distribución de los sistemas productivos según zona altitudinal (m) .....	71

## I. INTRODUCCIÓN

El 1 de febrero de 2011, la República del Ecuador y el Banco Interamericano de Desarrollo suscribieron el Contrato de Préstamo 2461/OC-EC, cuyo objetivo es la implantación en todo el país de un sistema eficiente de gestión de catastro y registro de la propiedad de la tierra rural, con el objetivo de brindar seguridad jurídica a los derechos de propiedad, apoyar la aplicación de políticas tributarias de los cantones, y proveer información para la planificación de ordenamiento territorial del área rural.

El proyecto es ejecutado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP, a través de la Unidad Ejecutora MAGAP-PRAT, dentro del Programa denominado como SIGTIERRAS.

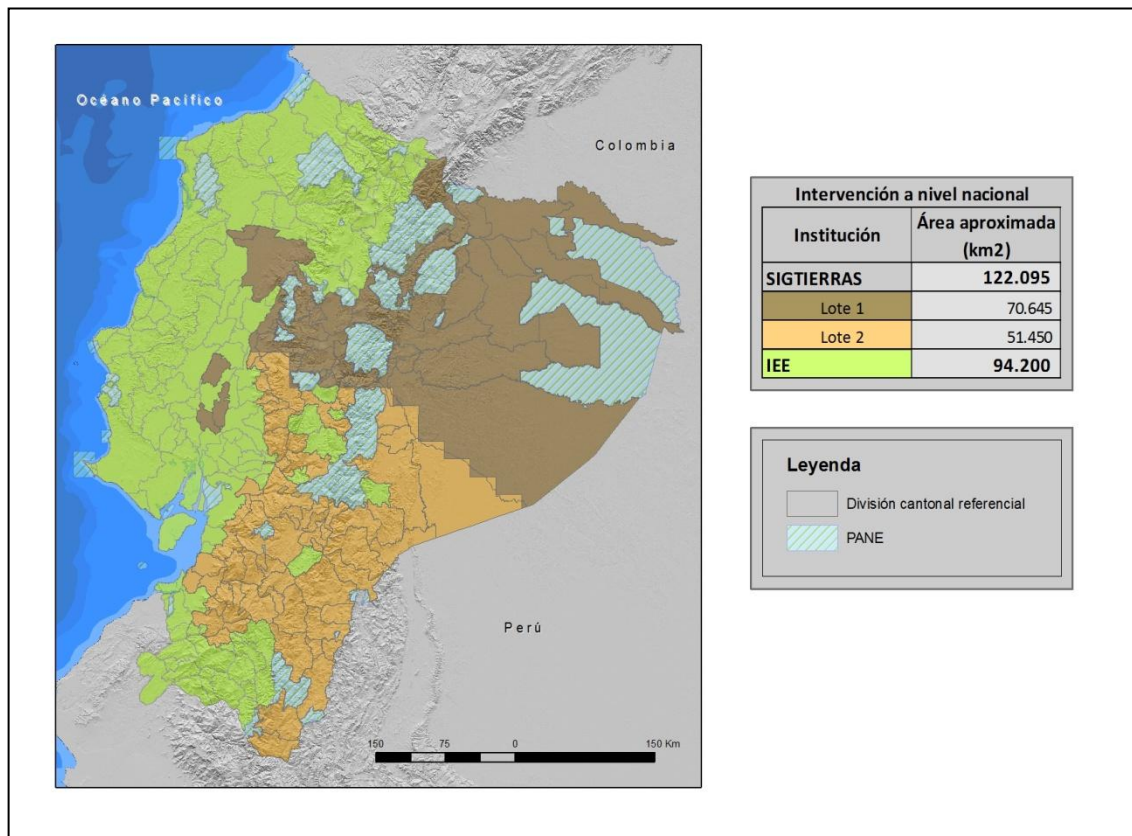
Actualmente, el proyecto gestiona, entre otros, los siguientes componentes:

- Fotografía aérea y ortofotografía a nivel nacional.
- Levantamiento de información de barrido predial, con participación de los GAD Municipales, en 58 cantones.
- Elaboración de cartografía temática en coordinación con otras iniciativas gubernamentales.
- Actualización de la metodología y aplicación para la valoración predial.
- Puesta en marcha del nuevo sistema SINAT.

Dentro del componente de cartografía temática, en una labor conjunta con el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), MAGAP-SIGTIERRAS genera cartografía temática a escala 1:25.000 de las siguientes temáticas:

1. Cobertura vegetal y uso de la tierra.
2. Sistemas productivos.
3. Geomorfología.
4. Suelos.
5. Capacidad de uso de la tierra.
6. Dificultad de labranza.
7. Zonas homogéneas de cultivos.
8. Peligros volcánicos.
9. Accesibilidad a la red vial.
10. Accesibilidad a infraestructura de acopio y facilidades agrícolas.
11. Accesibilidad a centros económicos importantes.
12. Zonas homogéneas de accesibilidad.

Este levantamiento se ejecuta por parte de MAGAP-SIGTIERRAS dentro del territorio continental no intervenido ya anteriormente (áreas a cargo del IEE) y excluyendo las áreas protegidas definidas en el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE), organizado en dos lotes de acuerdo a la figura 1.1.

**Figura 1. 1 Distribución geográfica de la zona de estudio dentro del área continental**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

MAGAP-SIGTIERRAS agradece al Instituto Espacial Ecuatoriano generador de las metodologías y procedimientos que han servido de base para el presente estudio.

### 1.1 El Proyecto de Cartografía Temática de Ecuador

El Levantamiento de Cartografía Temática Escala 1:25.000 de Ecuador (LCT) ha generado, en un área de trabajo de 122.095 km<sup>2</sup>, cartografía digital y bases de datos territoriales sobre: Geomorfología, Geopedología, Capacidad de Uso de las Tierras (CUT), dificultad de labranza, Cobertura y Uso de la Tierra, Zonas Homogéneas de Cultivos y Sistemas Productivos. Para todo el territorio nacional se ha actualizado la cartografía existente de Peligros Volcánicos y se han elaborado cartografías de Accesibilidad a la Red Vial, Infraestructuras de Acopio, Facilidades Agrícolas, Centros Económicos Importantes y Zonas Homogéneas de Accesibilidad.

El proyecto, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), consta de dos LOTES (Figura 1.1):

- LOTE 1, que ocupa una superficie aproximada de 70.645 km<sup>2</sup>.
- LOTE 2, que ocupa una superficie de alrededor de 51.450 km<sup>2</sup> y en el que se incluyen las temáticas a nivel de nacional continental.

Los dos lotes fueron adjudicados al Consorcio TRACASA-NIPSA, mediante los Contratos de Servicios de Consultoría Nos. UE MAGAP-PRAT-105-2013 para el Levantamiento de Cartografía Temática a Escala 1:25.000, Lote 1 y UE MAGAP-PRAT-106-2013 para el Levantamiento de Cartografía Temática a Escala 1:25.000, Lote 2, ambos de fecha 9 de diciembre de 2013.

El plazo de ejecución se ha previsto finalice en junio de 2015.

El Proyecto de Levantamiento de Cartografía Temática (LCT) tiene como objetivos generales:

- Identificar las clases de suelos existentes en el área de estudio.
- Identificar las coberturas agropecuarias, y dentro de estas áreas las productivas y las marginales.
- Contribuir a elevar la productividad agropecuaria.
- Favorecer el mejor uso y aprovechamiento de los recursos naturales del territorio.
- Apoyar en la identificación maneras de mejorar el manejo de dichos recursos.
- Respalda el planteamiento de proyectos estratégicos de inversión (carreteras, infraestructura, servicios básicos, telecomunicaciones, entre otros) basados en la identificación de las necesidades locales de sus habitantes.
- Sustentar procesos de planificación y ordenamiento territorial a nivel parroquial, cantonal, municipal y provincial.
- Fomentar el desarrollo del espacio rural y de las capacidades de los agricultores mediante apoyo en la implementación de proyectos agro-productivos.

## **1.2 Objetivos de la producción de esta temática**

### **1.2.1 Generales**

El principal objetivo de la producción de esta temática es contribuir al mejoramiento del nivel de productividad del sector agropecuario del cantón Atahualpa. Para lograr este objetivo, se ha generado la siguiente información a escala 1:25.000 en base a interpretación de ortofotos y/o imágenes satelitales:

- Cobertura y uso de la tierra: polígonos agropecuarios, riego, tamaño de las parcelas, sistemas productivos y piso climático.
- Cobertura vegetal natural: tipo de coberturas, nivel de alteración y piso climático.
- Zonas Homogéneas de Cultivo (ZHC): síntesis de las áreas por sus características homogéneas de tipo de cobertura agropecuaria, riego, tamaño de parcela, y piso climático.

### **1.2.2 Específicos**

- Generar el mapa de cobertura y uso de la tierra del cantón Atahualpa a escala 1:25.000 mediante la utilización de sensores remotos.
- Caracterizar los Sistemas Productivos Agropecuarios del cantón Atahualpa.
- Definir y delimitar Zonas Homogéneas de Cultivo (ZHC) del cantón Atahualpa.

### 1.3 Antecedentes

La experiencia nacional en estudiar el uso y cobertura de la tierra en Ecuador, nace en 1975, año en el que PRONAREG (Programa Nacional de Regionalización) y ORSTOM (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer), dentro del convenio MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería)/ORSTOM, desarrollaron el Inventario de los Recursos Naturales Renovables generando cartografías de síntesis y temáticas a diferentes escalas y para cada región.

En 1983, se publica el Mapa de Uso Actual del Suelo y Formaciones Vegetales a escala 1:200.000 realizado por el PRONAREG y ORSTOM en el que se describe a los geosistemas y tipo de utilización.

Siete años después, en 1990, se publica el Mapa de Paisajes Agrarios a escala 1:1.000.000 realizado por CEDIG (Centro Ecuatoriano de Investigación Geográfica) y PRONAREG. Este mapa clasifica al uso del suelo en 6 componentes: paisajes minerales, vegetación natural, mosaico de vegetación natural y cultivos, pastos, cultivos de ciclo corto y cultivos permanentes.

Más tarde, en el año 2002, MAG, IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) y CLIRSEN (Centro de Levantamiento de Información por Sensores Remotos, actualmente Instituto Espacial Ecuatoriano - IEE) generaron el Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra del Ecuador Continental a escala 1:250.000.

En lo concerniente a sistemas productivos cabe destacar la publicación de PRONAREG y ORSTOM (1982) sobre estructura de producción, espacio socio-económico y relación intersectorial del sector agropecuario, así también la publicación de Sistemas de Producción y regionalización del proceso agropecuario nacional (Sotalín, G., 1985), insumos que sirvieron de base para posteriores estudios.

En 1999, Apollin, F. y Eberhart, C. publican el Análisis y Diagnóstico de los Sistemas de Producción en el Medio Rural – Guía Metodológica.

En 2011, CLIRSEN desarrolla el proyecto denominado Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional a escala 1:25.000, que incluye el estudio de la cobertura y uso de la tierra, sistemas productivos, entre otras temáticas.

Adicionalmente, en el transcurso de los años han existido otras diversas iniciativas de diferentes entes gubernamentales y privados en esta temática, las cuales se han desarrollado utilizando diferentes escalas y metodologías.

## II. INSUMOS

Los insumos utilizados para la realización de estas temáticas en el cantón Atahualpa se pueden clasificar en principales y secundarios.

### PRINCIPALES:

El insumo principal utilizado en la fotointerpretación es la **ortofoto digital** y las **ortoimágenes** que tiene las siguientes características:

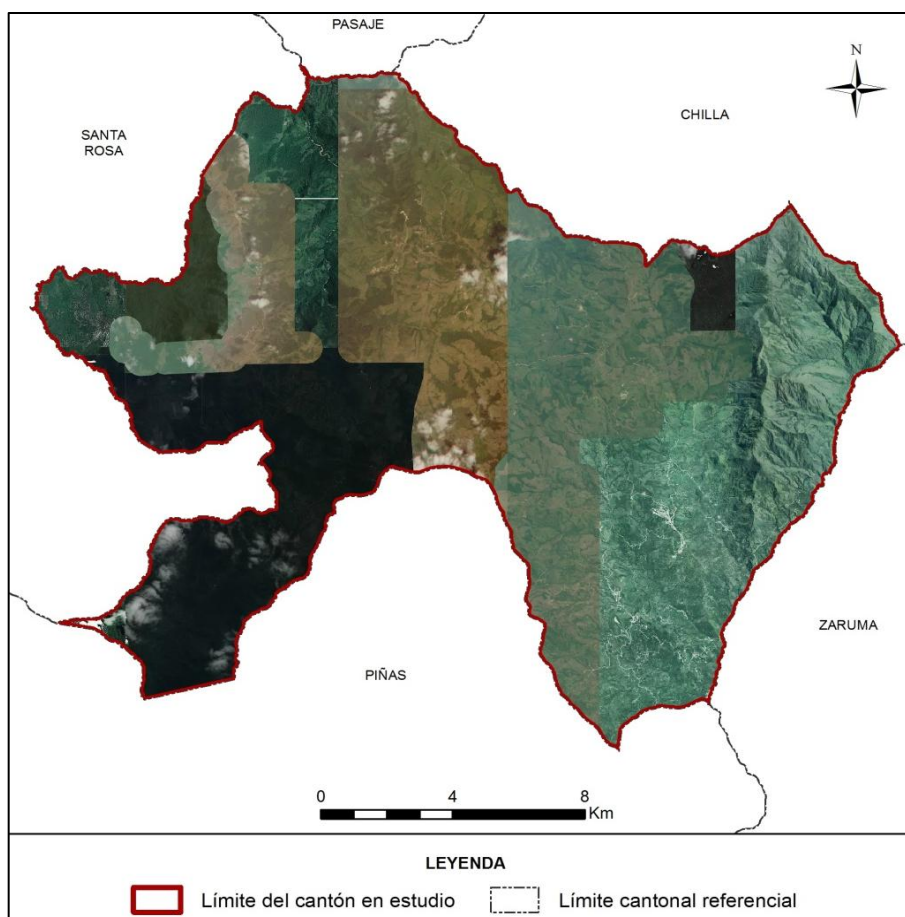
**Cuadro 2. 1 Características de los insumos**

Hoja 50.000	Fecha	Pixel	Sensor	Procedencia	Superficie cubierta
NVI_C1	2012 (Jul - Sep)	5 m	RapidEye	SIGTIERRAS	Cantón completo
	2012 (Ene - Mar)	50 cm	Satélite VHR		
	2012 (Ene - Mar)	40 cm	Ortofoto Digital		
NVI_C2	2012 (Jul - Sep)	5 m	RapidEye	Tracasa-Nipsa	
	2011 (Jul - Sep)			SIGTIERRAS	
	2010 (Oct - Dic)				
NVI_C3	2012 (Jul - Sep)	5 m	RapidEye	SIGTIERRAS	
	2012 (Ene - Mar)	50 cm	Satélite VHR		
	2013 (Jul - Sep)				
	2010 (Oct - Dic)	40 cm	Ortofoto Digital		
	2012 (Ene - Mar)				
NVI_C4	2012 (Jul - Sep)	5 m	RapidEye	SIGTIERRAS	
	2010 (Oct - Dic)	50 cm	Satélite VHR		
	2013 (Jul - Sep)				
	2012 (Jul - Sep)	30 cm	Ortofoto Digital		
	2011 (Abr - Jun)				
2011 (Jul - Sep)					

Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2013.

Como se observa en la figura 2.1, la ortofoto y ortoimágenes de SIGTIERRAS y Tracasa – Nipsa cubren todo el cantón.

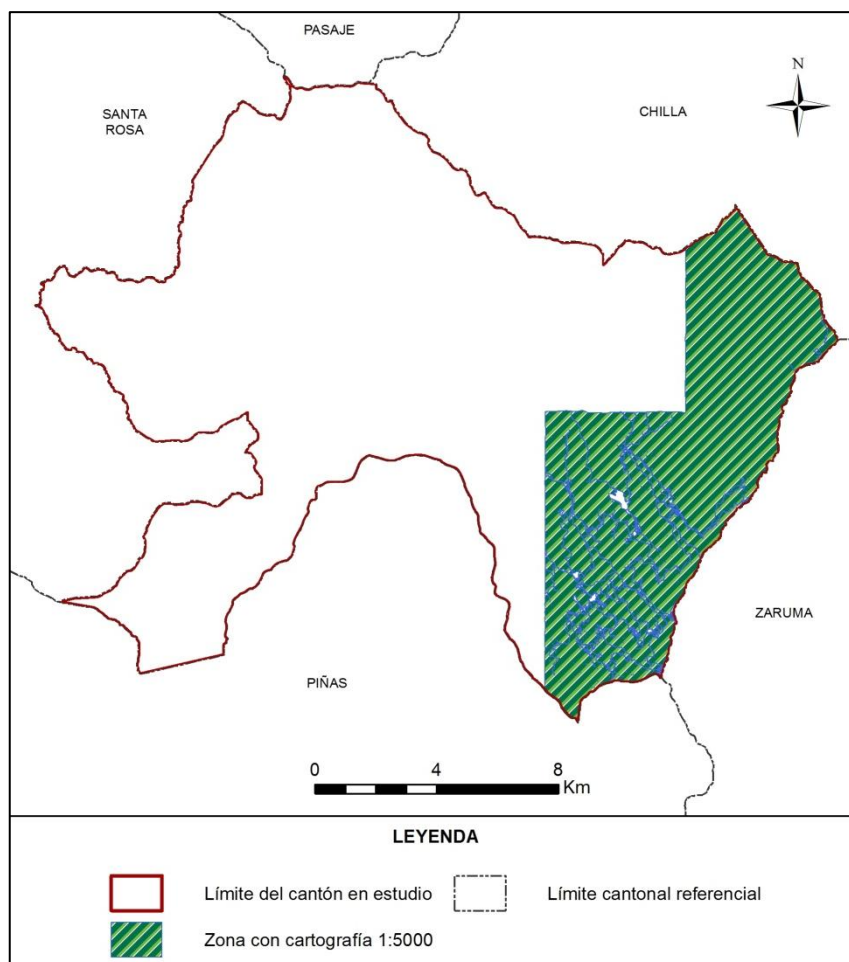
**Figura 2. 1 Ortofoto y ortoimágenes, cantón Atahualpa**



Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2013.

Se utilizó también la **cartografía base 1:5.000 del IGM** (Instituto Geográfico Militar), aunque sólo de forma parcial (en la figura 2.2, en verde). De este insumo se extrajo la información referente a red hídrica y vial, en todos aquellos elementos que cumplan con una anchura  $\geq$  12,5 m.

**Figura 2. 2 Zona con cartografía base 1:5.000 del IGM**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### SECUNDARIOS:

Los insumos que se detallan en el cuadro 2.2 han sido empleados sólo como referencia:

**Cuadro 2. 2 Insumos secundarios**

Información	Aplicación	Fuente	Escala	Fecha	Formato
<b>Mapa de cobertura y uso de la tierra</b>	Información referencia	MAGAP	1:250.000	2002	.shp
<b>Usos del Suelo. Inventario de Recursos Nivel Provincial</b>	Información referencia	MAGAP	1:250.000	2012	.shp
<b>Sistema de clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental</b>	Consulta	MAE	-	2012	.pdf

Información	Aplicación	Fuente	Escala	Fecha	Formato
<b>Mapa de priorización de Bosques (Programa Socio Bosque)</b>	Información referencia	MAE SOCIO BOSQUE	1:250.000	2012	.shp
<b>Mapa de Priorización de Páramos (Programa Socio Bosque)</b>	Información referencia	MAE SOCIO BOSQUE	1:250.000	2012	.shp
<b>Familias y Géneros Arbóreos del Ecuador</b>	Consulta	FAO Ecuador	-	2011	.pdf
<b>Zonas Urbanas</b>	Información referencia	IGM	1:250.000	2013	.shp
<b>Ecosistemas</b>	Información de referencia	MAE-SAF	-	2013	.shp
<b>MDT</b>	Información de referencia	SIGTIERRAS	3,4 y 5 m	2010-2013	Ráster
<b>Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial cantonal</b>	Información de referencia	GAD de Atahualpa	-	2012-2025	.pdf

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### III. METODOLOGÍA

En este apartado se detalla de forma resumida la metodología que se ha llevado a cabo para la producción de las distintas temáticas. Para la consulta del documento detallado de la metodología, por favor referirse a “Metodología Detallada - Cobertura y Sistemas Productivos”.

#### 3.1 Características del producto generado:

La producción de esta cartografía tiene las siguientes características:

- **La escala de trabajo** en esta cartografía es 1:25.000
- **La unidad de trabajo** en este proyecto es la hoja 50.000. Cuando, al acabar hojas 50.000 se completa un cantón, se realizan salidas cartográficas y memorias técnicas del mismo.
- **Sistema geodésico de referencia.** Sistema de coordenadas planas basado en SIRGAS y utilizando los parámetros del elipsoide GRS80. Proyección UTM, Zonas 17 Sur o 18 Sur. Para efectos de representación nacional, todos los productos serán compilados en Zona 17 Sur.
- **Sistema cartográfico de representación.** El sistema de representación cartográfico será el oficial: la proyección conforme Universal Transversa de Mercator (UTM) referida al huso correspondiente a cada zona.

- **Unidad espacial mínima de representación.** La unidad representada será un polígono con una superficie mínima de 1 ha y representará una superficie de terreno con significación a la escala de referencia. Los cuerpos de agua y las instalaciones petrolíferas son excepciones que se pueden cartografiar a menos de 1 ha.
- **La precisión geométrica** tolerada es de 10 m.
- **Anchura mínima** de elementos lineales 12,5 m.
- **No se permiten errores topológicos** en lo que hace referencia a solapes, huecos y ausencia de elementos multiparte.

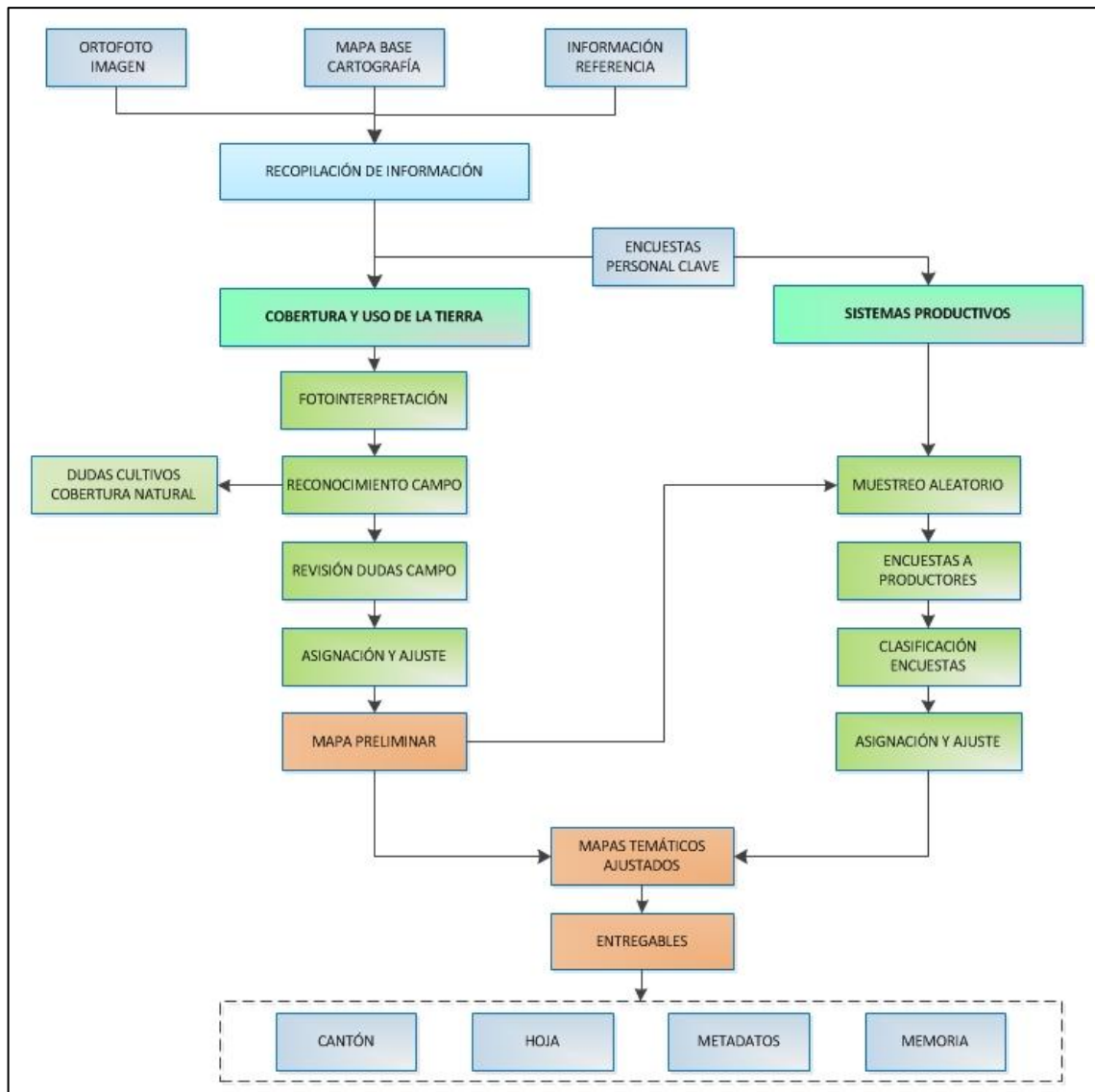
### 3.2 Descripción general de la metodología de trabajo

En este punto se describen brevemente las distintas fases en las que se divide la producción de esta temática que son las siguientes:

- Recopilación de información.
- Encuestas al personal clave.
- Fotointerpretación.
- Trabajo de campo.
- Determinación de áreas de sondeo.
- Encuestas a productores.
- Caracterización de los sistemas productivos.
- Definición de Zonas Homogéneas de Cultivos (ZHC).
- Controles de calidad.

En la figura 3.2.1 se muestra el esquema de las distintas actividades necesarias para cumplir con el objetivo de generar con éxito esta temática.

**Figura 3.2. 1 Esquema de procesos cartográficos (Cobertura y uso de la tierra y sistemas productivos)**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### 3.2.1 Recopilación de información

Es la fase inicial del proceso de producción en la cual se recopilan todos los insumos, principales y de referencia, mencionados en el punto II (Insumos). Los insumos principales sobre los que se basa la fotointerpretación son las ortofotos digitales y las imágenes de satélite (donde no hay ortofoto) proporcionadas por SIGTIERRAS, que tienen un período temporal que oscila entre los años 2010 y 2013 (ortofotos), o 2010 – actualidad (ortoimagen).

### 3.2.2 Encuestas al personal clave

Antes de comenzar la fase de fotointerpretación, y de forma paralela a la recopilación de los distintos insumos, se realizan encuestas a “personal clave” que es aquél que tiene un profundo conocimiento de una determinada área territorial.

Se ha realizado una encuesta a cada una de las parroquias que integran el área de trabajo del proyecto; el personal encuestado normalmente ha sido el representante parroquial o, en su caso, una persona designada por él, que tuviera los conocimientos necesarios.

El principal objetivo de estas encuestas fue recabar información general de la parroquia sobre cultivos, coberturas naturales, sistemas de producción, comunidades, haciendas, etc., que le sirva al fotointérprete para trasladar esta información a los distintos atributos de la temática en estudio.

Estas encuestas generan fichas digitales georeferenciadas que son consultadas por los técnicos de gabinete de forma muy ágil (figura 3.2.2.1).

Figura 3.2.2. 1 Formato de la ficha digital de consulta en gabinete

**Geobide**

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca  
REGISTRO

**LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000**  
**Ficha General de Información de Campo - Informantes Claves** Guardar

**1. Datos Generales**

**Identificación**  
Código Ficha  Fecha descripción   
Código Salida  Código Responsable  Número Ficha

**Coordenadas**  
Longitud:  X:   
Latitud:  Y:   
Altitud:

**Ubicación**  
PROVINCIA   
CANTON   
PARROQUIA

**A. Identificación**  
Nombre de la Entidad Encuestada   
Representante:   
Cargo:   
Teléfono:   
Nº Integrantes:  0

**2. Características Generales de la Parroquia**

2.1. ¿Cuál es la principal actividad económica?  
Agricultora  0 % Avícola  0 %  
Pecuaría  0 % Minera  0 %  
Forestal  0 % Otros  0 %

2.2. Tamaño Parcelas Dominantes   
2.3. Comunas  
Sup. ha  0  
Núm. Integrantes  0  
Sup. ha/Comunero  0

2.4. Proyectos agroproductivos existentes  
 SI  NO ¿Cuáles?  % de Participación  0

2.5. ¿Existen en el sector grandes haciendas?  
 SI  NO ¿Cuántas?  Sup. total/ha  0

**3. Producción Agrícola**

Principales	Superficie (ha)	Rendimiento (ha)	Destino (Lugar)	Venta (%)	Comercialización
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

3.1. Tenencia de la tierra  
¿Tiene título de propiedad?  
SI  0 %  
NO  0 %

3.2. Precio de la tierra  
¿Cuanto cuesta la ha o cuadra de terreno?  0  
¿A que atribuye ese valor?

3.3. Riego  
¿Disponen de agua para riego? Fuente  
 SI Pública  0 %  
 NO Privada  0 %  
¿Existen canales de riego?  
 SI  NO

¿Cuánto cuesta el arriendo de la tierra para agricultura - USD/ha/año?  0 USD/ha/Ciclo  0  
¿Cuánto cuesta el arriendo de la tierra para ganadería - USD/ha/año?  0

3.4. Asistencia Técnica  
¿Recibe asistencia?  SI  NO Institución

3.5. Agroproducción  
¿Existen fábricas de procesamiento de productos agropecuarios?  SI  NO ¿Cuales?

3.6. Infraestructura de apoyo a la producción  
 SI  NO Tipo:

**4. Producción Pecuaria**

Especies Dominantes	Nº Animales	Rendimiento	% De Venta	Comercialización
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**5. Accesibilidad a servicios**  
Vías  SI  NO Estado   
Salud  SI  NO

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### 3.2.3 Cobertura y uso de la tierra

#### 3.2.3.1 Fotointerpretación

Una vez que se dispone de todos los insumos principales y de referencia de la información facilitada por el personal clave, se procede a iniciar la fotointerpretación.

El software de trabajo es Arcgis 10.1 y el repositorio de la información es una GeoDB SDE robusta que permite una edición simultánea multiusuario, una edición en continuo y contar con información centralizada.

Se trabaja con doble pantalla y varias sesiones de ArcMap sincronizadas, lo que permite la carga de gran parte de los insumos principales y de referencia.

La base de la fotointerpretación son las ortofotos digitales SIGTIERRAS de 30 (Sierra), 40 (Costa) y 50 (Amazonía) cm de resolución, las imágenes de satélite de media ( $\leq 5m$ ) y alta resolución ( $\leq 1m$ ) y la cartografía 5.000 del IGM.

Además de las herramientas de digitalización propias de ArcMap, se han hecho otras “a medida” que facilitan y mejoran la edición, como ejemplo:

- Sincronización de pantallas.
- Corte de polígonos que no genera pérdida de atributos.
- Copiar y pegar atributos de un polígono a otro.
- Generador de paquetes de información para campo.
- Importador de datos de campo a la base de datos.
- Visualizador de fichas de campo en formato formulario.
- Restricción de edición de polígonos generados por otro usuario.
- Validación de coberturas.
- Herramienta para rellenar huecos.
- Herramienta para la detección de “estrechamientos”.
- Generador de muestras aleatorias en base a las coberturas y al tamaño de parcela para las encuestas de sistemas productivos.

Esta fase de trabajo acaba con una digitalización preliminar, una asignación de atributos parcial y unos “puntos de duda”, que serán el punto de partida para comenzar la siguiente fase que es el trabajo de campo.

#### 3.2.3.2 Trabajo de campo

El trabajo de campo es fundamental para resolver todas las dudas de asignación y digitalización en la fase anterior. Los objetivos de esta fase son:

- Resolver dudas puntuales del fotointérprete, sobre de cobertura y uso de la tierra.
- Realizar un barrido del territorio en las áreas cultivadas, debido a la imposibilidad de asignar desde gabinete los distintos cultivos.

- Crear un archivo fotográfico de las coberturas más representativas de las áreas en estudio, mismo que, junto con información accesoria como: ubicación, cobertura y observaciones, respaldan el trabajo realizado por los técnicos de campo.

En esta fase se generan 3 tipos de fichas digitales:

- **Ficha de cobertura natural.** Se realizó una caracterización de la cobertura natural con las especies vegetales más representativas. De la misma manera y a partir de las principales amenazas e impactos directos, se realizó una estimación del grado de alteración de la cobertura. Se toma una fotografía panorámica, que sirve de ayuda al técnico fotointérprete al momento de la asignación final de la cobertura natural. (Anexo 1)
- **Ficha de campo extendida de cobertura y usos de la tierra.** Es una ficha muy completa en la que además de la cobertura, riego y uso de la tierra, se tomaron hasta 4 fotografías y se hace una descripción completa de la(s) cobertura(s) presente(s) en un área. (Anexo 2)
- **Ficha de campo resumida de cobertura y uso de la tierra.** Se recogen únicamente datos de cobertura, riego y uso de la tierra y no se hacen fotografías, permite una rápida y concreta caracterización. (Anexo 3)

Todas estas fichas son visualizadas por los fotointérpretes y con ellas se realiza la asignación de cultivos y una espacialización casi definitiva.

### 3.2.4 Sistemas productivos

Los sistemas de producción (SP) se clasifican en: empresarial, combinado, mercantil y marginal (ver glosario de términos).

#### 3.2.4.1 Encuestas a productores

Existen 5 tipos de encuestas a productores: **agrícolas, pecuarios, avícolas, porcinos y acuícolas.**

La ubicación de las encuestas se realiza mediante un muestreo aleatorio basado en dos variables: tamaño de parcela (variable según la región: Sierra, Costa, Amazonía) y cobertura agropecuaria. Para realizar el muestreo se utilizan mallas con un tamaño de celda que varía en función del tamaño de parcela y de la región de Ecuador en la que se encuentre el polígono, en el cuadro 3.2.4.1.1 se muestran los tamaños de parcelas y las superficies de las cuadrículas.

**Cuadro 3.2.4.1. 1 Tamaño de parcela y cuadrícula por región**

Tipo	Tamaño de parcela			Tamaño de cuadrícula		
	Costa	Sierra	Amazonía	Costa	Sierra	Amazonía
Pequeña	≤ 10 ha	≤ 5 ha	≤ 25 ha	0,5 km <sup>2</sup> (50 ha)	0,25 km <sup>2</sup> (25 ha)	0,75 km <sup>2</sup> (75 ha)
Mediana	>10 a ≤50 ha	>5 a ≤ 25 ha	>25 a ≤ 75 ha	1 km <sup>2</sup> (100 ha)	0,5 km <sup>2</sup> (50 ha)	1,5 km <sup>2</sup> (150 ha)
Grande	>50 ha	>25 ha	>75 ha	2 km <sup>2</sup> (200 ha)	1 km <sup>2</sup> (100 ha)	2,5 km <sup>2</sup> (250 ha)

Fuente: IEE, 2011.

En el cuadro 3.2.4.1.2 se indica el porcentaje de muestreo:

**Cuadro 3.2.4.1. 2 Porcentaje de muestreo**

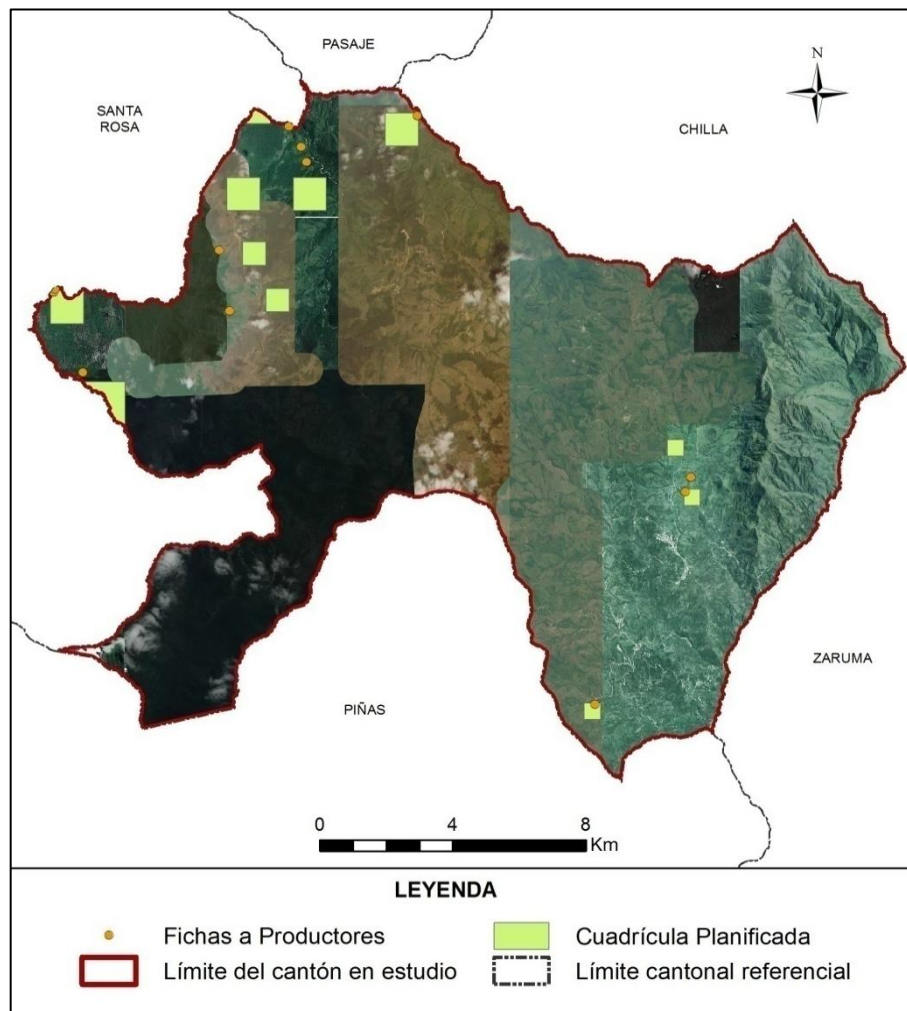
Coberturas	% Muestreo
Cultivos	10%
Pastizal	
Mosaico agropecuario	
Granjas porcinas, avícolas y piscícolas	5%

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Resultado de la selección aleatoria, se generaron unas cuadrículas que tenían asignada una cobertura. El técnico encuestador visitó esa zona de la cuadrícula y realizó una encuesta a cualquier propietario-arrendatario de un predio que contenga esa misma cobertura.

En la figura 3.2.4.1.1 se observan las distintas cuadrículas seleccionadas y los puntos de las encuestas realizadas.

**Figura 3.2.4.1. 1 Cuadrículas planificadas y encuestas realizadas en el cantón Atahualpa**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Al igual que con la información de campo, estas encuestas generan unas fichas (Anexo 4) que los técnicos de gabinete las pueden visualizar para fundamentar la asignación del Sistema Productivo.

Las fichas a productores recogen criterios como: medios de producción, equipos, mano de obra, capacitación, servicios, crédito, y organización social del trabajo, estos son ponderados y clasificados en un sistema de producción. (Cuadro 3.2.4.1.3)

**Cuadro 3.2.4.1. 3 Rangos de ponderación de los sistemas de producción**

Categoría de Sistemas de Producción	Rangos por Sistema de Producción				
	Agrícola	Pecuario	Avícola	Acuícola	Porcino
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	36-57	35-57	35-57
Marginal	0-30	0-36	-	-	-

Fuente: IEE, 2011.

### 3.2.4.2 Caracterización de los sistemas productivos

Para la caracterización de los SP se realiza un análisis de los siguientes insumos:

- Cartografía generada sobre cobertura y uso de la tierra (cobertura, tamaño de parcelas y riego).
- Fichas de campo: personal clave y productores.
- Datos del Censo Nacional Agropecuario.
- Información secundaria relacionada con el agro.
- Categorías de sistemas de producción.
- Mapa de pendientes.

Además de contar con el asesoramiento de un técnico especialista en la materia.

Una vez realizado el análisis de la información, se procede a la asignación del SP de cada uno de los polígonos. Esta asignación se extrapola a los polígonos con coberturas y tamaños de parcelas similares a las de la encuesta dentro de la misma zona homogénea de cultivo.

En esta fase, además de asignar el SP, se pueden hacer cambios geométricos en los polígonos o cambiar atributos, utilizando información procedente de las encuestas como es la cobertura, riego, fotografías, etc.

### 3.2.5 Controles de calidad

El control de calidad es una constante en todas las fases de producción de esta temática, los principales hitos en este control son:

- Capacitación de todo el personal interviniente en el proyecto y formación continua.
- Diseño de una geodatabase con dominios establecidos que evitan que se cometan errores de asignación.
- Reuniones frecuentes entre los diferentes perfiles técnicos para homogeneizar criterios.
- Controles topológicos en varias fases del proyecto.

- Revisión de toda la información proveniente de campo y encuestas. Se revisan incongruencias, campos sin rellenar, etc.
- Control de exactitud planimétrica, que verifica que se cumplen el error mínimo tolerado.
- Revisión de la calidad temática. Este es uno de los controles más importantes porque se tiene que hacer de forma manual, realizando un barrido de toda el área de estudio para detectar errores de asignación, errores en empate con las cartas adyacentes, deficiencias en la digitalización, etc.
- Validación de datos alfanuméricos. En este control se localizan registros nulos, datos incongruentes, polígonos juntos que tienen los mismos atributos, etc.
- Control para que los entregables cumplan con los requisitos de nomenclatura de carpetas y de bases de datos.

### **3.2.6 Generación de Zonas Homogéneas de Cultivos (ZHC)**

Para la producción de esta cartografía el insumo principal es la cartografía generada de cobertura y uso de la tierra y, concretamente, las áreas agropecuarias de esa cartografía (cultivos, mosaicos agropecuarios y pastizales).

Esta cartografía va a tener como único insumo la Cobertura de Usos del Suelo y Cobertura Vegetal Natural Escala 1:25.000 generada por el Consorcio Tracasa-Nipsa en el ámbito del proyecto Levantamiento de Cartografía Temática a Escala 1:25.000, lotes 1 y 2.

El objetivo es hacer una espacialización del territorio del área de estudio, creando unas zonas homogéneas de cultivo, que tengan características similares en cuanto a piso climático, tipo de cobertura agropecuaria, tamaño de parcela y riego. La finalidad es identificar las características particulares y comunes que posibiliten:

- La identificación de zonas con aptitudes agroproductivas similares.
- La ayuda a la planificación y gestión de proyectos con incidencia en el territorio.
- Favorecer el mejor uso y aprovechamiento de los recursos del territorio.
- Apoyar al mejoramiento del manejo de dichos recursos.

Las ZHC se han generado teniendo en cuenta los atributos que se muestran en el cuadro 3.2.6.1:

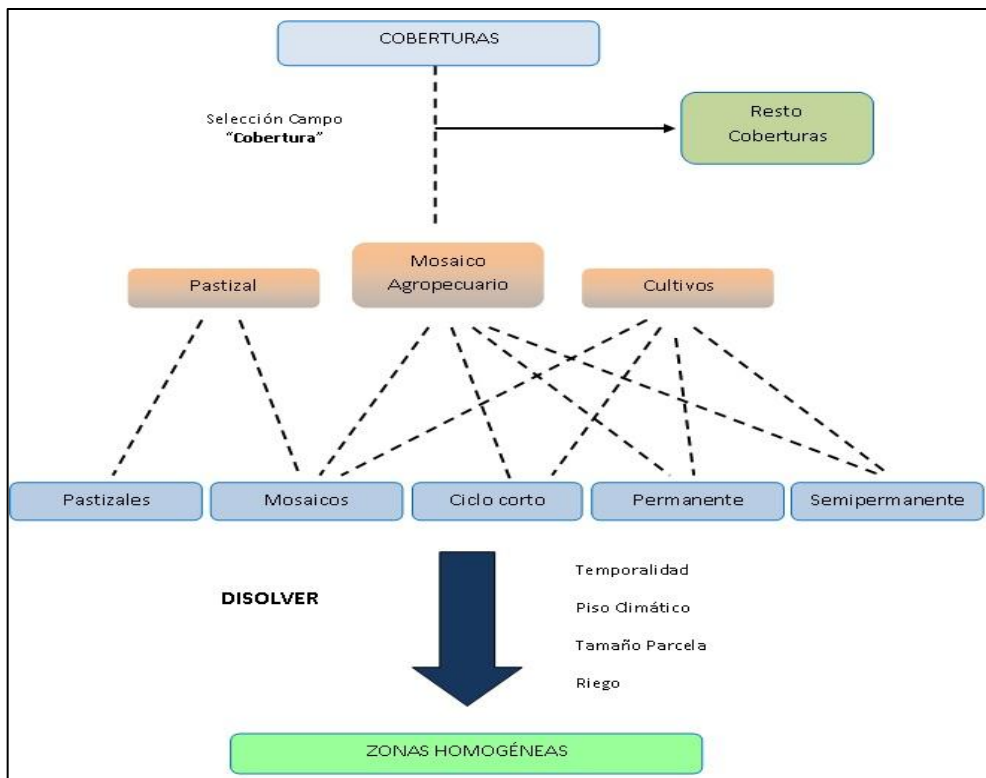
**Cuadro 3.2.6. 1 Atributos de las zonas homogéneas de cultivos**

<b>Piso climático</b>	Frío
	Templado
	Cálido
<b>Tipo cobertura agropecuaria</b>	Cultivos de ciclo corto
	Semipermanentes
	Permanentes
	Pastizales
<b>Tamaño parcela</b>	Mosaico agropecuario
	Pequeña
	Mediana
<b>Riego</b>	Grande
	Con riego
	Sin riego

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

La metodología consiste, por lo tanto, en reclasificar la cartografía de cobertura y usos de la tierra con estos atributos. El proceso completo queda descrito en la figura 3.2.6.1:

**Figura 3.2.6. 1 Proceso de elaboración de las Zonas Homogéneas de Cultivo (ZHC)**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

En el resultado final se han generado ZHC del tipo “piso climático frío-cultivos permanentes-tamaño parcela mediana-con riego”, por citar un ejemplo.

#### IV. DATOS GENERALES DEL CANTÓN ATAHUALPA

##### 4.1 Marco geográfico y poblacional

Atahualpa es un cantón de la provincia de El Oro. La cabecera cantonal es Paccha y su fecha de cantonización fue el 25 de abril de 1984.

Según la CELIR (2010-2012), el cantón posee 282 km<sup>2</sup>. Al norte limita con los cantones de Santa Rosa, Pasaje y Chilla, al sur con el cantón Piñas, al este con el cantón Zaruma y al oeste con el cantón Santa Rosa. La situación geográfica se muestra en la figura 4.1.1.

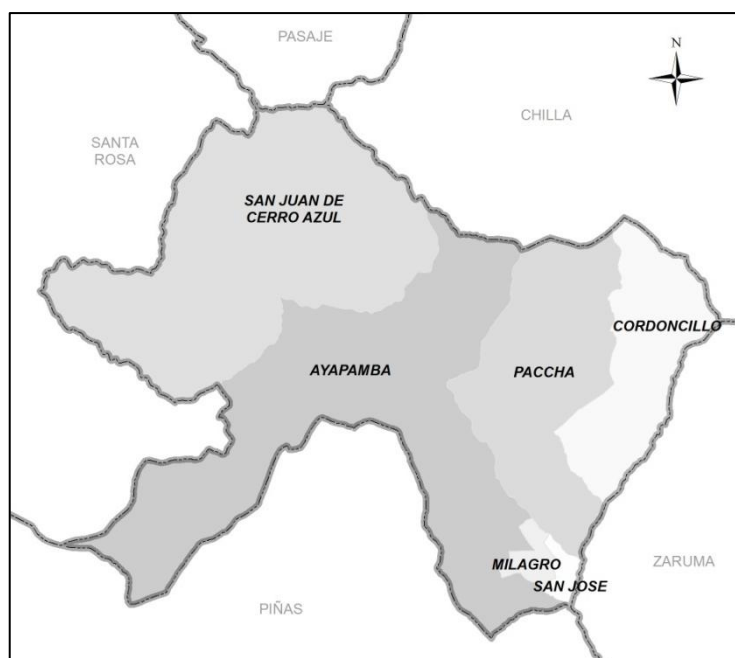
**Figura 4.1. 1 Cantones de la provincia de El Oro**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

El cantón se conforma de 6 parroquias: Paccha (urbana), San Juan de Cerro Azul, Ayapamba, Cordoncillo, Milagro y San José. De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2010 realizado por el INEC, la población es de 5.833 habitantes.

**Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón Atahualpa**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

## 4.2 Clima

La descripción del clima y sus componentes se ha realizado en base al diagnóstico del proyecto de generación de información básica y temática para Planes de Desarrollo Provinciales del año 2002.

El cantón Atahualpa queda definido por dos tipos climas: al noreste del cantón se sitúa el clima Ecuatorial de Alta Montaña y distribuyéndose de forma dispersa en todo el cantón el clima Ecuatorial Mesotérmico Semi – Húmedo.

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD cantonal de Atahualpa (2012-2025), la temperatura media es de 21,6°C, de acuerdo con la variabilidad climática explicada. La precipitación acumulada anual es de 2.073 mm.

## 4.3 Suelos

De acuerdo al diagnóstico realizado en el proyecto de generación de información básica y temática para Planes de Desarrollo Provinciales del año 2002, los órdenes de suelos (siguiendo la clasificación de la Soil Taxonomy) que se encuentran mayoritariamente en el cantón son: Inceptisol y en la parte central de la parroquia Paccha aparecen Alfisoles.

El relieve de Atahualpa (en relación a la pendiente) se puede considerar de forma general como montañoso (> 70%), dominan en el cantón los terrenos con pendientes muy fuertes. Hay también terrenos escarpados (50-70%) y en la zona central relieves colinados (25 – 50%).

Para más información, consultar los datos recogidos en la temática de Geopedología del Proyecto de Cartografía Temática de Ecuador.

## 4.4 Hidrografía y cuencas

Atendiendo a la cartografía del Mapa de Cuencas Hidrográficas realizada en el proyecto de generación de información básica y temática para Planes de Desarrollo Provinciales del año 2002 por el MAG, Atahualpa se enmarca dentro de las siguientes cuencas hidrográficas: río Santa Rosa, que cubre el mayor ámbito geográfico del cantón y se forma bajo el aporte principal del río que lleva el mismo nombre (río Santa Rosa), la cuenca del río Puyango, que geográficamente se ubica al este del cantón y está conformada por la subcuenca del río Luis y por último, la cuenca del río Arenillas localizada al sur de la parroquia Ayapamba.

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD cantonal de Atahualpa (2012-2025), las sub cuencas hidrográficas de los ríos, Calera, San Agustín, Bella María, Santa Rosa, Panupali, Naranjos, Arenillas y Daucay, son de gran importancia puesto que son la principal fuente hídrica para abastecimiento de agua potable de la ciudad de Paccha, por tal razón deberá declarársela como zona de protección ecológica y bosque protector.

## 4.5 Particularidades

El cantón Atahualpa recibe su nombre en honor al último gobernante del imperio Inca. Antes de la llegada de los españoles existieron asentamientos indígenas de ascendencia cañari, su capital tuvo varias fundaciones y finalmente se la llamo Zuy Zuo Zurimpalta (Paccha). Estos asentamientos han dejado vestigios arqueológicos, que han despertado el interés de turistas nacionales y extranjeros para ser conocidos y estudiados, una muestra de ellos son los vestigios en Yacuvñay.

En el cantón Atahualpa, la explotación minera se realiza en diferentes localidades, San Juan de Cerro Azul, Ayapamba, Milagro, San José. El sector rural de Paccha, es considerada como una zona eminentemente minera con yacimientos metálicos de oro, plata, cobre, zinc,

etc. y no metálicos de mármol, sílice, carbón de piedra, arcilla y agregados de construcción, entre otros. (PDOT del GAD cantonal de Atahualpa, 2012-2025)

La actividad turística en el cantón se desarrolla en los atractivos paisajísticos, turismo rural, cascadas, ríos, fauna, flora, turismo de senderismo y andinismo. Además cuenta con las ruinas milenarias de civilizaciones Incas de Yacuvíña, consideradas como patrimonio cultural y arqueológico.

#### **4.6 Uso y cobertura**

De acuerdo al diagnóstico realizado en el proyecto de generación de información básica y temática para Planes de Desarrollo Provinciales del año 2002, las coberturas de mayor representatividad en el cantón son: pasto cultivado con bosque intervenido, pasto cultivado con cultivos de ciclo corto, café con pasto cultivado y vegetación arbustiva con pasto natural. Las coberturas simples que se hallan en el cantón son: bosque natural, pasto cultivado, caña de azúcar y los cultivos de ciclo corto.

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial el sector agrícola se ha concentrado en los siguientes productos: caña de azúcar, café, maní, yuca, banano, plátano, cacao y frutales (aguacate, naranjas, papayas, mangos, guabas, entre otras frutas subtropicales).

#### **4.7 Actividad económica y producción**

De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda realizado por el INEC en el año 2010, las principales ramas de actividad que mantienen a la población activa en el cantón Atahualpa son la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, seguida de la explotación de minas y canteras.

En el sector pecuario, el cantón se encuentra entre los primeros cantones productores de leche y queso de la provincia y en menor proporción se considera la producción de cuajada y la venta de ganado en pie para la venta de carne.

La explotación extractiva minera en el cantón es la segunda de mayor importancia después de la producción ganadera, su auge es debido a que existen importantes yacimientos auríferos; estas betas o filones de cuarzo, tienen una importante cantidad de oro, plata, cobre y otros minerales muy cotizados a nivel nacional e internacional.

Además, el sector agrícola se destaca por el proceso de molienda de la caña de azúcar, mediante el cual se obtienen productos como la panela en bloques, panela granulada, y alcohol de consumo humano e industrial; toda la producción, en su mayoría, se comercializa en los cantones de la parte baja como: Machala, Pasaje y Santa Rosa y también a los cantones vecinos. Otros productos agrícolas que generan una gran producción para el consumo interno y para la venta hacia otros mercados son: el café de aroma, maní, maíz, arroz y los frutales. (PDOT del GAD cantonal de Atahualpa, 2012-2025)

### **V. INFORMACIÓN SOBRE EL TRABAJO DE CAMPO**

Para caracterizar las coberturas se realizan salidas de campo con el objetivo de **revisar las dudas** que puedan surgir en gabinete durante la pre-digitalización y realizar un barrido del territorio. El trabajo de campo en el cantón Atahualpa se realizó en los meses de septiembre de 2014 y febrero de 2015.

Los sistemas productivos se determinan mediante **encuestas a productores**. Estas encuestas son generadas de forma aleatoria, como se explica en el apartado de metodologías, y sirven como aproximación para determinar los sistemas productivos en un

determinado territorio. Las encuestas a productores en el cantón Atahualpa se realizaron en los meses de enero y febrero de 2015.

La asignación de sistemas productivos se apoya también en las **encuestas realizadas a nivel parroquial**, por los encuestadores a informantes clave.

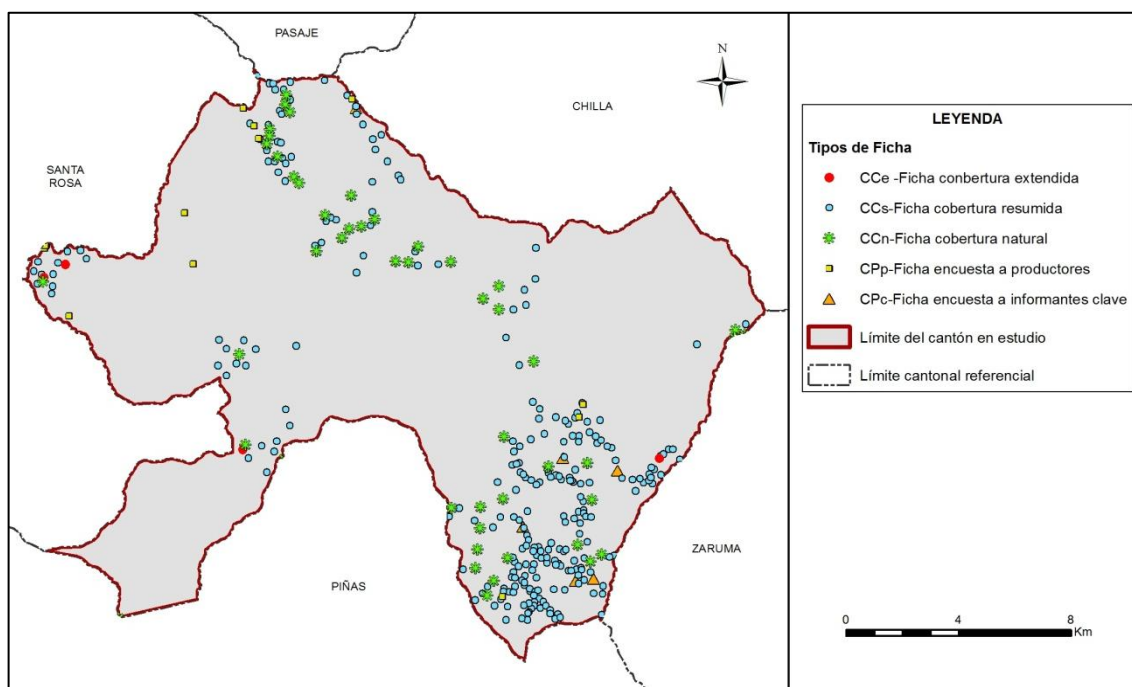
En el cuadro 5.1 se muestran de forma resumida algunos aspectos generales sobre las jornadas de campo que se han realizado para la caracterización de las coberturas y los sistemas de producción en el cantón de estudio. En la figura 5.1 se muestran los tipos de ficha y su distribución geográfica.

**Cuadro 5. 1 Aspectos generales, jornadas de campo**

<b>Número de Técnicos en Campo</b>	<b>3</b>
Número Total Fichas Cobertura Resumida	264
Número Total Fichas Cobertura Extendida	4
Número Total Fichas Cobertura Natural	44
<b>Número de Encuestadores</b>	<b>3</b>
Número Total Encuestas Sistemas Producción	12
<b>Número de Encuestadores a Informantes Clave</b>	<b>1</b>
Número Total Encuestas Informantes Clave	6

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Figura 5. 1 Tipos de ficha y su distribución geográfica**



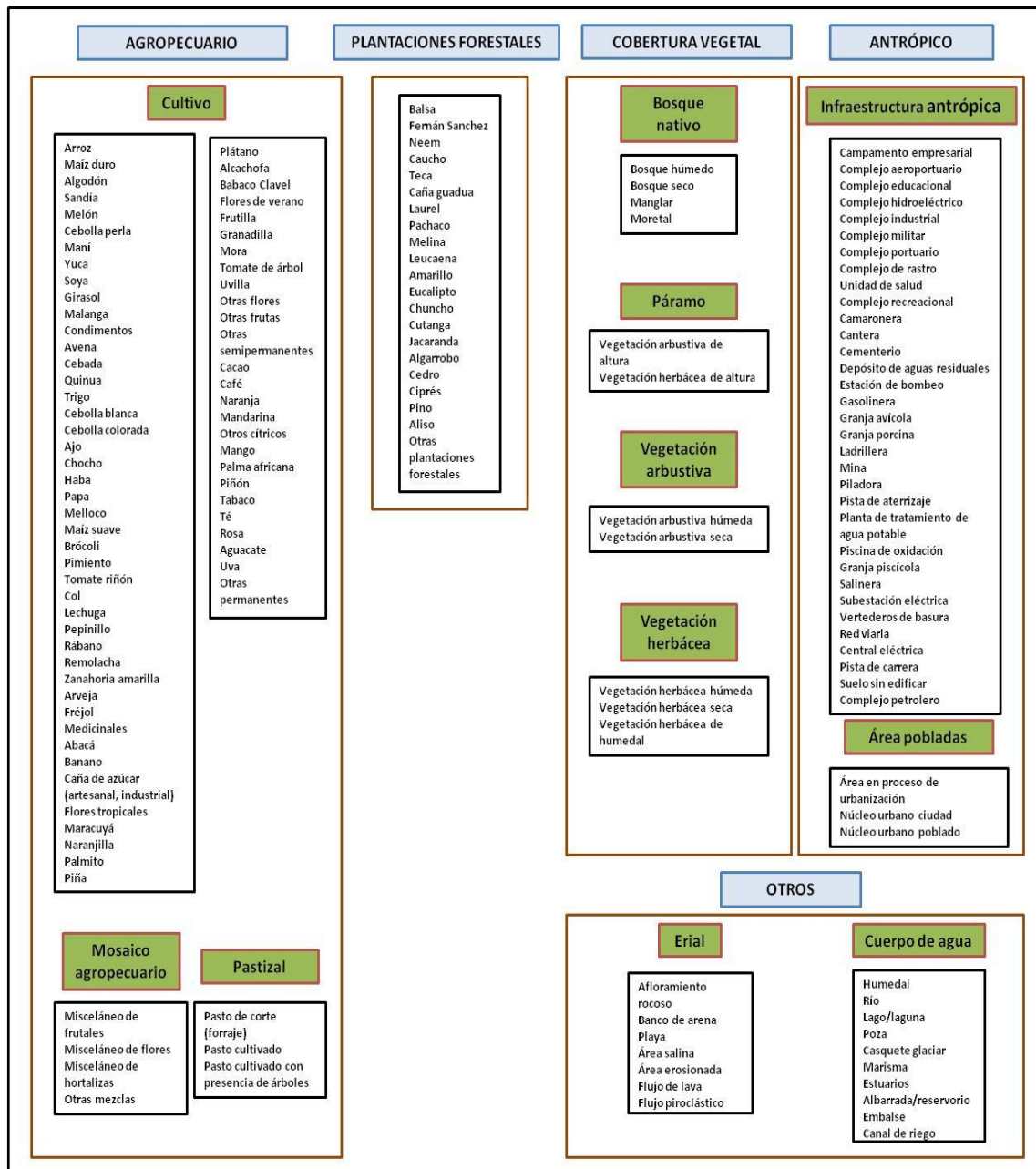
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

## VI. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS

En este punto se va a describir de forma breve la leyenda del mapa de coberturas, cobertura natural y sistemas de producción y los atributos que se recogen de cada polígono.

En la figura 6.1 se muestra la leyenda utilizada en esta temática que está estructurada de una forma jerárquica con 12 clases principales y las coberturas asociadas a cada una de ellas.

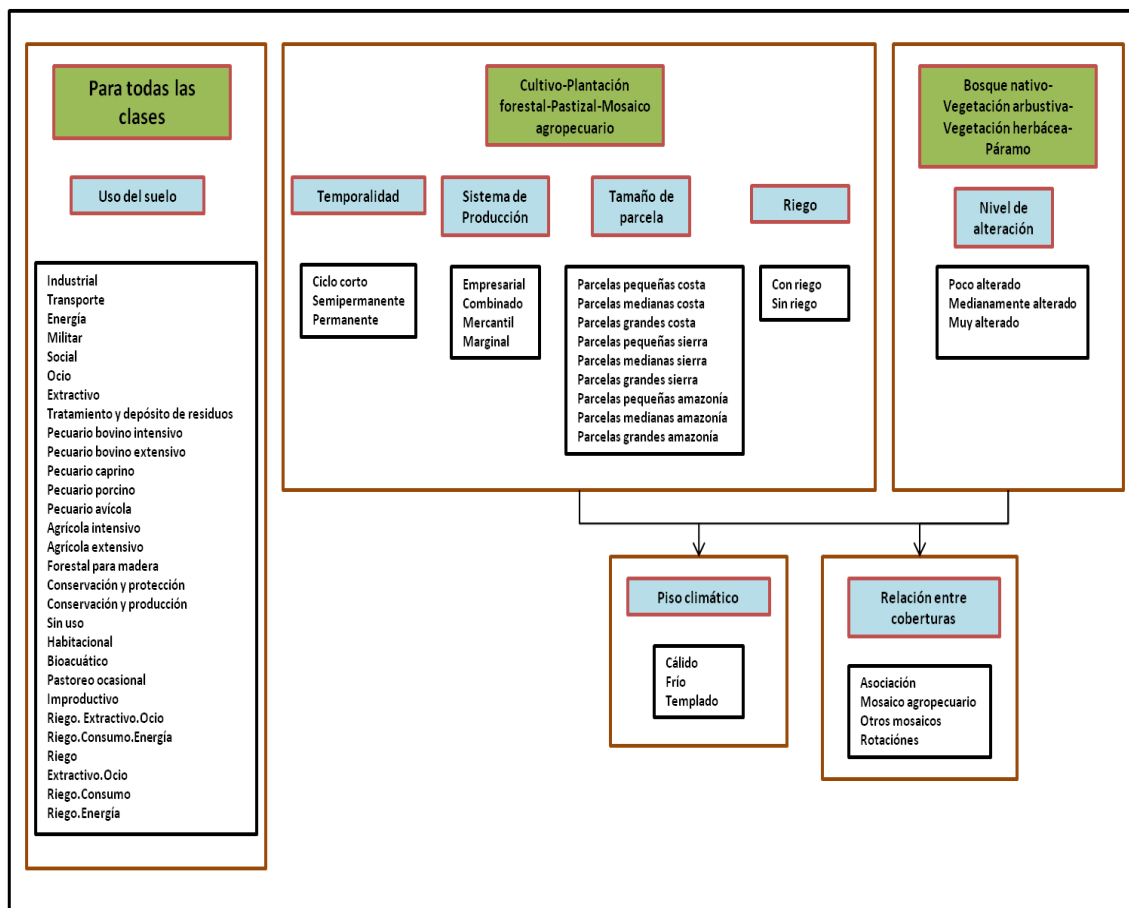
Figura 6. 1 Leyenda de las coberturas y usos de la tierra



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

En la figura 6.2 se muestran los distintos atributos relacionados con cada una de las coberturas principales.

**Figura 6. 2 Atributos de las coberturas principales**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

## VII. RESULTADOS

### 7.1 Cobertura y uso de la tierra

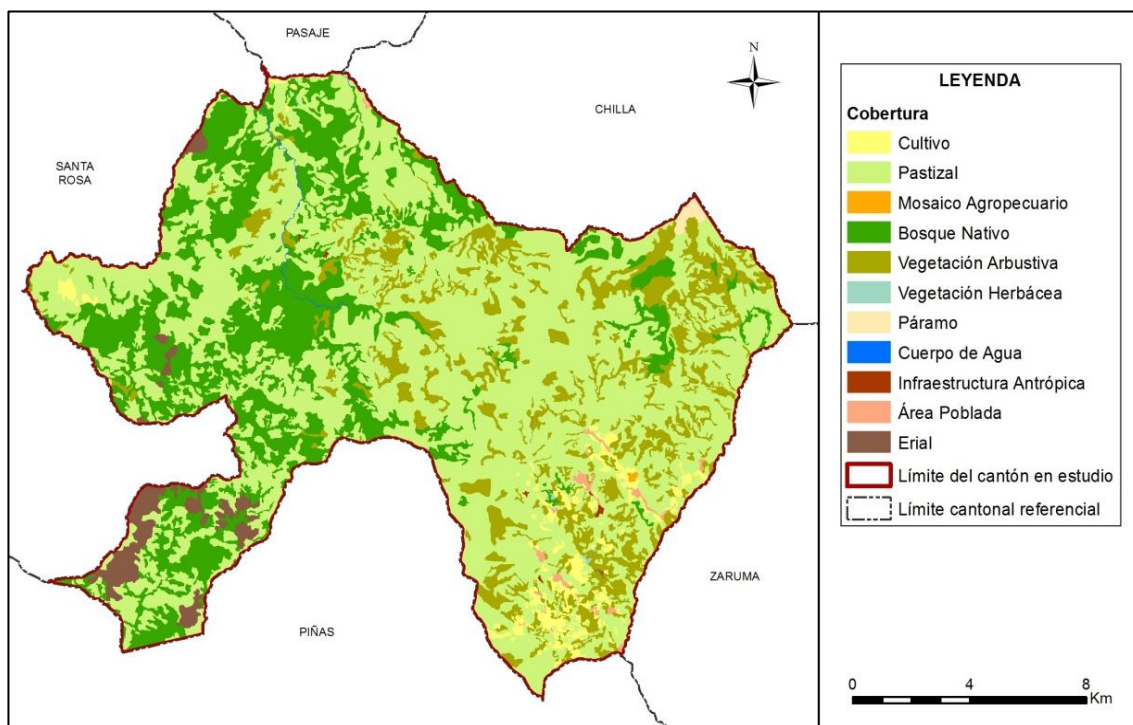
Esta cartografía temática se elaboró con la utilización de ortofotos e imágenes proporcionadas por SIGTIERRAS de los años: 2010 (octubre - diciembre), 2011 (abril - junio y julio - septiembre), 2012 (enero - marzo y julio - septiembre) y 2013 (julio - septiembre) mediante procesos sistemáticos de interpretación y reinterpretación, apoyados por controles de campo consignados en fichas extendidas y fichas aplicadas a informantes claves.

Como productos de esta fase de trabajo, se obtiene un mapa general, con contenidos en detalle de todas las coberturas y usos identificados y delimitados territorialmente.

Este producto es la base para extraer cuadros y gráficos de información estadística para la caracterización descriptiva y la respectiva territorialización temática de sus componentes: tamaño de parcelas, riego, tipos de cobertura natural, cultivos, pastizales, plantaciones forestales, zonas urbanas, infraestructura antrópica, mosaicos agropecuarios, zonas agrícolas y no agrícolas, etc.

En este apartado se incluyen los cuadros de superficies, gráficos y situación de las 12 coberturas temáticas para el cantón Atahualpa (ver figura 7.1.1, cuadro 7.1.1 y gráfico 7.1.1).

Figura 7.1. 1 Principales coberturas

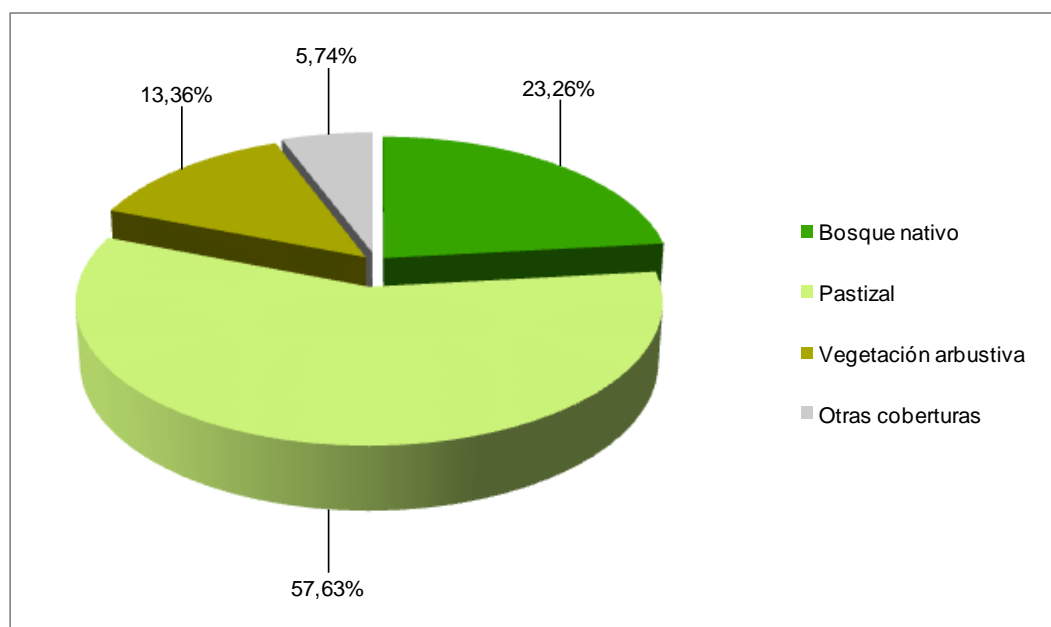


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.1. 1 Superficie y porcentaje de las coberturas

Cobertura	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Pastizal	16.239	57,63
Bosque nativo	6.555	23,26
Vegetación arbustiva	3.766	13,36
Cultivo	688	2,44
Zonas sin Información	651	2,31
Área poblada	114	0,40
Páramo	74	0,26
Cuerpo de agua	50	0,18
Infraestructura antrópica	17	0,06
Vegetación herbácea	11	0,04
Mosaico agropecuario	8	0,03
Erial	6	0,02
<b>Total</b>	<b>28.180</b>	<b>100,00</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Gráfico 7.1. 1 Porcentaje de las coberturas**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Territorialmente el cantón Atahualpa tiene un aproximado de 28.180 ha, las coberturas principales se distribuyen de la siguiente forma: el pastizal ocupa la mayor área del cantón, con el 57,63%, le sigue el bosque nativo con el 23,26% y la vegetación arbustiva con el 13,36% (juntos suman el 94,26% de las coberturas). Las otras coberturas minoritarias, tan sólo representan el 5,74%, y son: cultivo, zonas sin información (cobertura nubosa), área poblada, páramo, cuerpo de agua, infraestructura antrópica, vegetación herbácea, mosaico agropecuario y erial.

Además de los pastizales y la cobertura natural en el cantón Atahualpa, destacan los cultivos de caña de azúcar, con un aproximado de 502 ha, que representan al 1,78% de la superficie total.

### 7.1.1 Cultivos y pastizales

Según los datos expuestos en las tablas y gráficos anteriores, la superficie total cultivada o las tierras utilizadas con uso agropecuario suman 16.935 ha que representan el 60,10% del total del área de estudio. La particularidad del uso de la tierra en el cantón se observa en la distribución especialmente de los pastizales por todo el territorio y los cultivos de caña de azúcar en las parroquias Milagro y Ayapamba.

En el cuadro 7.1.1.1. se muestran todas las combinaciones entre cultivos y pastos presentes en el cantón Atahualpa, clasificadas en función de la cobertura “cultivo”, “mosaico agropecuario” y “pastizal”, y de los atributos riego y tamaño de parcela.

**Cuadro 7.1.1. 1 Clasificación de coberturas y sus atributos**

Cobertura	Riego	Tamaño de Parcela	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Cultivo	Sin riego	Parcelas medianas costa	Café	No aplica	No aplica	48	6,93
		Parcelas pequeñas costa	*Otros			164	23,87
		Parcelas pequeñas sierra	Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	476	69,20
	<b>Subtotal</b>					<b>688</b>	<b>100,00</b>
Pastizal	Sin riego	Parcelas medianas costa	*Otros			49	0,30
		Parcelas pequeñas costa	*Otros			101	0,62
		Parcelas grandes sierra	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	3.368	20,74
			*Otros			27	0,17
		Parcelas medianas sierra	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	10.952	67,44
			*Otros			188	1,16
		Parcelas pequeñas sierra	Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	837	5,15
			*Otros			718	4,42
<b>Subtotal</b>					<b>16.239</b>	<b>100,00</b>	
Mosaico Agropecuario	Sin riego	Parcelas pequeñas sierra	Misceláneo de frutales	No aplica	No aplica	8	100,00
		<b>Subtotal</b>					<b>8</b>
<b>Total</b>						<b>16.935</b>	

\*Otros: La sumatoria de las coberturas que no llegan al 5%.

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.1.1 Tamaño de parcelas

El cantón Atahualpa posee una variación de rangos altitudinales que van desde los 130 a 3.570 m.s.n.m. aproximadamente; las zonas más altas se encuentran en el extremo norte de la parroquia Cordoncillo, en el límite con el cantón Chilla. Esta particularidad determina que en el cantón las parcelas se consideren de región Sierra y Costa, siendo las primeras las más extensas.

En el cantón Atahualpa las áreas cultivadas se desarrollan mayoritariamente en parcelas medianas de sierra (> 5 a ≤ 25 ha), con un aproximado de 11.140 ha (39,53% del área de estudio), se componen exclusivamente de pastizales, que se localizan sobre todo en las parroquias Ayapamba, Paccha y San José.

La cobertura agropecuaria en las zonas de grandes parcelas de sierra (> 25 ha) cubre una superficie aproximada de 3.395 ha que representan el 12,05% del área de estudio; son pastizales ubicados en las parroquias San Juan de Cerro Azul y Cordoncillo. Las parcelas pequeñas de sierra (≤ 5 ha) ocupan una superficie aproximada de 2.039 ha, son pastizales y cultivos de caña de azúcar que se encuentran en las parroquias Milagro, Ayapamba y San Juan de Cerro Azul.

En la región Costa, las parcelas de mayor representatividad son las pequeñas (≤ 10 ha), con un total de 265 ha y hacen referencia especialmente a los pastizales y los cultivos de café, plátano, mandarina, caña de azúcar y cacao, entre otros. Finalmente, las parcelas medianas de costa (> 10 a ≤ 50 ha) tan solo ocupan una superficie aproximada de 97 ha, están constituidas por pastizales y cultivos de café que se halla al norte y al oeste de la parroquia San Juan de Cerro Azul.

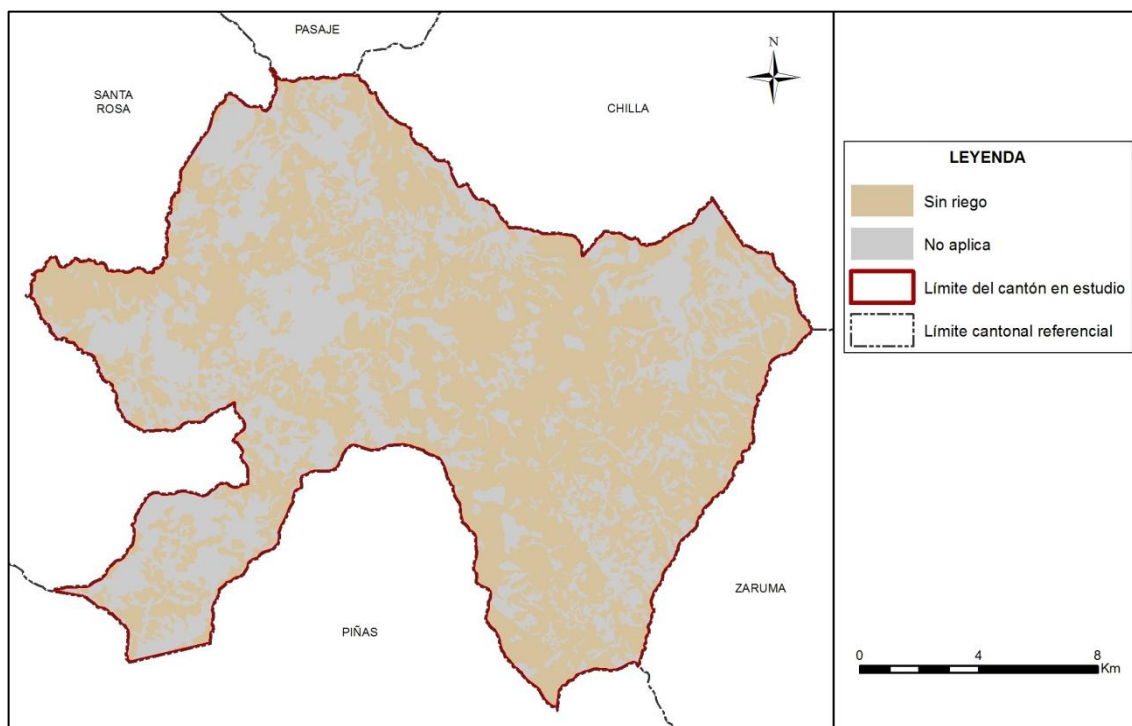
### 7.1.1.2 Riego

De acuerdo a la información recabada en campo en el cantón Atahualpa, se estima que la actividad agropecuaria se desarrolla sobre tierras que no disponen de riego (60,10%); son un total de 16.935 ha cubiertas por pastizales y cultivos de caña de azúcar, con menor proporción de cultivos como el café, plátano, mandarina, cacao, etc. Estas coberturas se distribuyen por toda la superficie cantonal.

El 39,90% restante, son coberturas no agropecuarias que cubren una extensión de 11.244 ha, éstas son: bosque nativo, vegetación arbustiva, erial, área poblada, páramo, cuerpo de agua, infraestructura antrópica y vegetación herbácea.

En la figura y en el cuadro 7.1.1.2.1 se muestra la distribución geográfica del riego y su superficie.

**Figura 7.1.1.2. 1 Riego**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Cuadro 7.1.1.2. 1 Superficie y porcentaje de riego estimado**

Cobertura	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Sin riego	16.935	60,10
No aplica	11.244	39,90
<b>Total</b>	<b>28.180</b>	<b>100,00</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.1.3 Pastos cultivados

En el cantón Atahualpa se encuentra un aproximado de 16.239 ha de pastizales. La mayoría de estos pastizales son puros (no forman mosaicos), son 16.180 ha distribuidas por todo el territorio.

Como mosaico de pasto con otras coberturas se encuentran tan solo 60 ha, son paisajes agropecuarios de pasto cultivado mezclados con pequeñas parcelas de cultivos de caña de azúcar y vegetación arbustiva. Estas coberturas se hallan al sureste del cantón, en las parroquias Milagro y Ayapamba.

Las especies forrajeras más comunes que conforman los campos de pastos son: pasto miel, saboya y merkerón.

**Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

#### **7.1.1.4 Cultivo**

Económicamente, el cultivo de caña de azúcar constituye el principal componente de la actividad agrícola del cantón, con un aproximado de 502 ha, que representan el 72,20% de la misma; este cultivo se encuentra al sureste del cantón y en especial en las parroquias Milagro, Ayapamba, Paccha y Cordoncillo.

Otros cultivos representativos para el cantón son: el café con 84 ha, que principalmente se localizan al oeste de la parroquia San Juan de Cerro Azul y al sur de Cordoncillo y finalmente los cultivos de plátano, mandarina y cacao con 90 ha, que se hallan dispersos por toda la superficie cantonal.

En menor cantidad se encuentran cultivos de naranja, misceláneo de frutales, yuca y maíz duro. Las superficies de estos cultivos se engloban en el cuadro 7.1.1.1 en la categoría “otros” pues representan menos del 5% de la superficie agropecuaria.

Además existen cultivos que no se pueden espacializar individualmente (papaya, mango, etc.), sino que aparecen formando parte de los mosaicos ya mencionados anteriormente.

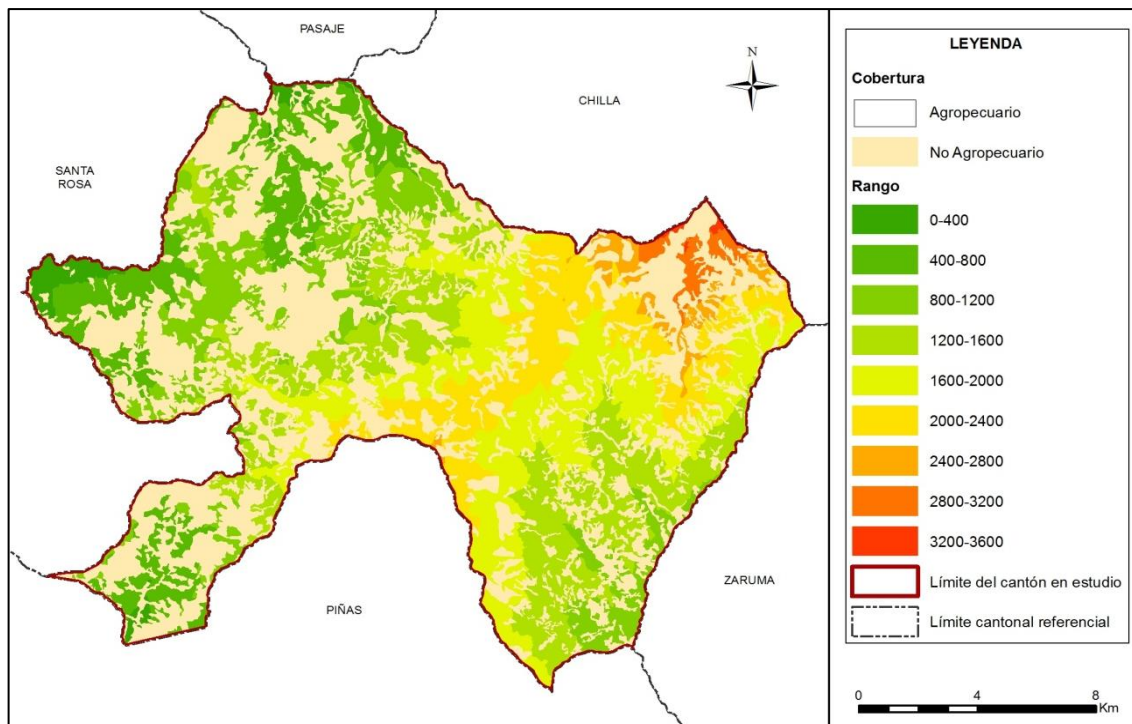
**Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de caña de azúcar**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.1.5 Distribución altitudinal de las coberturas con usos agropecuario

En la Sierra, la altitud es un factor muy importante que influye de forma muy notable en la distribución de los cultivos. En el cuadro del Anexo 6 y en la figura 7.1.1.5.1 se muestran los gradientes altitudinales en el cantón Atahualpa, así como la distribución de los cultivos.

**Figura 7.1.1.5. 1 Rango alturas, área agropecuaria**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

La mayor parte de la superficie agropecuaria se encuentra en el rango de 1.200 a 1.600 m.s.n.m. con un aproximado de 4.069 ha que equivalen al 24,02% de la misma; esta superficie se encuentra distribuida especialmente en las parroquias Ayapamba, Milagro y Paccha y lo más frecuente son los pastizales y en menor proporción los cultivos de caña de azúcar, café, mandarina y plátano.

En el rango altitudinal de 800 a 1.200 m, se hallan aproximadamente 2.834 ha, se sitúan sobre todo en las parroquias San Juan de Cerro Azul y San José y predominan las superficies de pastizales y los cultivos de caña de azúcar.

Entre los 1.600 a 3.600 m.s.n.m. prevalecen las superficies de pastizales con 7.172 ha, que se localizan mayormente en el centro y noreste del cantón, en las parroquias Ayapamba, Paccha y Cordoncillo.

Finalmente, en las zonas más bajas (entre los 0 a 800 m.s.n.m.) en el extremo occidental del cantón, en la parroquia San Juan de Cerro Azul y al suroeste de Ayapamba, se encuentran pastizales y cultivos de café y cacao con un total de 2.843 ha.

### 7.1.2 Cobertura vegetal natural

La cobertura vegetal natural está definida como la vegetación que cubre la superficie terrestre de forma espontánea y natural.

La cobertura natural cubre el 36,93% de la superficie del cantón Atahualpa, ocupa un total de 10.407 ha. El bosque húmedo es la cobertura más representativa, comprende el 23,26% de la superficie cantonal, con un total de 6.555 ha, que se localizan especialmente al oeste

del cantón en las parroquias San Juan de Cerro Azul y Ayapamba. A continuación está la vegetación arbustiva húmeda con el 13,36%, la vegetación herbácea de altura el 0,26% y la vegetación herbácea húmeda con el 0,04%.

Los terrenos que disponen de vegetación natural, cumplen funciones fundamentalmente protectoras y conservacionistas asociadas al resto del territorio, como son la captación y almacenamiento de agua, agente anti-erosivo, refugio de la fauna, regulador del clima local, atenuador y reductor de la contaminación ambiental, fuente de materia prima y de salud para el hombre.

Para una mejor comprensión, se ha clasificado la cobertura vegetal en unidades simplificadas, tomando en cuenta el Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental generado por el Ministerio de Ambiente (MAE), que guardan concordancia con el tipo de formación vegetal, rango de precipitación (humedad) y pisos altitudinales.

La vegetación natural presente en el cantón Atahualpa está compuesta por multitud de especies diferentes. La elevada variabilidad existente en cuanto al número de especies se encuentra condicionada por diferentes factores fisiográficos, climáticos, orográficos y edáficos. En el cantón Atahualpa se encontraron las siguientes coberturas:

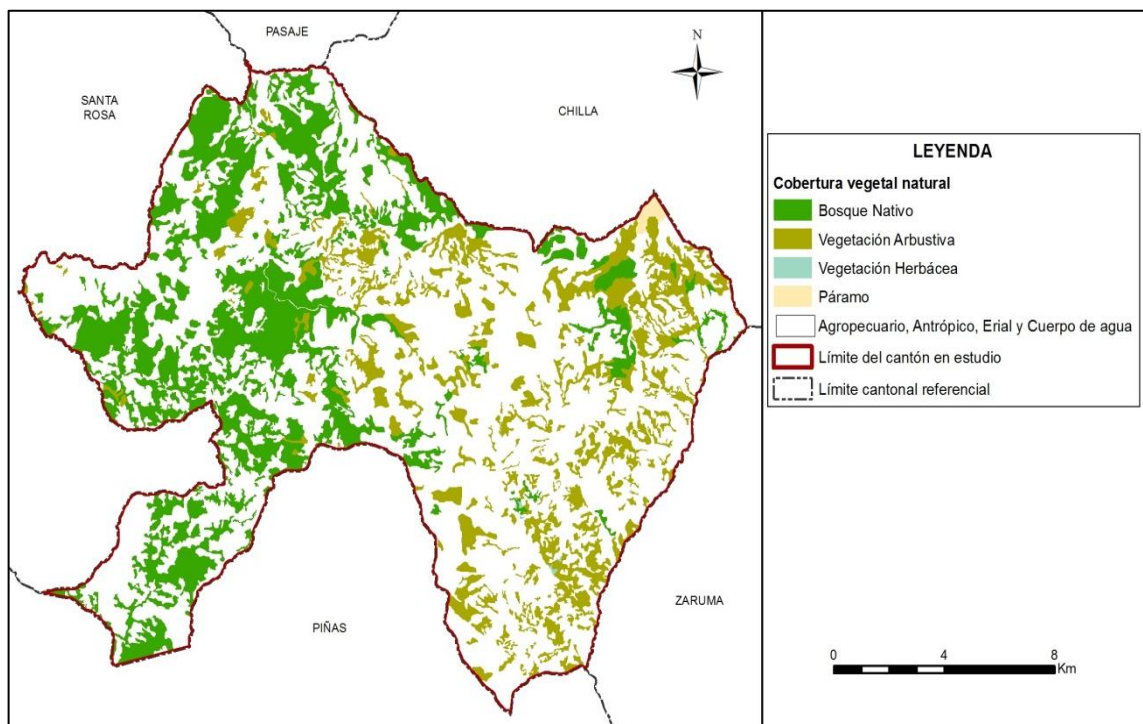
**Bosque Nativo:** Húmedo

**Vegetación Arbustiva:** Húmeda.

**Vegetación herbácea:** Húmeda y de altura

Además de las clasificaciones a las que hicimos referencia con anterioridad, las masas naturales han sido reclasificadas dependiendo del grado de alteración que estas padecen, para ello se han establecido tres categorías: muy alterado, medianamente alterado y poco alterado.

**Figura 7.1.2. 1 Cobertura vegetal natural**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Cuadro 7.1.2. 1 Tipo de cobertura vegetal natural y su grado de alteración**

Cobertura	Tipo de cobertura	Grado de alteración	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	Porcentaje (%) Tipo de cobertura
Bosque nativo	Bosque húmedo	Poco alterado	12	0,19	62,99
		Medianamente alterado	2.381	36,32	
		Muy alterado	4.162	63,49	
	<b>Subtotal</b>		<b>6.555</b>	<b>100,00</b>	
Páramo	Vegetación herbácea de altura	Medianamente alterado	74	100,00	0,71
	<b>Subtotal</b>		<b>74</b>	<b>100,00</b>	
Vegetación arbustiva	Vegetación arbustiva húmeda	Medianamente alterado	3.226	85,65	36,19
		Muy alterado	540	14,35	
	<b>Subtotal</b>		<b>3.766</b>	<b>100,00</b>	
Vegetación herbácea	Vegetación herbácea húmeda	Medianamente alterado	11	100,00	0,11
	<b>Subtotal</b>		<b>11</b>	<b>100,00</b>	
<b>Total</b>			<b>10.407</b>		<b>100,00</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.2.1 Bosque húmedo

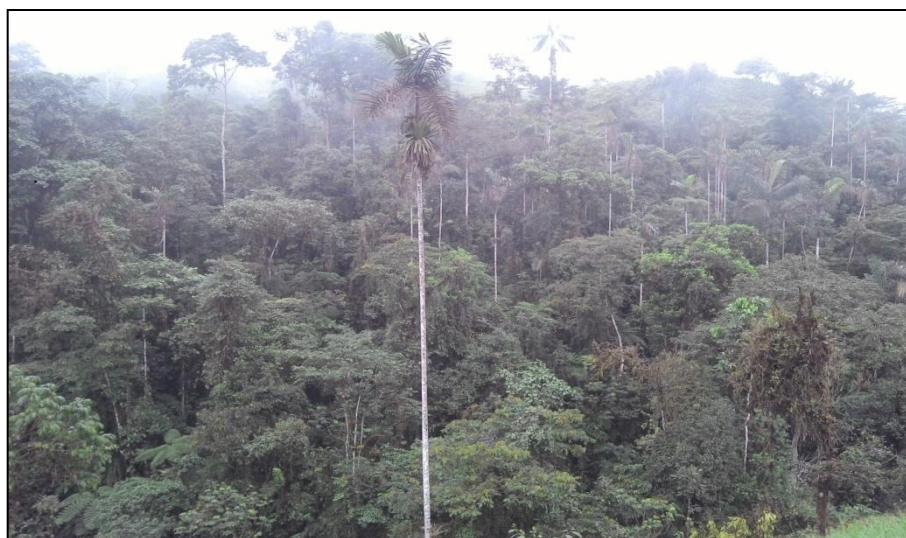
Son bosques siempreverdes multiestratificados donde el dosel alcanza los 20 m de alto, el sotobosque es denso y la vegetación herbácea está dominada principalmente por helechos, arbustos y árboles juveniles; sobre los fustes y ramas crecen abundantes briofitos y epífitas de bromelias, helechos y aráceas. Los remanentes de este ecosistema se encuentran en pendientes escarpadas y vertientes disectadas de inclinación fuerte y quebradas. Mayormente se encuentra distribuido en las parroquias de San Juan de Cerro Azul y Ayapamba.

- Tipo de especies existentes: *Acacia macracantha*, *Aegiphila ferruginea*, *A. purpurascens*, *Ageratina dendroides*, *A. prunifolia*, *A. pseudochilca*, *Agonandra excelsa*, *Aniba riparia*, *Armatocereus cartwrightianus*, *Astrocaryum standleyanum*, *Attalea colenda*, *Aulonemia queko*, *Axinaea macrophylla*, *Bactris setulosa*, *Bauhinia aculeata*, *Blechnum auratum*, *Bougainvillea peruviana*, *Brosimum alicastrum*, *Buddleja jamesonii*, *Caesalpinia spinosa*, *Calatola costaricensis*, *Campylocentrum cornejoi*, *Castilla elástica*, *Cecropia litoralis*, *C. obtusifolia*, *Ceiba trischistandra*, *Celtis iguanea*, *Centrolobium ochroxylum*, *Chamaedorea linearis*, *Chionanthus pubescens*, *Clarisia racemosa*, *Clethra ovalifolia*, *C. revoluta*, *Clusia alata*, *C. ducoides*, *C. elliptica*, *C. magnifolia*, *Coccoloba ruiziana*, *Cochlospermum vitifolium*, *Cordia alliodora*, *Critoniopsis pycnantha*, *Cyathea caracasana*, *Cybianthus peruvianus*, *Delostoma integrifolium*, *Endlicheria sericea*, *Erythrina edulis*, *Eschweilera integrifolia*, *Faramea occidentalis*, *Ficus citrifolia*, *F. cuatrecasasiana*, *Freziera minima*, *Fulcaldea laurifolia*, *Geissanthus vanderwerffii*, *Geonoma cuneata*, *Graffenrieda harlinggii*, *Grias peruviana*, *Guarea kunthiana*, *Guazuma ulmifolia*, *Gustavia serrata*, *Hedyosmum cumbalense*, *H. goudotianum*, *H. purpurascens*, *H. scabrum*, *Heliotropium rufipilum*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Hyeronima macrocarpa*, *Ilex amoroica*, *I. rupicola*, *Inga oerstediana*, *I. sapindoides*, *Iriartea deltoidea*, *Jacaranda mimosifolia*, *J. sparrei*, *Jatropha curcas*, *Juglans neotropica*, *Lafoensia acuminata*, *Lophosoria quadripinnata*, *Loxopterygium huasango*, *Miconia caelata*, *M. corymbiformis*, *M. hexamera*, *M. obscura*, *M. trinervia*, *Myrcia fallax*, *M. pubescens*, *Myrsine andina*, *M. coriacea*, *Nectandra reticulata*, *Opuntia ficus-indica*, *Oreopanax andreanus*, *O. ecuadorensis*, *O. rosei*, *O. sessiliflorus*, *Ossaea micrantham*, *Otoba glycyarpa*, *O. novogranatensis*, *Pachira rupicola*, *Palicourea calycina*, *P. heterochroma*, *P. loxensis*, *P. seemannii*, *Panopsis ferruginea*, *Pentagonia sprucei*, *Persea brevipes*, *P. sericea*, *Phytelephas aequatorialis*, *Phytolacca dioica*, *Piper ecuadorensis*, *P. pubinervulum*, *Pouteria*

*caimito, P. durlandii, Pseudobombax millei, Pseudolmedia rigida, Psychotria cornejoi, Roupala loxensis, Sticherus revolutus, Synechanthus warscewiczianus, Tabebuia chrysantha, Tecoma stans, Tibouchina laxa, Toxosiphon carinatus, Trichilia guianensis, Triplaris cumingiana, Trophis racemosa, Turpinia occidentalis, Viburnum divaricatum, Virola reidii, V. sebifera, Weinmannia elliptica, W. macrophylla, W. pubescens, W. rollottii y Zanthoxylum rigidum.*

- Grado de alteración predominante: el 63,49% de los bosques húmedos existentes están muy alterados.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 62,99%.
- Altitudes representativas: el bosque húmedo se encuentra entre altitudes que varían desde los 0 hasta 3.400 m.s.n.m. Son altitudes en las que se desarrollan un total de cinco pisos climáticos bien diferenciados como son; tierras bajas, piemontano, montano bajo, montano y por último el piso climático montano alto.

**Foto 7.1.2.1. 1 Bosque húmedo**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.2.2 Vegetación arbustiva húmeda

La vegetación arbustiva húmeda es una vegetación densa que alcanza alturas de hasta 8 m, el estrato arbustivo es denso y está dominado por elementos andinos característicos de bosque secundarios; se encuentra sobre terrenos de pendientes moderadas, está formada por especies de sucesión, luego de la conversión de uso y abandono por baja productividad.

Ocupa grandes extensiones en laderas, entre cultivos, en hondonadas, por lo general soporta frecuentes incendios forestales. La mayor parte de este ecosistema se encuentra hacia las vertientes occidentales de la Cordillera Oriental y las vertientes disectadas de la Cordillera Occidental. Principalmente se sitúa al este del cantón, en las parroquias Cordoncillo, Paccha, Milagro, Ayapamba y San José.

- Tipo de especies existentes: *Baccharis alaternoides, B. obtusifolia, Barnadesia arborea, Bejaria aestuans, B. resinosa, Berberis rigida, Cantua quercifolia, Coriaria ruscifolia, Escallonia floribunda, Hesperomeles obtusifolia, Lepechinia mutica, L. paniculata, Lomatia hirsuta, Oreocallis grandiflora, Persea brevipes, P. ferruginea, Symplocos rigidissima y Viburnum triphyllum.*

- Grado de alteración predominante: el 85,65% de la vegetación arbustiva se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 36,19%
- Altitudes representativas: la vegetación arbustiva húmeda se encuentra en altitudes que varían desde los 0 hasta 3.400 m.s.n.m. Son altitudes bajo las que se desarrollan un total de cinco pisos climáticos bien diferenciados como son; tierras bajas, piemontano, montano bajo, montano y por último el piso climático montano alto.

**Foto 7.1.2.2. 1 Vegetación arbustiva húmeda**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.2.3 Vegetación herbácea de altura

La vegetación herbácea de altura es un herbazal denso dominado por gramíneas amacolladas mayores a 50 cm de altura. Este ecosistema abarca la mayor extensión de los ecosistemas de montaña en el Ecuador; se extiende a lo largo de los Andes desde el Carchi hasta Loja. Es característico del piso montano alto superior y se localiza generalmente en los valles glaciares, laderas de vertientes disectadas y llanuras subglaciares sobre los 3.400 m.s.n.m. Este ecosistema está caracterizado por tener una dominancia de los géneros *Calamagrostis*, *Agrostis*, *Festuca*, *Cortaderia* y *Stipa*, junto con parches de arbustos de los géneros *Diplostephium*, *Hypericum* y *Pentacalia* y una abundante diversidad de hierbas en roseta, rastreras y diversas formas de vida. Se considera que existen diferencias altitudinales y latitudinales en la composición florística que se expresan geográficamente. En el norte del país hasta el valle del Girón-Paute, las comunidades que tienen como límite inferior los 3.400 m.s.n.m. se componen de *Calamagrostis spp.*, *Oreomyrrhis andicola* y *Gnaphalium pensylvanicum*, entre el Altar y los páramos del Cajas, la comunidad varía ya que las condiciones de humedad bajan y se crean asociaciones entre *Calamagrostis sp.* y *Viola humboldtii*. En el sur del país las comunidades de este herbazal del páramo descienden hasta los 2.900 m.s.n.m. y se componen de *Agrostis breviculmis*, *Calamagrostis spp.*, *Festuca asplundii* y *Stipa ichu*; en zonas de ladera con pendiente fuerte, luego de deslizamientos o en planicies con suelos hidromorfos crecen como comunidades pioneras gramíneas *bambusoideas* dominadas por *Chusquea spp.* Únicamente se encuentra al norte de la parroquia de Cordoncillo, en el límite con el cantón Chilla.

- Tipo de especies existentes: *Agrostis breviculmis*, *Baccharis genistelloides*, *Bartsia pedicularoides*, *Bidens andicola*, *Bromus lanatus*, *Calamagrostis intermedia*, *C. recta*, *C. effusa*, *Castilleja fissifolia*, *Chrysactinium acaule*, *Clinopodium nubigenum*, *Eryngium humile*, *Festuca asplundii*, *F. sublimis*, *Geranium sibbaldioides*, *Gnaphalium pensylvanicum*, *Huperzia crassa*, *Hypochaeris sessiliflora*, *H. sonchoides*, *Niphogeton dissecta*, *Oreomyrrhis andicola*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Paspalum tuberosum*, *Pedicularis incurva*, *Pteridium arachnoideum*, *Puya glomerifera*, *P. lanata*, *P. eryngioides*, *P. pygmaea*, *Stipa ichu*, *Valeriana bracteata*, *V. clematitis*, *V. microphylla*, *Viola humboldtii* y *Werneria nubigena*.
- Grado de alteración predominante: el 100% se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,71%.
- Altitudes representativas: su rango altitudinal no es muy variable y se corresponde con el piso montano alto, se distribuye entre los 2.900 y los 3.400 m.s.n.m.

**Foto 7.1.2.3. 1 Vegetación herbácea de altura**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

#### **7.1.2.4 Vegetación herbácea húmeda**

Son áreas constituidas por especies nativas con un crecimiento espontáneo, que no reciben cuidados especiales, donde predominan gramíneas, bromelias y orquídeas que mantienen el verdor de sus hojas en forma constante. Mayormente se halla al suroeste de la parroquia Paccha.

- Tipo de especies existentes: *Agrostis sp.*, *Blechnum loxense*, *B. schomburgkii*, *Brachyotum campanulare*, *Cavendishia bracteata*, *Clethra condorica sp. nov.*, *Clusia aff. elíptica*, *Clusia ducoides*, *Clusia spp.*, *Cortaderia sericantha*, *Carex sp.*, *Cybianthus magnus*, *Cybianthus sp.*, *Dillandia subumbellata*, *Disterigma acuminatum*, *Epidendrum secundum*, *Gaultheria lanigera*, *Geonoma trigona.*, *Gomphichis koehleri*, *Hedyosmum sp.*, *Isidrogalvia falcata*, *Jamesonia sp.*, *Macleania sp.*, *Macrocarpaea sp.*, *Maxillaria spp.*, *Meriania sanguinea*, *Miconia spp.*, *Munnozia seleccionidis* y *Myrcianthes fragrans*.
- Grado de alteración predominante: el 100% se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,11%.

- **Altitudes representativas:** se distribuye entre altitudes que varían desde los 0 hasta 3.400 m.s.n.m. Son altitudes bajo las que se desarrollan un total de cinco pisos climáticos bien diferenciados como son; Tierras Bajas, Piemontano, Montano Bajo, Montano y por último el piso climático Montano alto.

**Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación herbácea húmeda**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.3 Otras coberturas

En este punto se incluyen las coberturas que representan menos del 5% del cantón, obviando las ya mencionadas anteriormente, estas son: zonas sin información, área poblada, cuerpos de agua, infraestructura antrópica y erial. Las superficies se muestran en el cuadro 7.1.3.1:

**Cuadro 7.1.3. 1 Superficie de coberturas menores al 5% cantonal**

Tipo	Superficie aproximada (ha)
Cobertura nubosa	651
Poblado (núcleo urbano poblado)	89
Río	50
Zona edificada (núcleo urbano ciudad)	25
Mina	7
Unidad de salud	6
Banco de arena	4
Cantera	2
Afloramiento rocoso	2
Suelo sin edificar	1
Cementerio	1
<b>Total</b>	<b>838</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Estas coberturas son minoritarias en el cantón Atahualpa, no llegando ninguna de ellas al 5% de la superficie total del área de estudio. La superficie dominante es la cobertura nubosa, con los insumos utilizados no se ha podido efectuar la fotointerpretación debido a la existencia de nubes que dificultan la visibilidad, mayormente se sitúan al suroeste de la parroquia Ayapamba. Ocupan una superficie aproximada de 651 ha.

Otras coberturas reseñables son las correspondientes a poblado y río con una superficie aproximada de 89 y 50 ha respectivamente. Los principales cuerpos de agua que atraviesan el cantón son: Saladillo, Chicola y Bono. En la foto 7.1.3.1 se muestra el área poblada más representativa del cantón.

**Foto 7.1.3. 1 Zona edificada, Paccha**



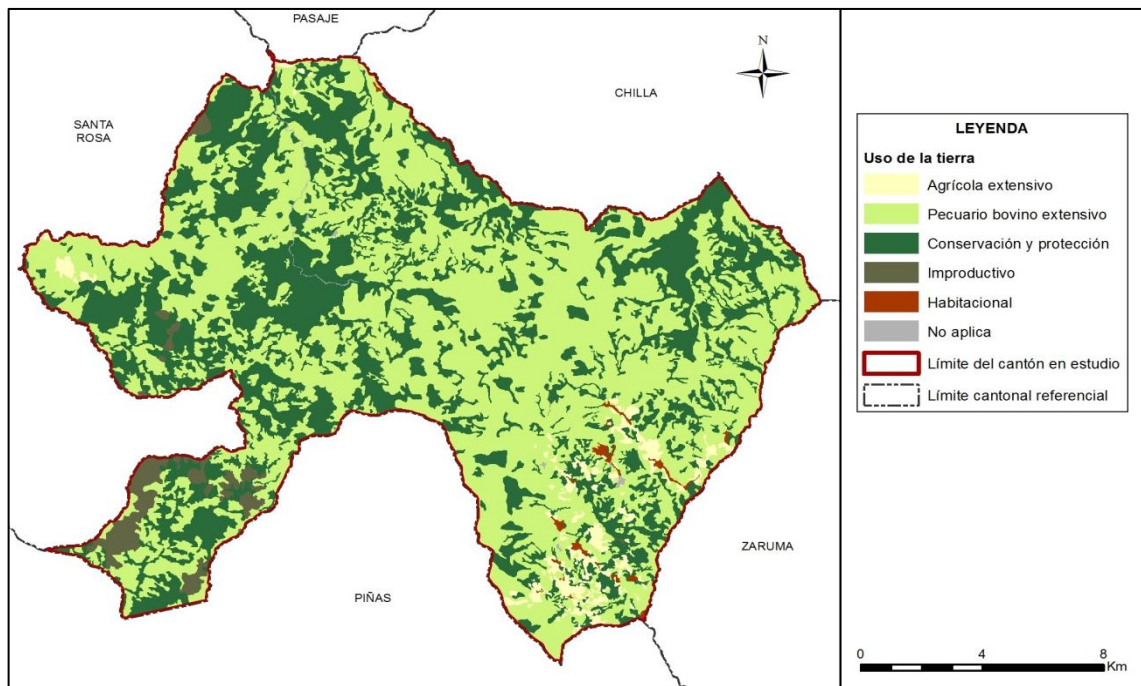
Fuente: PINEIDA, H. 2013

**7.1.4 Usos de la tierra**

El uso de la tierra, es un atributo que se otorga a todas las coberturas del suelo y que se define con dos preguntas, “para qué” se utiliza un tipo de cobertura o “qué función” desempeña la misma en el territorio.

Hay una serie de usos asociados a cada una de las coberturas, el listado de superficies, sus porcentajes y el mapa se muestra a continuación (7.1.4.1).

**Figura 7.1.4. 1 Uso de la tierra**

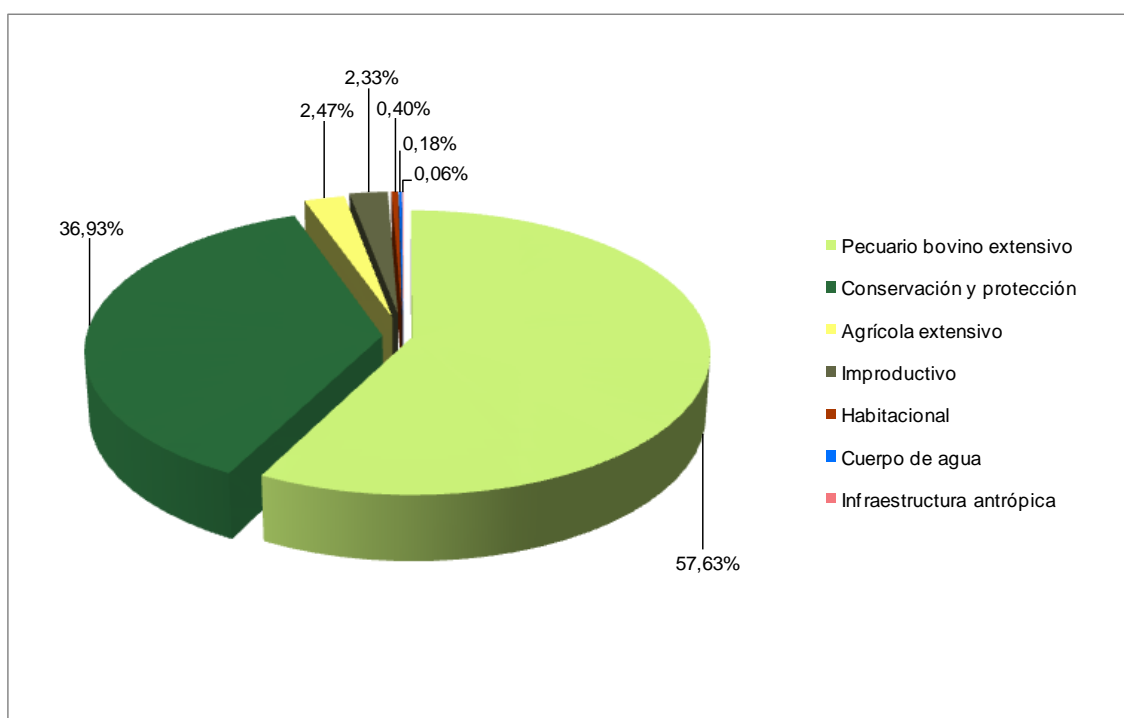


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Cuadro 7.1.4. 1 Uso de la tierra**

Uso de la tierra	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Pecuario bovino extensivo	16.239	57,63
Conservación y protección	10.407	36,93
Agrícola extensivo	696	2,47
Improductivo	657	2,33
Habitacional	114	0,40
Cuerpo de agua	50	0,18
Infraestructura antrópica	17	0,06
<b>Total</b>	<b>28.180</b>	<b>100,00</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Gráfico 7.1.4. 1 Uso de la tierra**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

El 57,63% de la superficie total del cantón Atahualpa está destinada al uso pecuario bovino extensivo, con un aproximado de 16.239 ha, que se encuentran distribuidas por toda el área de estudio y su producción es principalmente de leche.

El segundo uso en importancia es el de conservación y protección con 10.407 ha, se localizan sobre todo al oeste del cantón en las parroquias San Juan de Cerro Azul y Ayapamba y van ligadas en especial al bosque húmedo y la vegetación arbustiva. A continuación está el uso agrícola extensivo, con un aproximado de 696 ha, compuestas por cultivos de caña de azúcar, café, plátano, mandarina y cacao, entre otros.

Los usos minoritarios corresponden a: improductivo (cobertura nubosa, banco de arena y afloramiento rocoso), habitacional (poblado y zona edificada), cuerpo de agua (río) e infraestructura antrópica (mina, unidad de salud, cantera, suelo sin edificar y cementerio).

## 7.2 Sistemas Productivos (SP)

### 7.2.1 Caracterización descriptiva de los sistemas productivos

Para determinar los sistemas productivos del cantón Atahualpa se utilizaron como insumos principales la capa de cobertura y uso de la tierra y el levantamiento de fichas de investigación de campo.

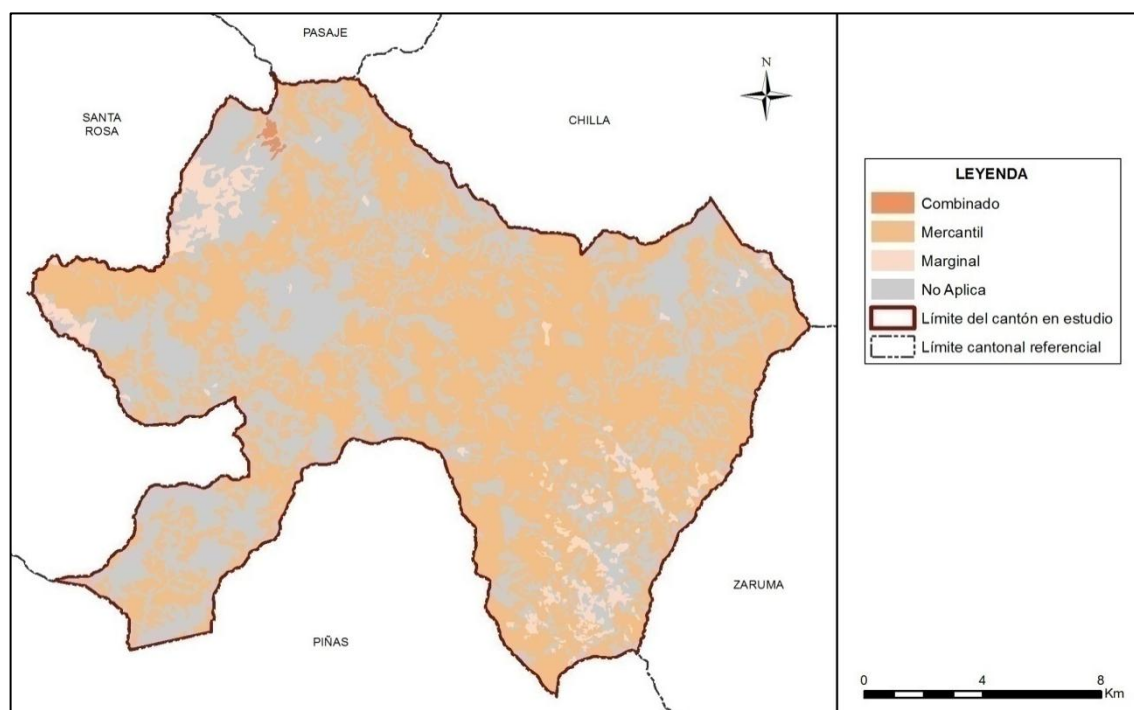
Adicionalmente, se empleó la información biofísica y socioeconómica que se expresan en el campo como los diferentes paisajes agrarios: tamaño de parcelas y riego.

Con las características biofísicas y socioeconómicas descritas en el apartado IV, las actividades agropecuarias de la población económicamente activa cantonal se desarrollan bajo formas de economía campesina y sistemas de producción fundamentalmente de corte mercantil - precapitalista de subsistencia.

### 7.2.2 Sistemas existentes

Las características de clima, tamaño de parcelas, topografía y pendientes de los suelos descritos en el apartado IV, más las características sociales, económicas y tecnológicas del cantón, inducen a la presencia de los sistemas productivos que se muestran en la figura 7.2.2.1 y el cuadro 7.2.2.1:

**Figura 7.2.2. 1 Sistemas productivos agropecuarios**

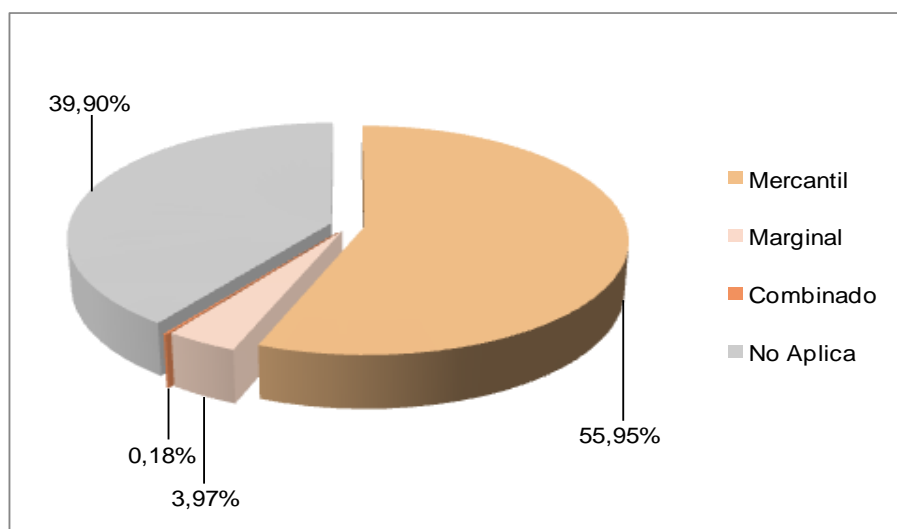


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Atahualpa**

Sistema Productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	Sistema económico
Mercantil	15.767	55,95	Precapitalista
Marginal	1.119	3,97	No capitalista
Combinado	49	0,18	Precapitalista
No Aplica	11.244	39,90	No aplica
<b>Total</b>	<b>28.180</b>	<b>100,00</b>	

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Atahualpa**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

De un rápido examen del cuadro y gráfico 7.2.2.1 se observa que el sistema dominante en el proceso agropecuario en el cantón Atahualpa es el de producción mercantil, seguido del marginal y por último, pero no menos importante, el combinado.

En el siguiente cuadro 7.2.2.2 se indica los principales cultivos que conforman los sistemas de producción agropecuaria:

**Cuadro 7.2.2. 2 Sistemas de producción y cultivos principales**

Sistema Productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
<b>Mercantil</b>	<b>15.767</b>	<b>55,95</b>
Pasto cultivado	14.413	51,14
Pasto cultivado con presencia de árboles	1.037	3,68
Caña de azúcar artesanal	238	0,84
Café	53	0,19
Cacao	24	0,08
Mandarina	3	0,01
<b>Marginal</b>	<b>1.119</b>	<b>3,97</b>
Pasto cultivado	694	2,46
Caña de azúcar artesanal	265	0,94
Pasto cultivado con presencia de árboles	47	0,17
Plátano	35	0,12
Café	31	0,11
Mandarina	26	0,09
Naranja	9	0,03
Misceláneo de frutales	8	0,03
Cacao	2	0,01
Yuca	2	0,01
Maíz duro	1	0,004
<b>Combinado</b>	<b>49</b>	<b>0,18</b>
Pasto cultivado	49	0,18
<b>No Aplica</b>	<b>11.244</b>	<b>39,90</b>
<b>Total</b>	<b>28.180</b>	<b>100,00</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.2.2.1 Sistemas de producción Combinado

El sistema combinado, con 49 ha, representa, únicamente, el 0,18% del área en estudio. La ganadería bovina con producción de leche principalmente se comercializa al mercado local y nacional a través de los intermediarios, dispone de maquinaria, equipos e infraestructura, con asistencia técnica privada ocasional, se desarrolla bajo un sistema de tipo precapitalista con una estructura agraria de medianas parcelas de carácter intensivo y con formas de tenencia de la tierra propia.

El manejo del hato ganadero se realiza mediante pastoreo con cerca de alambre y fertilización más de 2 veces al año, la población bovina es de raza mestiza, con producción promedio de leche entre 6 a 12 litros/vaca/día.

Las altas precipitaciones en el sector, generan que la dotación de agua de riego no sea muy necesaria para la actividad pecuaria.

La mano de obra en este sistema de producción se caracteriza por ser asalariada ocasional y permanente para el cuidado del hato ganadero.

#### Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción combinado, pasto cultivado



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

### 7.2.2.2 Sistemas de producción Mercantil

El sistema de producción mercantil ocupa 15.767 ha, que representan al 55,95% del área en estudio.

Estos sistemas incluyen a pequeños productores agropecuarios que tienen su base económica en productos relacionados con la cadena de producción agroalimentaria. Los cultivos agrícolas más relevantes para la actividad comercial son: caña de azúcar artesanal, café, cacao y mandarina. También se encuentra la ganadería bovina de leche/carne.

**Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción mercantil, cultivo de caña de azúcar**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

**a. Sistema agrícola mercantil:**

Para la descripción del sistema agrícola mercantil se toma como referencia la información de fichas de zonas aledañas, ya que presentan la misma dinámica productiva.

Económicamente, la producción agrícola se sustenta en el cultivo de la caña de azúcar artesanal y otros que no son significativos en cuanto a superficie pero si en la economía familiar (café, cacao y mandarina).

Estos sistemas que todavía se encuentran en transición y no consolidados, se caracterizan por desarrollarse en una estructura agraria de pequeñas y medianas parcelas de carácter extensivo, con formas de tenencia de la tierra propia y bajos niveles de productividad.

Para las labores agrícolas en los cultivos de café, cacao y caña de azúcar artesanal se utiliza semilla seleccionada, herramientas manuales y equipos, con asistencia técnica pública ocasional, sin acceso a crédito, ni registro contable y sin riego para la mayoría de las propiedades. Para las diferentes fases de producción utilizan principalmente mano de obra familiar y asalariada ocasional.

**b. Sistema pecuario mercantil:**

Estos sistemas están compuestos por ganadería bovina para producción de leche/carne, manejados en grandes parcelas de carácter extensivo, siendo la tenencia de la tierra propia, en su mayor parte.

El hato ganadero se conforma por ganado vacuno de raza mestiza, con producción promedio de leche entre los 6 y 12 litros/vaca/día; los pastos cultivados son manejados con cerca de alambre y fertilización entre 1 y 2 veces al año.

El ganado vacuno en pie es expedido a la venta con más de 2 años de edad, se comercializa a los intermediarios en la misma finca o en las ferias y mercados locales.

El manejo sanitario del hato ganadero se realiza ocasionalmente de forma pública (MAGAP), especialmente el control de la fiebre aftosa.

Además, los trabajos relacionados con las actividades de este subsector se realizan principalmente con mano de obra familiar y asalariada ocasional.

### 7.2.2.3 Sistemas de producción Marginal

Los sistemas de producción agropecuario marginal ocupan aproximadamente 1.119 ha, que representan al 3,97% del área en estudio, con 378 ha para el componente agrícola y 741 ha para el pecuario.

Estas economías se sustentan en modos y sistemas de producción campesina de autoconsumo, con una estructura agropecuaria de pequeñas/grandes parcelas de carácter extensivo y formas de tenencia de la tierra propia, sin acceso a crédito, con limitados volúmenes de producción y productividad y dependientes, en extremo, de la poca disponibilidad de recursos naturales agroproductivos. Los ingresos económicos provenientes de trabajos asalariados extraprediales, constituyen parte fundamental de la subsistencia familiar.

La ganadería bovina familiar principalmente de leche y la ganadería menor (aves de crianza en el campo y porcinos) se vinculan con el mercado para vender el margen menor que queda de la producción total, después de asegurar la alimentación de la familia y de los animales menores de la finca. Las relaciones con el mercado de consumo tienen lugar mediante la venta de los productos a los intermediarios y los consumidores en las mismas fincas y mercados locales.

**Foto 7.2.2.3. 1 Sistema de producción marginal, pasto cultivado**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

#### a. Sistema agrícola marginal:

El sistema marginal no capitalista, con una producción y productividad muy limitada, ocupa 378 ha, que representan el 1,34% del área en estudio.

Los principales cultivos que sustentan este sistema de producción son: caña de azúcar artesanal, plátano, café, mandarina, naranja, misceláneo de frutales, cacao, yuca y maíz duro.

Los ingresos que se generan de la venta de productos vinculados con el mercado permiten complementar la economía familiar, donde el principal rubro proviene de trabajos extraprediales. Por ello, se puede decir que se trata de economías campesinas de sobrevivencia, cuya racionalidad es la reproducción del grupo social, la familia y del propio sistema.

Estos sistemas corresponden a una estructura agraria de pequeñas parcelas con actividades extensivas, la tenencia de la tierra es propia, sin acceso a crédito, ni asistencia técnica, no llevan ningún tipo de registro contable, utilizan semilla seleccionada y no disponen de riego. Todo el proceso de producción es eminentemente ancestral y tradicional.

Las relaciones de trabajo en los procesos productivos se realizan con mano de obra familiar y prestamano.

**b. Sistema pecuario marginal:**

El sistema pecuario marginal corresponde a modos y sistemas de producción de autoconsumo que se vinculan con el mercado a través de los intermediarios para la venta minoritaria de los productos, después de asegurar el bienestar familiar.

Está conformado por grandes parcelas extensivas, con formas de tenencia de la tierra propia, no disponen de riego, no tienen acceso a crédito, ni a asistencia técnica y se utiliza mano de obra familiar y prestamano.

El manejo de los pastos se realiza con cerca de alambre y sin fertilización, no existe ningún manejo técnico del hato ganadero, que está compuesto por animales de raza mestiza, con un rendimiento en la producción de leche de entre 1 y 5 litros/vaca/día.

**7.2.3 Sistemas de producción agropecuaria por parroquias y zonas de altitud**

El sistema de producción mercantil se distribuye en todas las parroquias que conforman el cantón Atahualpa; el sistema marginal se concentra más en la parroquia, San Juan de Cerro Azul y en menor proporción en Cordoncillo, Paccha, Ayapamba y San José de Milagro. Finalmente, el sistema de producción combinado se ubica en la parroquia de San Juan de Cerro Azul.

Los sistemas productivos agropecuarios, que son la expresión de las relaciones del medio natural con los factores socioeconómicos, se visualizan claramente en la distribución territorial según zonas altitudinales, se puede apreciar en el anexo 7.

La actividad pecuaria del sistema de producción mercantil se distribuye en una amplia zona altitudinal comprendida entre los 0 y 3.600 m.s.n.m. y el agrícola se desarrolla en los pisos altitudinales comprendidos entre los 0 y 2.000 m.s.n.m.

La actividad ganadera del sistema de producción marginal se sitúa en las zonas altitudinales que van desde los 0 y 3.200 m.s.n.m., el componente agrícola se localiza claramente en dos zonas altitudinales bien definidas: entre los 0 y 400 m.s.n.m. y sobre los 800 hasta 2.000 m.s.n.m.

Finalmente, la actividad pecuaria (pastos cultivados) en el sistema de producción combinado se localiza entre los 0 y 800 m.s.n.m.

**7.2.4 Sistemas de producción y mercados**

El cantón Atahualpa se desarrolla bajo las actividades productivas que se definen en la producción ganadera, agrícola y explotación de yacimientos auríferos.

*“Entre los principales productos se tiene: la producción de leche, queso, cuajada y la venta de ganado en pie para el consumo de carne. El cantón se encuentra entre los primeros cantones productores de leche y queso de la provincia, además del proceso de molienda de la caña de azúcar se obtienen productos como la panela en bloques, panela granulada, alcohol de consumo humano e industrial, toda la producción en su mayoría se comercializa en los cantones de la parte baja como Machala, Pasaje, Santa Rosa, así como también a los*

*cantones vecinos*”. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD cantonal de Atahualpa, 2012 – 2025).

Las compañías mineras asentadas en el cantón son diversas y disponen de una gran infraestructura para explotar yacimientos auríferos y otros metales como la plata, cobre y cuarzo principalmente. Estas empresas son generadoras de empleo para la población activa del cantón.

A continuación, los cuadros 7.2.4.1 y 7.2.4.2 describen las principales características agrícolas y pecuarias del cantón:

**Cuadro 7.2.4. 1 Características de los sistemas de producción Pecuaria**

<b>Sistema de producción</b>	<b>Características</b>	<b>Trabajo: Mano de obra</b>	
Combinado	<b>Tenencia de la tierra</b>	Propia	
	<b>Tamaño de parcela</b>	Mediana intensiva	
	<b>Producto</b>	Leche	
	<b>Manejo de pastura</b>	Cerca de alambre y fertilización más de 2 veces al año	
	<b>Riego</b>	No	
	<b>Crédito</b>	Si	Asalariada ocasional y permanente
	<b>Registro</b>	Producción	
	<b>Raza</b>	Mestiza	
	<b>Asistencia técnica</b>	Privada ocasional	
	<b>Maquinaria y equipos</b>	Maquinaria, equipos e infraestructura	
	<b>Destino de producción</b>	Intermediario	
<b>Rendimiento l/v/d</b>	6 y 12		
<b>Manejo sanitario</b>	Privado ocasional		
Mercantil	<b>Tenencia de la tierra</b>	Propia	
	<b>Tamaño de parcela</b>	Grande extensiva	
	<b>Producto</b>	Leche/carne	
	<b>Manejo de pastura</b>	Cerca de alambre y fertilización entre 1 y 2 veces al año	
	<b>Riego</b>	No	
	<b>Crédito</b>	No	Familiar y asalariada ocasional
	<b>Registro</b>	No	
	<b>Raza</b>	Mestiza	
	<b>Asistencia técnica</b>	Ninguna	
	<b>Maquinaria y equipos</b>	Infraestructura/ninguna	
	<b>Destino de producción</b>	Intermediario	
<b>Rendimiento carne</b>	Hasta 2 años de edad		
<b>Rendimiento l/v/d</b>	6 y 12		
<b>Manejo sanitario</b>	Público ocasional		
Marginal	<b>Tenencia de la tierra</b>	Propia	
	<b>Tamaño de parcela</b>	Grande extensiva	
	<b>Producto</b>	Leche	
	<b>Manejo de pastura</b>	Cerca de alambre y sin fertilización	
	<b>Riego</b>	No	
	<b>Crédito</b>	No	Familiar y prestamados
	<b>Registro</b>	No	
	<b>Raza</b>	Mestiza	
	<b>Asistencia técnica</b>	Ninguna	
	<b>Maquinaria y equipos</b>	Ninguna	
	<b>Destino de producción</b>	Autoconsumo/intermediario	
<b>Rendimiento l/v/d</b>	1 y 5		
<b>Manejo sanitario</b>	Sin manejo		

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Cuadro 7.2.4. 2 Características de los sistemas de producción Agrícola**

Sistema de producción	Características	Trabajo: Mano de obra
Marginal	Tenencia de la tierra	Propia
	Tamaño de parcela	Pequeña extensiva
	Principales productos	Caña de azúcar artesanal, cacao
	Maquinaria y equipos	Herramienta manual
	Asistencia técnica	Ninguna
	Riego	No
	Crédito	No
	Registro contable	No
	Destino de producción	Intermediario
	Semilla	Seleccionada
Manejo de cultivo	Sin manejo	
		Familiar y prestamano

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.3 Zonas homogéneas de cultivo

Como ya se ha descrito en la metodología, para el cálculo de las Zonas Homogéneas de Cultivo (ZHC) del cantón, se parte de la cartografía de coberturas y sistemas de producción.

Los campos de esta cobertura que intervienen se muestran en el cuadro 7.3.1.

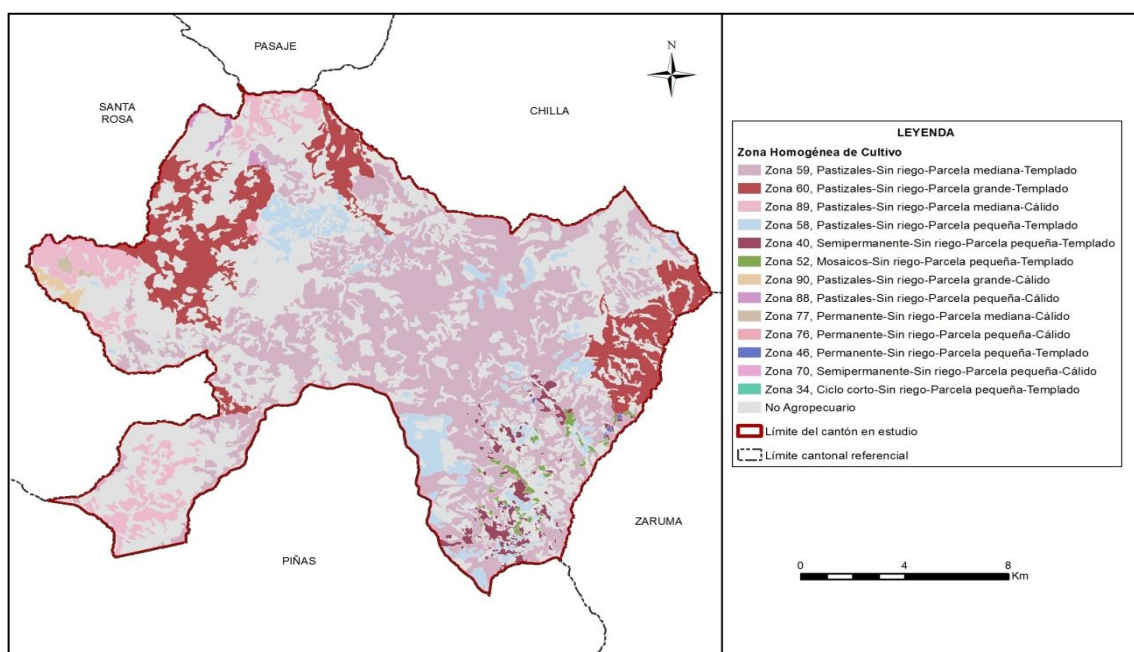
**Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC**

Tamaño de parcela	Riego	Grupo	Piso climático
Pequeña	Sin riego	Ciclo corto	Templado
Mediana	Con riego	Semipermanente	Frío
Grande		Permanente	Cálido
		Pastizal	
		Mosaico agropecuario	

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Después de reclasificar la cartografía de coberturas en base a estos campos los resultados son los siguientes:

**Figura 7.3. 1 Zonas homogéneas de cultivo**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Las superficies y porcentajes de cada una de las distintas ZHC se ofrecen en el cuadro 7.3.2:

**Cuadro 7.3. 2 Zonas homogéneas de cultivo**

Zona	Descripción	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
59	Pastizales-Sin riego-Parcela mediana-Templado	9.680	34,35
60	Pastizales-Sin riego-Parcela grande-Templado	3.289	11,67
89	Pastizales-Sin riego-Parcela mediana-Cálido	1.510	5,36
58	Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	1.491	5,29
40	Semipermanente-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	481	1,71
52	Mosaicos-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	176	0,62
90	Pastizales-Sin riego-Parcela grande-Cálido	106	0,38
88	Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	105	0,37
77	Permanente-Sin riego-Parcela mediana-Cálido	48	0,17
76	Permanente-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	29	0,10
46	Permanente-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	14	0,05
70	Semipermanente-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	8	0,03
34	Ciclo corto-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	1	0,004
No aplicable	No agropecuario	11.245	39,90
<b>Total</b>		<b>28.180</b>	<b>100,00</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Según los resultados expuestos en el cuadro 7.3.2, el área homogénea dominante es la de parcelas medianas, sin riego, con pastizales y en un piso climático templado. Este tipo de zona (Zona 59), ocupa el 34,35% del área de estudio y se distribuye por toda la superficie cantonal.

La segunda zona con más superficie se sitúa hacia la parte noroeste y noreste del cantón, y está formada por parcelas grandes, sin riego, con pastizales y en un piso climático templado (Zona 60), con un porcentaje de 11,67%. A continuación, con el 5,36% de la superficie y ubicadas al norte y oeste del cantón se sitúan áreas con parcelas medianas, sin riego, con pastizales y en un piso climático cálido (Zona 89).

## VIII. CONCLUSIONES

### Uso de la tierra:

- El pastizal es la cobertura principal del cantón, con un porcentaje de ocupación del 57,63%, seguido de bosque nativo con el 23,26% y vegetación arbustiva con el 13,36% (juntos suman el 94,26% de las coberturas).
- Las coberturas minoritarias en el cantón cubren el 5,74%, éstas son: cultivo, erial, área poblada, páramo, cuerpo de agua, infraestructura antrópica, vegetación herbácea y mosaico agropecuario.
- La superficie agropecuaria representa el 60,10% del área de estudio, con 16.935 ha aproximadamente, la particularidad del uso de la tierra en el cantón se observa en la distribución especialmente de los pastizales por todo el territorio y los cultivos de caña de azúcar en las parroquias Milagro y Ayapamba.
- La mayor parte de áreas cultivadas en el cantón se desarrolla en parcelas medianas de sierra (> 5 a ≤ 25 ha), con un aproximado de 11.140 ha, dedicadas al cultivo de pastizales, localizados sobre todo en las parroquias Ayapamba, Paccha y San José. En la región costa, las parcelas de mayor representatividad son las pequeñas (≤ 10 ha) con un total de 265 ha y hacen referencia, especialmente, a los pastizales y a los cultivos de café, plátano, mandarina, caña de azúcar y cacao, entre otros.
- Según las fichas de sistemas productivos levantadas en campo se estima que la actividad agropecuaria que se desarrolla en el cantón se sustenta sobre tierras que no disponen de riego. Son 16.935 ha aproximadamente, distribuidas por todo el territorio, en general son pastizales y cultivos de caña de azúcar y en menor proporción cultivos de café, plátano, mandarina, cacao, etc.
- En el cantón Atahualpa se encuentra un aproximado de 16.239 ha de pastizales, siendo de pastizales puros (que no forman mosaicos) 16.180 ha, presentes en todo el cantón. Como mosaico de pasto con otros cultivos se encuentran paisajes agropecuarios de pasto cultivado mezclados con pequeñas parcelas de cultivos de caña de azúcar y vegetación arbustiva.
- Económicamente, el cultivo de caña de azúcar constituye el principal componente de la actividad agrícola del cantón.
- El cultivo de mayor superficie es la caña de azúcar, con un aproximado de 502 ha, que se encuentra al sureste del cantón y en especial en las parroquias Milagro, Ayapamba, Paccha y Cordoncillo. Le sigue el cultivo de café, con 84 ha, que mayormente se localizan al oeste de la parroquia San Juan de Cerro Azul y al sur de Cordoncillo.
- El uso de la tierra mayoritario en el cantón es pecuario bovino extensivo con 16.239 ha aproximadamente (57,63%), representadas por pastizales que se encuentran distribuidas por toda el área de estudio. Le sigue el uso de conservación y protección, con 10.407 ha, que van ligadas sobre todo a las coberturas de bosque húmedo y la vegetación arbustiva. Se ubican sobre todo al oeste del cantón.

### Cobertura vegetal natural:

- La cobertura vegetal natural cubre el 36,93% de la superficie total del cantón Atahualpa, con una superficie de 10.407 ha aproximadamente.

- El bosque húmedo es la cobertura más extensa ocupando el 23,26% de la superficie total del cantón. Representa el 62,99% de la cobertura natural existente, concretamente 6.555 ha aproximadamente. Este tipo de bosque se encuentra distribuido en las parroquias de San Juan de Cerro Azul, Ayapamba, Paccha y Cordoncillo. Su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 0 y 3.400 m.s.n.m.
- La vegetación arbustiva húmeda comprende el 13,36% de la superficie total del cantón Atahualpa. Representa el 36,19% de la cobertura natural existente, con una superficie total de 3.766 ha. Su rango altitudinal varía entre los 0 y 3.400 m.s.n.m. Esta cobertura se halla en las parroquias de Paccha, Cordoncillo, Milagro, San José, Ayapamba y por último en San Juan de Cerro Azul.
- La vegetación herbácea de altura representa el 0,26% del área de estudio en el cantón Atahualpa. Representa el 0,71% de la cobertura natural existente y ocupa una superficie de 74 ha. Está presente únicamente dentro de la parroquia de Cordoncillo. Su rango altitudinal se distribuye entre los 2.900 y 3.400 m.s.n.m.

### **Sistemas productivos:**

- Las actividades agropecuarias son muy importantes en este cantón, ya que alrededor de 16.935 ha están destinados a estos fines. Esta superficie representa el 60,10% respecto al área de estudio del cantón (28.180 ha).
- Debido a la heterogeneidad de las condiciones de la estructura agraria y socioeconómica del cantón, se ha podido determinar la coexistencia de sistemas productivos, mercantil (precapitalista), marginal (de sobrevivencia) y combinado (precapitalista), que dinamizan y contribuyen fuertemente en la economía de la provincia, la región y el país.
- Por la población involucrada, la superficie ocupada y el significado económico, los sistemas mercantiles precapitalistas dominan fuertemente en el proceso agropecuario del cantón, con una superficie estimada de 15.767 ha, que equivalen al 55,95% del área en estudio.
- Por la importancia socioeconómica y su cobertura, el segundo sistema identificado es el marginal, con una superficie estimada de 1.119 ha, que equivalen al 3,97% de la superficie total en estudio, el componente agrícola representa el 1,34% y el pecuario el 2,63%.
- El tercer sistema, por su cobertura y significado económico, es el combinado precapitalista que utiliza 49 ha y representa el 0,18% del total de la superficie cultivada del cantón, siendo el componente pecuario el que se efectúa dentro de este sistema de producción.

## **IX. RECOMENDACIONES**

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

- Para sostener la actual situación agroeconómica, es necesario mantener, mejorar y consolidar el sistema de cobertura natural. El bosque húmedo, la vegetación arbustiva y el páramo que cubren parte del territorio, son factores fundamentales en el ciclo hidrológico y el mantenimiento de los niveles de humedad ambiental.

- Controlar la pérdida de la cobertura vegetal, principalmente causada al bosque húmedo, debido a la extracción maderera y a la expansión de la frontera agropecuaria, en especial con la implementación de pastizales.
- Desarrollar programas agroproductivos sostenibles en las zonas más vulnerables de la cobertura vegetal natural, con el objeto de afectar al mínimo los ciclos naturales y la economía de los productores.

**Sistemas productivos:**

- Fortalecer los procesos de producción, especialmente con la intervención en el fomento de paquetes tecnológicos adecuados y adaptados a los ecosistemas del territorio cantonal, para diversificar y mejorar los niveles de producción y productividad tanto en los componentes agrícolas como en el componente de ganadería bovina de carne y leche, con enfoque e intervenciones de cadenas productivas agroalimentarias.
- Establecer sistemas de comercialización amigables con los productores, especialmente para las economías campesinas, expresadas en los sistemas de producción mercantil y marginal, interviniendo en la gestión del desarrollo agropecuario de manera integral e integrada, con estrategias y acciones bajo el enfoque de cadenas agroproductivas, con visión de soberanía y seguridad alimentaria.
- Es muy importante dar valor estratégico a los resultados obtenidos por este proyecto, es necesario difundirlos y capacitar a los agentes de intervención territorial, nacional, provincial, cantonal y local en su utilización.

## X. BIBLIOGRAFÍA

Apollin, F.; Eberhart, C. 1999. *Análisis y Diagnóstico de los Sistemas de Producción en el Medio Rural – Guía Metodológica*. Quito, EC.

BAQUERO, F., SIERRA, R., L. ORDÓÑEZ, M. TIPÁN, L. ESPINOSA, M. B. RIVERA Y P. SORIA. 2004. La Vegetación de los Andes del Ecuador. *Memoria explicativa de los mapas de vegetación: potencial y remanente a escala 1:250.000 y del modelamiento predictivo con especies indicadoras*. EcoCiencia/CESLA/Corporación EcoPar/MAG SIGAGRO/CDC - Jatun Sacha/División Geográfica - IGM. Quito, EC.

CEDIG (Centro Ecuatoriano de Investigación Geográfica); PRONAREG (Programa Nacional de Regionalización). 1990. *Mapa de Paisajes Agrarios a escala 1:1.000.000*. Quito, EC.

CLIRSEN (Centro de Levantamiento de Información por Sensores Remotos). 2011. *Proyecto: Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional a escala 1:25.000*. Quito, EC.

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Atahualpa. 2012-2025. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Atahualpa*. Atahualpa, EC.

IGM (Instituto Geográfico Militar). 2009-2012. *Cartografía base 1:5.000, Z3\_S06D\_PINAS\_WGS84\_17S\_5000*. Quito, EC.

INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). 2010. *Censo de Población y Vivienda*. Quito, EC.

MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador). 2012. *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural, Quito, EC.

MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador). 2013. *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito, EC.

MAG (Ministerio de Agricultura; IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura); CLIRSEN (Centro de Levantamiento de Información por Sensores Remotos). 2002. *Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra del Ecuador Continental a escala 1:250.000*. Quito, EC.

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería); ODEPLAN (Oficina de Planificación). 2002 *Proyecto de Generación de Información Básica y Temática para Planes de Desarrollo Provinciales*. Quito, EC.

Marocco, R.; Winter, T.; Huttel, C.; Pourrut, P.; Zebrowski, C.; Sourdat, M. 1997b. *Los paisajes naturales del Ecuador: las condiciones del medio natural*. Quito, EC, CEDIG-IPGH-ORSTOM-IGM. v. 1 (Geografía Básica del Ecuador), tomo 4 (Geografía Física), 159 p.

PRONAREG (Programa Nacional de Regionalización); ORSTOM (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer). 1982. *Estructura de producción, espacio socio-económico y relación intersectorial del sector agropecuario*. Quito, EC.

PRONAREG (Programa Nacional de Regionalización); ORSTOM (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer). 1975. *Inventario de los Recursos Naturales Renovables*. Quito. EC.

PRONAREG (Programa Nacional de Regionalización); ORSTOM (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer). 1983. *Mapa de Uso Actual del Suelo y Formaciones Vegetales a escala 1:200.000*. Quito, EC.

SIGTIERRAS (Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura). 2010-2013. *Ortofotografía de 30 y 40 cm e imágenes satelitales RapidEye de 5 m y Satélite VHR de 50 cm del cantón Atahualpa*. Quito, EC.

Sotalín, G. 1985. *Sistemas de Producción y regionalización del proceso agropecuario nacional*. Quito, EC.

Winckell, A.; Zebrowski, C.; Sourdat, M.1997a. *Los paisajes naturales del Ecuador: las regiones y paisajes del Ecuador*. Quito, EC, CEDIG-IPGH-ORSTOM-IGM. v. 2 (Geografía Básica del Ecuador), tomo 4 (Geografía Física), 417 p.

## XI. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Afloramiento rocoso.-** Estructura geológica que emerge a la superficie terrestre y que constituye extensiones considerables de materiales pétreos de diferentes tamaños.

**Albarrada/reservorio.-** Muro de tierra construido en lugares con topografía apropiada para la recolección de aguas.

**Arbustal húmedo (matorral).-** Vegetación lignificada que no posee un fuste definido y que mantiene el verdor de sus hojas en forma constante.

**Arbustal seco (matorral).-** Vegetación lignificada de poca altura que pierde sus hojas en una época del año; presenta en ocasiones árboles aislados dominantes.

**Área erosionada (suelo descubierto).-** Presenta áreas desprovistas de vegetación, en las que el suelo orgánico ha sido removido por completo, como resultado de la interacción de agentes externos.

**Área protegida.-** Cualquier superficie relativamente grande (mayor de 2.000 ha) que se encuentra reservada para conservación en una de las varias categorías de manejo de áreas naturales.

Su administración se rige por los planes de manejo que son establecidos con los criterios conservacionistas y pueden ser de propiedad privada o pública, o estar localizadas tanto en la tierra (reservas continentales) como en el agua (reserva marina), o en ambas, como lo que sucede en el parque nacional galápagos y el área marina circundante.

**Área recreacional.-** Espacios dedicados al esparcimiento humano.

**Área salina.-** Terreno improductivo por la presencia abundante de sales.

**Áreas periurbanas.-** Áreas situadas cerca de las grandes ciudades caracterizadas por la presencia de cultivos y/o pastos y asentamientos urbanos no continuos.

**Áreas urbanas.-** Son las diferentes ciudades o cabeceras encontradas en el área de estudio.

**Asociaciones agropecuarias.-** Son agrupaciones de cultivos de varias especies que se encuentran mezclados y de pequeña extensión, en su mayoría de autoconsumo o consumo nacional, pero en ningún caso destinado a la exportación ejemplo: maíz – fréjol, hortalizas, frutales, pasto cultivado con presencia de árboles, pasto natural con presencia de árboles.

**Bancos de arena.-** Depósitos minerales que se forman en el mar o en los ríos, por los sedimentos que estos arrastran.

**Bosque nativo.-** Comunidad vegetal que se caracteriza por la dominancia de árboles de diferentes especies nativas, edades y portes variados, con uno o más estratos.

**Bosque húmedo.-** Comunidad biológica que alberga una enorme diversidad de flora, con una alta heterogeneidad a nivel de especies arbóreas y una clara homogeneidad a nivel de familias de plantas, donde la precipitación excede la evapotranspiración.

**Bosque seco.-** Comunidad biológica no muy diversa respecto a su flora, pero que se caracteriza por su endemismo, y en la cual sus especies arbóreas pierden sus hojas en cierta época del año, donde la precipitación pluvial es muy baja.

**Camaroneras.-** Piscinas de agua salada, dedicadas a la cría de camarón en cautiverio.

**Cantera.-** Es una explotación minera, generalmente a cielo abierto, en la que se obtienen rocas industriales, ornamentales o áridos.

**Cementerio.-** Lugar donde se depositan los restos mortales o cadáveres.

**Centros poblados.-** Asentamientos humanos en conglomerados habitacionales.

**Cereales.-** Plantas herbáceas cuyos granos o semillas se emplean para la alimentación humana o del ganado, generalmente molidos en forma de harina.

**Cobertura vegetal.-** Dato que describe la capa de vegetación que cubre la superficie terrestre, comprendiendo a la flora silvestre la cual se define como el conjunto de especies nativas, que crecen espontáneamente.

**Complejo aeroportuario.-** Infraestructura orientada al transporte aéreo.

**Complejo de rastro.-** Área de faenamiento de animales.

**Complejo industrial.-** Área utilizada para procesos agroalimentarios, textiles, construcción y derivados, extractiva, minera y otros.

**Complejo portuario.-** Infraestructura dedicada al servicio de transporte marítimo o fluvial.

**Condimentos.-** Sustancia o mezcla comestible que se añade en cantidades relativamente pequeñas a los alimentos.

**Cuerpos de agua.-** Son superficies naturales o artificiales cubiertas permanentemente por agua.

**Cultivo.-** Producto agrícola, resultado de un conjunto de técnicas y conocimientos para cultivar la tierra.

**Cultivo anual.-** Cultivos agrícolas, cuyo ciclo vegetativo es estacional, pudiendo ser cosechados una o más veces al año.

**Cultivo permanente.-** Cultivos agrícolas, cuyo ciclo vegetativo es mayor a tres años, y ofrece durante éste periodo varias cosechas.

**Cultivo semipermanente.-** Cultivos agrícolas, cuyo ciclo vegetativo dura entre uno y tres años.

**Embalse.-** Laguna artificial formada por acumulación de agua de uno o varios ríos o arroyos con fines de uso doméstico, riego, generación de energía eléctrica o control de inundaciones.

**Erial.-** Áreas generalmente desprovistas de vegetación, que por sus limitaciones edáficas, climáticas, topográficas o antrópicas, no son aprovechadas para uso agropecuario o forestal, sin embargo pueden tener otros usos.

**Fibras.-** Parte de las plantas comestibles que resiste la digestión.

**Frutales.-** Áreas cubiertas por plantaciones sistemáticas de árboles que producen frutos, almendras u otros productos ejemplos: pera, ciruelo, aguacate, pimienta, uva (viñedo),

mango, manzana, marañón, mora de castilla, chirimoya, guanábana, naranja, limón, macadamia, flores, etc.

**Geomorfología.-** Datos relacionados al origen y desarrollo de las formas del relieve terrestre superficial.

**Glaciares y nieve.-** Son aquellas áreas ubicadas en las cimas de los nevados, con presencia de hielo y nieve.

**Granjas (avícolas/porcinas/acuícolas).-** Infraestructura que se dedica a la explotación pecuaria.

**Hortalizas.-** Conjunto de plantas cultivadas generalmente en huertas o regadíos, que se consumen como alimento.

**Humedal.-** Formación de aguas someras y pantanosas de poca profundidad y la cual se constituye en una zona de transición entre los ecosistemas terrestres y acuáticos. Área con terrenos permanentemente húmedos y condiciones ecológicas especiales de vegetación propia de ambientes húmedos, suelos muy pobremente drenados y fauna permanente o de paso.

Según Ransar, un humedal es una zona de la superficie terrestre que está temporal ó permanentemente inundada, regulada por factores climáticos y en constante interrelación con los seres vivos que la habitan.

**Infraestructura.-** Son todas aquellas manifestaciones construidas o creadas por el hombre que generan un servicio y que incluyen obras de infraestructura física y otras.

**Invernaderos.-** Estructuras de metal y plástico que crean condiciones controladas de humedad, temperatura y suelo optimas para la producción agrícola, en las que se realizan cultivos intensivos de flores, tomate riñón, pimienta, entre otros.

**Lagos.-** Cuerpos de agua dulce o salada de gran tamaño que se ubica en depresiones del terreno que, con el pasar del tiempo se van llenando de sedimentos y perdiendo por lo tanto su profundidad.

**Lagunas.-** Cuerpos de agua de tamaño mediano que se mantiene por un significativo período de tiempo sin perder sus características limnológicas y su biota lacustre.

**Leguminosas.-** Son una familia fácilmente reconocible por su fruto tipo legumbre y sus hojas compuestas y estipuladas.

**Manglar.-** Zona boscosa propia de áreas pantanosas costeras sujeta a la dinámica de las mareas, donde existe cierta concentración salina.

**Matorral húmedo.-** Vegetación densa, lignificada, de poca altura, no superior a 8 metros y que mantienen el verdor de sus hojas en forma constante.

**Matorral seco.-** Vegetación lignificada de poca altura que pierden sus hojas en la temporada seca, se presentan en ocasiones árboles.

**Medicinales.-** Recurso cuya parte o extracto se emplean como drogas en el tratamiento de alguna afección.

**Misceláneo de hortalizas.-** Agrupación de cultivos de hortalizas que se encuentran mezclados entre si y que no pueden ser individualizados.

**Misceláneo de flores.-** Agrupación de cultivos de flores que se encuentran mezclados entre si y que no pueden ser individualizados.

**Misceláneo de frutales.-** Agrupación de cultivos de frutales que se encuentran mezclados entre si y que no pueden ser individualizados.

**Mosaico agropecuario.-** Son agrupaciones de especies cultivadas que se encuentran mezcladas entre si y que no pueden ser individualizados; y excepcionalmente pueden estar asociadas con vegetación natural.

**Moretal.-** Formación boscosa con predominancia de palmáceas propia de áreas pantanosas de la Amazonía.

**Niveles de amenaza.-** Son grados avanzados de deterioro por acción natural o artificial, como consecuencia de la construcción y la explotación de recursos o del efecto de los impactos ambientales de la urbanización y la industria en general.

**Nivel de alteración.-** Indica el grado de variación de la cobertura vegetal natural, mediante la evaluación de atributos cartografiables como: porcentaje de cobertura natural y presiones externas.

**Núcleo urbano ciudad.-** Centro poblado cabecera de provincia o cantón.

**Núcleo urbano poblado.-** Centro poblado de segundo orden.

**Oleaginosas.-** Vegetales de cuya semilla o fruto puede extraerse aceite, en algunos casos comestible y en otros de uso industrial.

**PANE.-** Patrimonio Áreas Naturales del Estado.

**Páramo.-** Vegetación tropical altoandina caracterizada por especies dominantes no arbóreas que incluyen fragmentos de bosque nativo propios de la zona.

**Páramo arbustivo.-** Tipo de vegetación de aspecto leñoso que está presente en más de un 50% de la cobertura de páramo.

**Páramo herbáceo.-** Tipo de vegetación conformada principalmente por hierbas (pajonal), es decir vegetación no lignificada y que está presente en más de un 50% de la cobertura de páramo.

**Pasto cultivado.-** Vegetación herbácea dominada por especies de gramíneas introducidas, utilizadas con fines pecuarios, que para su establecimiento y conservación, requieren de labores de cultivo y manejo conducidos por el hombre.

**Pastos.-** Vegetación constituida por especies herbáceas, predominantemente gramíneas dedicadas en la mayoría de los casos a la alimentación de animales.

**Petrolera.-** Área dedicada a la explotación de petróleo.

**Piladora.-** Infraestructura que se dedica al proceso pos cosecha de granos secos ejemplo arroz.

**Piscina de oxidación.-** Infraestructura para tratamiento de aguas.

**Piscinas acuícolas.-** Piscinas de agua dulce destinadas a la cría de peces, especialmente trucha, tilapia y chame.

**Planta de tratamiento de agua.-** Infraestructura dedicada al tratamiento de aguas residuales.

**Plantación forestal-** Masa arbórea establecida antrópicamente con una o más especies forestales.

**Plantación forestal de producción.-** Bosques cultivados que se destinan para la obtención permanente de productos forestales

**Plantación forestal de protección.-** Bosques cultivados que se destinan a salvaguardar o rehabilitar un área determinada.

**Playa.-** Ribera del mar o de los ríos, formada de arenales en superficie casi plana.

**Porcentaje de cobertura.-** Al parámetro utilizado para establecer la insolación en el bosque; este es directamente proporcional al tamaño de las copas del estrato del dosel superior y se lo aproxima en porcentaje de cobertura.

**Pozas.-** Cuerpos de agua de tamaño pequeño, permanente o temporal y que no tienen cobertura vegetal.

**Presión externa.-** A la fuerza o tendencia que se manifiesta a través de acciones antrópicas, sobre las unidades de cobertura natural.

**Río.-** Curso de agua natural que recoge las aguas de escorrentía superficial y/o aguas subterráneas.

**Saladares.-** Terrenos improductivos por la presencia abundante de sales.

**Salinas.-** Instalaciones donde se extrae la sal común obtenida por evaporación del agua del mar u otras aguas saladas.

**Silo.-** Estructura diseñada para almacenar granos y otros materiales a granel; son parte integrante del ciclo de acopio de la agricultura. Los más habituales tienen forma cilíndrica, asemejándose a una torre, construida de madera, hormigón armado o metal.

**Sistema de producción agropecuario combinado.-** Este sistema se caracteriza por la utilización de un paquete tecnológico semitecnificado, utiliza formas tradicionales en el manejo de cultivos.

**Sistema de producción agropecuario empresarial.-** Este sistema utiliza el capital en la compra de paquetes de alta tecnología, maquinaria y equipos, que se emplean en las labores culturales de siembra y cosecha. Está en la capacidad de emplear mano de obra asalariada permanente u ocasional utiliza un tipo de agricultura intensiva. El destino de la producción son los mercados internacionales. El interés de este sistema es la maximización de la tasa de ganancia. Generalmente está vinculado con los productos de agro exportación y agroindustria.

**Sistema de producción agropecuario marginal.-** Generalmente es marginado de los efectos del crecimiento económico y de la redistribución social del Estado. El intercambio es mínimo, este sistema de producción es solo para subsistencia, no hay excedentes. Tiene una tecnología ancestral, tradicional, atrasada, no existe ahorro en bienes, no existe rentabilidad. Su economía o ingreso familiar se basa en otras fuentes, es decir, vende su fuerza de trabajo, cada vez dependen menos de la producción agrícola de sus predios; el

ingreso extra de la UPA viene del trabajo asalariado dentro y fuera del campo, pequeño comercio o servicios.

**Sistema de producción agropecuario mercantil.-** En este sistema predominan generalmente medianas y pequeñas propiedades, en las que se aplica un paquete tecnológico semi-tecnificado que depende de la disponibilidad de los factores de producción. Está articulado con el mercado, pero su objetivo principal no es la producción del capital, dado que, la escala de producción que maneja limita la capitalización de la unidad de producción agrícola; pese a esto, existe reproducción social, en términos de mantenimiento de la unidad familiar. Su economía se basa en el ámbito de subsistencia y autoconsumo; gira alrededor de la familia, se basa en el empleo de la fuerza de trabajo familiar. Los excedentes generados por el sistema, sirven para el intercambio y compensación de la canasta básica familiar.

**Sondeo.-** Método que se utiliza dentro de un proceso de investigación y desarrollo de sistemas de producción agropecuarios, para entender la problemática agro socioeconómica relacionada con los sistemas de producción (Ruano, S).

**Subestación eléctrica.-** Pequeña planta generadora de electricidad.

**Uso de la tierra.-** Datos que representan la ocupación que el hombre da a los diferentes tipos de cobertura, resultado de la interrelación entre los factores biofísicos y culturales de un espacio geográfico determinado.

**Vegetación arbustiva.-** Áreas con un componente substancial de especies leñosas nativas no arbóreas. Incluye áreas degradadas en transición a una cobertura densa del dosel.

**Vegetación herbácea.-** Áreas constituidas por especies herbáceas nativas con un crecimiento espontáneo, que no reciben cuidados especiales, utilizados con fines de pastoreo esporádico, vida silvestre o protección.

**Vegetación herbácea de humedal.-** Asociaciones herbáceas densas no graminiformes que viven en contacto con el agua de las lagunas y de las orillas de los ríos.

**Vertedero de basura.-** Depósito de basura que puede o no tener algún tipo de tratamiento.

**Vía.-** Ejes de tránsito de peatones o vehículos que conducen de un lugar de origen a otro de destino. En la Amazonía, por ejemplo, la red vial es la culpable de una colonización incrementada hacia las zonas de bosque tropical maduro.

**XII. ANEXOS**

**Anexo 1. Ficha general de información de campo-cobertura natural**

Guardar

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca  
SISTEMAS PRODUCTIVOS

**LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000**

**Ficha General de Información de Campo - Cobertura Natural**

**1. Datos Generales**

**Identificación**

Código Ficha  Fecha descripción

Código Salida  Código Responsable  Número Ficha

**Coordenadas**

Longitud:  X:

Latitud:  Y:

Altitud:

**Ubicación**

PROVINCIA

CANTON

PARROQUIA

**A. Fotografía**

**2. Cobertura Natural Vegetal**

**2.1. Cobertura Natural Observada**

**2.2. Porcentaje de cobertura natural vegetal**

**2.2.1. Niveles de amenaza**

**Accesibilidad**

Actividades extractivas  Invasiones  Desbroces  Asentamientos  Otros

**Infraestructura**

Agropecuaria  Oleoductos  Campamentos  Aeropuertos  Centro Poblado

Extractiva  Gaseoductos  Presas  Red eléctrica  Otros

**Presiones Externas**

Quemas  Colonización  Contaminación

Deforestación  Cacería y Recolección

Turismo  Agricultura

**2.3. Especies botánicas características**

1 <input type="text"/>	2 <input type="text"/>	3 <input type="text"/>
4 <input type="text"/>	5 <input type="text"/>	6 <input type="text"/>

**Observaciones**

Aceptar

Cancelar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

## Anexo 2. Ficha general de información de campo-cobertura y uso de la tierra

**Geobide**

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca  
SGTERRAS

**LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000**  
**Ficha General de Información de Campo - Cobertura y Uso de la Tierra**

Guardar

**1. Datos Generales**

**Identificación**

Código Ficha  Fecha descripción

Código Salida  Código Responsable  Número Ficha

**Coordenadas**

Longitud:  X:   
 Latitud:  Y:   
 Altitud:

**Ubicación**

PROVINCIA   
 CANTON   
 PARROQUIA

**A. Riego**

Sí  No

**B. Tamaño Parcela**

**C. Fotografías**

**2. Cobertura y Uso de la Tierra**

Uso


Cobertura Simple  
 Asociación  
 Mosaico  
 Rotaciones

**#. Observaciones Generales**

Aceptar Cancelar


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### Anexo 3. Ficha general de información de campo-caracterización



**LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000**

**Ficha General de Información de Campo - Caracterización**

 **Guardar**

**1. Datos Generales**

**Identificación**

Código Ficha  Fecha descripción

Código Salida  Código Responsable  Número Ficha

**Coordenadas**

Longitud:  X:

Latitud:  Y:

Altitud:

**Ubicación**

PROVINCIA

CANTON

PARROQUIA

**2. Caracterización**


Tipo:


Cobertura:

Uso:

Regadío  Sí  No


**#. Observaciones Generales**

 **Aceptar**

 **Cancelar**


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

**Anexo 4. Ficha general de información de campo-encuesta a productores**



**LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000**

**Ficha General de Información de Campo - Encuesta a Productores**

 **Guardar**

**1. Datos Generales**

**Identificación**

Código Ficha  Fecha descripción

Código Salida  Código Responsable  Número Ficha

**Coordenadas**

Longitud:  X:

Latitud:  Y:

Altitud:

**Ubicación**

PROVINCIA

CANTON

PARROQUIA

A. Identificación

**2. Características de las Parcelas**

**3. Encuestas Productores**

**3.1. Sistema de Producción Agrícola**

A. Tipo de Agricultura

B. Mano de Obra y Asistencia Técnica

C. Comercialización

#. Resultado de la Encuesta

Puntuación Obtenida	<input type="text"/>
Categoría	<input type="text"/>

**3.2. Sistema de Producción Pecuarios**

**3.3. Sistema de Producción Avícola**

**3.4. Sistema de Producción Acuícola**

**3.5. Sistema de Producción Porcino**

#. Observaciones Generales

✓ Aceptar

✗ Cancelar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

**Anexo 5. Leyenda de cobertura de la tierra**

GRUPO	SUB GRUPO	TIPO	SUBTIPO	PISO CLIMÁTICO	NOMBRE	ATRIBUTO	CUBIERTA						
ÁREAS CON COBERTURA VEGETAL	ARTIFICIAL/ CULTIVADA Y MANEJADA	TIERRA AGRÍCOLA	CICLO CORTO	CÁLIDO	ARROZ	CEREALES							
					MAÍZ DURO	CEREALES							
					ALGODÓN	FIBRAS							
					SANDÍA	HORTALIZAS							
					MELÓN	HORTALIZAS							
					PIMIENTO	HORTALIZAS							
					TOMATE RIÑÓN	HORTALIZAS							
					FRÉJOL	LEGUMINOSAS							
					CEBOLLA PERLA	HORTALIZAS							
					MANÍ	LEGUMINOSAS							
					YUCA	RAÍCES Y TUBÉRCULOS							
					SOYA	INDUSTRIALES							
					GIRASOL	INDUSTRIALES							
					MALANGA	RAÍCES Y TUBÉRCULOS							
					CONDIMENTOS	CONDIMENTOS							
					CEBADA	CEREALES							
					QUINUA	CEREALES							
					TRIGO	CEREALES							
					CEBOLLA BLANCA DE RAMA	HORTALIZAS							
					CEBOLLA COLORADA	HORTALIZAS							
				AJO	HORTALIZAS								
				FRÉJOL	LEGUMINOSAS								
				ARVEJA	LEGUMINOSAS								
				CHOCHO	LEGUMINOSAS								
				HABA	LEGUMINOSAS								
				PAPA	RAÍCES Y TUBÉRCULOS								
				MELLOCO	RAÍCES Y TUBÉRCULOS								
				MAÍZ SUAVE	CEREALES								
				ALCACHOFA	HORTALIZAS								
				BRÓCOLI	HORTALIZAS								
				PIMIENTO	HORTALIZAS								
				TOMATE RIÑÓN	HORTALIZAS								
				CEBOLLA BLANCA DE RAMA	HORTALIZAS								
				CEBOLLA COLORADA	HORTALIZAS								
				COL	HORTALIZAS								
				LECHUGA	HORTALIZAS								
				PEPINILLO	HORTALIZAS								
				RÁBANO	HORTALIZAS								
				REMOLACHA	HORTALIZAS								
				ZANAHORIA AMARILLA	HORTALIZAS								
			ARVEJA	LEGUMINOSAS									
			GIRASOL	INDUSTRIALES									
			FRÉJOL	LEGUMINOSAS									
			LENTEJA	LEGUMINOSAS									
			MEDICINALES	MEDICINALES									
			MISCELÁNEO DE HORTALIZAS (HUERTO)	HORTALIZAS									
			INDICAR	OTROS CICLO CORTO	OTROS								
			SEMIPERMANENTE	SEMIPERMANENTE	SEMIPERMANENTE	CÁLIDO	ABACÁ	FIBRAS					
							BANANO	FRUTALES					
							CAÑA DE AZÚCAR ARTESANAL	INDUSTRIALES					
							CAÑA DE AZÚCAR INDUSTRIAL	INDUSTRIALES					
							FLORES TROPICALES	FLORES					
							MARACUYÁ	FRUTALES					
							NARANJILLA	FRUTALES					
							PALMITO	TALLOS COMESTIBLES					
							PAPAYA	FRUTALES					
							PIÑA	FRUTALES					
							PLÁTANO	FRUTALES					
							BABACO	FRUTALES					
							CLAVEL	FLORES					
							FLORES DE VERANO	FLORES					
							FRUTILLA	HORTALIZAS					
						GRANADILLA	FRUTALES						
						MORA	FRUTALES						
						TOMATE DE ÁRBOL	FRUTALES						
						UVILLA	FRUTALES						
						INDICAR	OTRAS FLORES	FLORES					
						OTRAS FRUTAS	FRUTALES						
						OTRAS SEMIPERMANENTE	OTROS						
						PERMANENTE	PERMANENTE	PERMANENTE		CÁLIDO	CACAO	FRUTALES	
											CAFÉ	FRUTALES	
											NARANJA	FRUTALES	
											MANDARINA	FRUTALES	
											OTROS CÍTRICOS	FRUTALES	
											AGUACATE	FRUTALES	
											UVA	FRUTALES	
											MANGO	FRUTALES	
			PALMA AFRICANA	OLEAGINOSAS									
			PIÑÓN	OLEAGINOSAS									
			TABACO	INDUSTRIALES									
			TÉ	INDUSTRIALES									
			MISCELÁNEO DE FRUTALES	FRUTALES									
			MISCELÁNEO DE FLORES	FLORES									
			INDICAR	ROSA	FLORES								
			CAFÉ	FRUTALES									
			AGUACATE	FRUTALES									
			UVA	FRUTALES									
			MISCELÁNEO DE FRUTALES	FRUTALES									
			MISCELÁNEO DE FLORES	FLORES									
			OTRAS PERMANENTES	OTROS									
			TIERRA PECUARIA	SEMIPERMANENTE	SEMIPERMANENTE	MUJH	PASTO DE CORTE (FORRAJE)						
							PASTO CULTIVADO						
							PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES						

GRUPO	SUB GRUPO	TIPO	SUBTIPO	PISO CLIMÁTICO	NOMBRE	ATRIBUTO	CUBIERTA	
ÁREAS CON COBERTURA VEGETAL	ARTIFICIAL/CULTIVADA Y MANEJADA	TIERRA FORESTAL	PERMANENTE	CÁLIDO	BALSA			
					FERNÁN SÁNCHEZ			
					NEEM			
					CAUCHO			
					TECA			
					CAÑA GUADUA O BAMBÚ			
					LAUREL			
					PACHACO			
					MELINA			
					LEUCAENA			
					AMARILLO			
					EUCALIPTO (TEMPLADO)			
					CHUNCHO			
					CUTANGA			
					JACARANDA			
					ALGARROBO			
	TEMPERADO	CEDRO (CÁLIDO)						
	CIPRÉS							
	FRÍO	PINO (TEMPLADO)						
	ALISO (TEMPLADO)							
	INDICAR	OTRAS PLANTACIONES FORESTALES						
	NATURAL	TIERRA CON PREDOMINANCIA DE VEGETACIÓN ARBÓREA	ASOCIACIONES	INDICAR	MOSAICO AGROPECUARIO			
					COBERTURA 1 - COBERTURA 2			
					BOSQUE HÚMEDO			
		BOSQUE SECO						
		MANGLAR						
		MORETAL						
		VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA						
		VEGETACIÓN ARBUSTIVA SECA						
		VEGETACIÓN ARBUSTIVA DE ALTURA (PARAMO)						
		VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA						
		VEGETACIÓN						
HERBÁCEA SECA								
VEGETACIÓN HERBÁCEA DE HUMEDAL								
VEGETACIÓN HERBÁCEA DE ALTURA (PARAMO)								
ALBARRADA/RESERVORIO								
ÁREAS CON Poca O SIN COBERTURA VEGETAL		ARTIFICIAL/CONSTRUIDA Y ALTERADA	CUERPOS DE AGUA			NO APLICA	EMBALSE	
	CANAL DE RIEGO							
	CAMPAMENTO EMPRESARIAL							
	PILADORA							
	COMPLEJO INDUSTRIAL							
	COMPLEJO DE RASTRO							
	LADRILLERA							
	COMPLEJO AEROPORTUARIO							
	COMPLEJO PORTUARIO							
	PISTA DE ATERRIZAJE							
	RED VIARIA							
	COMPLEJO HIDROELÉCTRICO							
	CENTRAL ELÉCTRICA							
	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA							
	GASOLINERA							
	COMPLEJO MILITAR							
	COMPLEJO DE SALUD							
	COMPLEJO EDUCACIONAL							
	CEMENTERIO							
	COMPLEJO RECREACIONAL							
	PISTA DE CARRERA							
	CANTERA							
	MINA							
	SALINERA							
	DEPÓSITO DE AGUAS RESIDUALES							
	PISCINA DE OXIDACIÓN							
	ESTACIÓN DE BOMBEO							
	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE							
VERTEDERO DE BASURA								
RELLENO SANITARIO								
GRANJA AVÍCOLA								
GRANJA PORCINA								
GRANJA PISCÍCOLA								
CAMARONERA								
SUELO SIN EDIFICAR								
COMPLEJO PETROLERO								
ÁREA EN PROCESO DE URBANIZACIÓN								
NÚCLEO URBANO CIUDAD								
NÚCLEO URBANO POBLADO								
ÁREA PERIURBANA								
RÍO								
LAGO/LAGUNA								
POZA								
CASQUETE GLACIAR								
MARISMA								
ESTUARIOS								
AFLORAMIENTO ROCOSO								
BANCO DE ARENA								
PLAYA								
ÁREA EROSIONADA								
ÁREA SALINA								
NATURAL	CUERPOS DE AGUA	CONTINENTAL						
					LITORAL			
	DESCUBIERTO							

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

## Anexo 6. Coberturas según zona altitudinal

Zona altitudinal (m)	Cobertura	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
3200-3600	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	38	0,23
	<b>Subtotal</b>				<b>38</b>	<b>0,23</b>
2800-3200	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	285	1,68
	<b>Subtotal</b>				<b>285</b>	<b>1,68</b>
2400-2800	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	400	2,36
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	0,4	0,003
	<b>Subtotal</b>				<b>400</b>	<b>2,36</b>
2000-2400	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	2.234	13,19
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	314	1,85
	<b>Subtotal</b>				<b>2.547</b>	<b>15,04</b>
1600-2000	Cultivo	Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	17	0,10
	<b>Subtotal</b>				<b>17</b>	<b>0,10</b>
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	3.365	19,87
Pasto cultivado con presencia de árboles		No aplica	No aplica	536	3,16	
<b>Subtotal</b>				<b>3.901</b>	<b>23,03</b>	
1200-1600	Cultivo	Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	329	1,94
		Mandarina	Café	Plátano	16	0,10
		Café	Plátano	No aplica	13	0,08
		Caña de azúcar artesanal	Plátano	No aplica	13	0,08
		Plátano	Caña de azúcar artesanal	Naranja	8	0,05
		Café	Plátano	Caña de azúcar artesanal	7	0,04
		Plátano	Café	No aplica	5	0,03
		Mandarina	Naranja	Plátano	5	0,03
		Caña de azúcar artesanal	Naranja	Plátano	4	0,02
		Naranja	Mandarina	Papaya	4	0,02
		Café	Caña de azúcar artesanal	Plátano	4	0,02
		Plátano	Maíz duro	Naranja	4	0,02
		Café	Plátano	Mango	3	0,02
		Plátano	Naranja	Maíz duro	3	0,02
		Plátano	No aplica	No aplica	3	0,02
		Plátano	Caña guadua o bambú	Maíz duro	3	0,02
		Café	Mandarina	No aplica	3	0,01
		Naranja	Mandarina	Pasto cultivado	2	0,01
		Naranja	No aplica	No aplica	2	0,01
		Plátano	Naranja	Yuca	2	0,01
		Plátano	Naranja	No aplica	2	0,01
		Caña de azúcar artesanal	Naranja	No aplica	2	0,01
		Caña de azúcar artesanal	Maíz duro	No aplica	1	0,01
		Caña de azúcar artesanal	Café	No aplica	1	0,01
		Yuca	Maíz duro	Plátano	1	0,01
		Mandarina	Yuca	Caña de azúcar artesanal	1	0,003
		Maíz duro	No aplica	No aplica	0,2	0,001
<b>Subtotal</b>				<b>442</b>	<b>2,61</b>	
Mosaico agropecuario	Misceláneo de frutales	No aplica	No aplica	8	0,05	
<b>Subtotal</b>				<b>8</b>	<b>0,05</b>	
Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	3.445	20,34	
	Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	160	0,95	
	Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	11	0,07	
	Pasto cultivado	Caña de azúcar artesanal	No aplica	1	0,01	
	Pasto cultivado	Vegetación herbácea seca	No aplica	1	0,01	
<b>Subtotal</b>				<b>3.618</b>	<b>21,37</b>	

Zona altitudinal (m)	Cobertura	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	
800-1200	Cultivo	Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	123	0,73	
		Caña de azúcar artesanal	Plátano	No aplica	5	0,03	
		Mandarina	Café	Plátano	4	0,03	
		Café	Plátano	Caña de azúcar artesanal	3	0,02	
		Mandarina	Yuca	Caña de azúcar artesanal	3	0,02	
		Plátano	Caña de azúcar artesanal	Café	2	0,01	
		Plátano	Naranja	Yuca	2	0,01	
		Maíz duro	No aplica	No aplica	1	0,01	
		Yuca	Maíz duro	Plátano	0,5	0,003	
		Café	Plátano	No aplica	0,1	0,001	
		Plátano	Naranja	No aplica	0,1	0,001	
		Plátano	Naranja	Caña de azúcar artesanal	0,1	3,9E-04	
	Mandarina	Naranja	Plátano	0,1	3,4E-04		
	<b>Subtotal</b>					<b>144</b>	<b>0,85</b>
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	2.626	15,51	
		Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	36	0,21	
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	17	0,10	
		Pasto cultivado	Vegetación herbácea seca	No aplica	5	0,03	
		Pasto cultivado	Caña de azúcar artesanal	No aplica	4	0,02	
		Pasto cultivado	Caña de azúcar artesanal	Vegetación arbustiva húmeda	1	0,01	
<b>Subtotal</b>					<b>2.690</b>	<b>15,88</b>	
400-800	Cultivo	Café	No aplica	No aplica	46	0,27	
		Cacao	No aplica	No aplica	2	0,01	
	<b>Subtotal</b>					<b>49</b>	<b>0,29</b>
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	2.310	13,64	
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	56	0,33	
<b>Subtotal</b>					<b>2.366</b>	<b>13,97</b>	
0-400	Cultivo	Cacao	No aplica	No aplica	24	0,14	
		Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	6	0,03	
		Café	No aplica	No aplica	4	0,02	
		Plátano	No aplica	No aplica	2	0,01	
	<b>Subtotal</b>					<b>36</b>	<b>0,21</b>
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	392	2,32	
<b>Subtotal</b>					<b>392</b>	<b>2,32</b>	
<b>Total</b>					<b>16.935</b>	<b>100,00</b>	

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Anexo 7. Distribución de los sistemas productivos según zona altitudinal (m)**

Sistemas productivos vs. zona altitudinal (m)	0-400		400-800		800-1200		1200-1600		1600-2000		2000-2400		2400-2800		2800-3200		3200-3600		Total (ha)	Total (%)
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)		
<b>Mercantil</b>	<b>373</b>	<b>2,20</b>	<b>2.228</b>	<b>13,16</b>	<b>2.426</b>	<b>14,32</b>	<b>3.610</b>	<b>21,32</b>	<b>3.908</b>	<b>23,08</b>	<b>2.526</b>	<b>14,92</b>	<b>372</b>	<b>2,20</b>	<b>285</b>	<b>1,68</b>	<b>38</b>	<b>0,23</b>	<b>15.767</b>	<b>93,10</b>
Pastizal	348	2,05	2.180	12,87	2.345	13,85	3.459	20,43	3.896	23,00	2.526	14,92	372	2,20	285	1,68	38	0,23	15.449	91,22
Cultivo	26	0,15	49	0,29	80	0,47	150	0,89	13	0,07	---	---	---	---	---	---	---	---	318	1,87
<b>Marginal</b>	<b>48</b>	<b>0,28</b>	<b>144</b>	<b>0,85</b>	<b>408</b>	<b>2,41</b>	<b>459</b>	<b>2,71</b>	<b>10</b>	<b>0,06</b>	<b>21</b>	<b>0,12</b>	<b>29</b>	<b>0,17</b>	<b>0,3</b>	<b>0,002</b>	---	---	<b>1.119</b>	<b>6,61</b>
Pastizal	38	0,22	144	0,85	345	2,03	159	0,94	5	0,03	21	0,12	29	0,17	0,3	0,002	---	---	741	4,37
Cultivo	10	0,06	---	---	64	0,38	291	1,72	5	0,03	---	---	---	---	---	---	---	---	370	2,18
Mosaico Agropecuario	---	0,00	---	---	---	---	8	0,05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	8	0,05
<b>Combinado</b>	<b>7</b>	<b>0,04</b>	<b>43</b>	<b>0,25</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	<b>49</b>	<b>0,29</b>
Pastizal	7	0,04	43	0,25	---	---	---	---	---	---	---	0,00	---	---	---	---	---	---	49	0,29
<b>Total</b>	<b>428</b>	<b>2,53</b>	<b>2.415</b>	<b>14,26</b>	<b>2.834</b>	<b>16,73</b>	<b>4.069</b>	<b>24,02</b>	<b>3.918</b>	<b>23,14</b>	<b>2.547</b>	<b>15,04</b>	<b>400</b>	<b>2,36</b>	<b>285</b>	<b>1,68</b>	<b>38</b>	<b>0,23</b>	<b>16.935</b>	<b>100,00</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

## PERSONAL PARTICIPANTE

### UNIDAD MAGAP-PRAT, SIGTIERRAS:

Adrián Carrera  
José Duque  
Sandra González

### CONSORCIO TRACASA-NIPSA:

#### Responsables:

Eneko del Amo  
Félix del Barrio

#### Técnicos participantes:

##### Memoria:

Diego Goyes  
Ismael Hidalgo  
María Belén López  
Vicente Luquin  
Iván Quishpe  
Gustavo Sotalín (Asesoramiento en todo el proceso y especialista en Sistemas de Producción)

##### Fotointérpretes:

Ivet Ausin  
Ismael Hidalgo  
Carlos Medina

##### Técnicos de campo:

Ivet Ausin  
Aníbal Alvarado  
Adrián Cedillo  
Fernando Cevallos  
Santiago Herrera