

MEMORIA TÉCNICA

CANTÓN PENIPE/BLOQUE 2.2

PROYECTO:

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

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

ENERO, 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

I. INTRODUCCIÓN	7
1.1 El proyecto de cartografía temática de Ecuador	8
1.2 Objetivos de la producción de esta temática	9
1.2.1 Generales	9
1.2.2 Específicos	9
1.3 Antecedentes.....	10
II. INSUMOS	10
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1 Características del producto generado:	13
3.2 Descripción general de la metodología de trabajo	14
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
IV. DATOS GENERALES DEL CANTÓN PENIPE	23
4.1 Marco geográfico y poblacional	23
4.2 Clima	24
4.3 Suelos	24
4.4 Hidrografía y cuencas	25
4.5 Particularidades	25
4.6 Cobertura y Uso de la tierra.....	25
4.7 Actividad económica y producción	25
V. INFORMACIÓN SOBRE EL TRABAJO DE CAMPO	26
VI. DESCRIPCIÓN del MODELO DE DATOS	27
VII. RESULTADOS	28
7.1 Cobertura y uso de la tierra	28
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 Cultivos	33
7.1.1.5 Distribución altitudinal de las coberturas con usos agropecuario	34
7.1.2 Cobertura vegetal natural	35
7.1.2.1 Bosque húmedo	36
7.1.2.2 Vegetación herbácea húmeda.....	37

7.1.2.3	Vegetación herbácea de humedal	38
7.1.2.4	Vegetación arbustiva húmeda	38
7.1.2.5	Vegetación arbustiva de altura	39
7.1.2.6	Vegetación herbácea de altura	39
7.1.3	Otras coberturas	40
7.1.4	Usos de la tierra.....	41
7.2	Sistemas productivos (SP)	43
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
a.	Sistema pecuario combinado:.....	46
7.2.2.2	Sistemas de producción Mercantil	46
a.	Sistema agrícola mercantil:.....	47
b.	Sistema pecuario mercantil:.....	48
7.2.2.3	Sistemas de producción Marginal.....	49
a.	Sistema agrícola marginal:	50
b.	Sistema pecuario marginal:	50
7.2.3	Sistemas de producción agropecuaria por parroquias y zonas de altitud:	51
7.2.4	Sistemas de producción y mercados:	52
7.3	Zonas homogéneas de cultivo	54
VIII.	CONCLUSIONES	56
IX.	RECOMENDACIONES	58
X.	BIBLIOGRAFÍA	60
XI.	GLOSARIO DE TÉRMINOS	61
XII.	ANEXOS.....	67

LISTA DE CUADROS

Cuadro 2. 1 Características del Insumo	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.....	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 Penipe	44
Cuadro 7.2.2. 2 Sistemas de producción y cultivos principales	45
Cuadro 7.2.3. 1 Distribución de los sistemas productivos según zona altitudinal (m)	51
Cuadro 7.2.4. 1 Características de los Sistemas de Producción Pecuario	53
Cuadro 7.2.4. 2 Características de los Sistemas de Producción Agrícola	54
Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC.....	54
Cuadro 7.3. 2 Zonas homogéneas de cultivo	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. 1 Distribución Geográfica de la Zona de Estudio dentro del área continental.....	8
Figura 2. 1 Ortofoto, Cantón Penipe	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 Penipe ..	19
Figura 3.2.6. 1 Proceso de elaboración de las zonas homogéneas	22
Figura 4.1. 1 Cantones de la Provincia de Chimborazo	23
Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón Penipe	24
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.....	36
Figura 7.1.4. 1 Uso de la tierra.....	41
Figura 7.2.2. 1 Sistemas Productivos Agropecuarios	44
Figura 7.3. 1 Zonas homogéneas de cultivo	55

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 Penipe	44

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado.....	33
Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de maíz suave	33
Foto 7.1.1.4. 2 Mosaico Agropecuario	34
Foto 7.1.2.1. 1 Bosque húmedo.....	37
Foto 7.1.2.2. 1 Vegetación herbácea húmeda.....	37
Foto 7.1.2.3. 1 Vegetación herbácea de humedal.....	38
Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación arbustiva húmeda.....	39
Foto 7.1.2.5. 1 Vegetación arbustiva de altura	39
Foto 7.1.2.6. 1 Vegetación herbácea de altura.....	40
Foto 7.1.3. 1 Afloramiento rocoso	41
Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción Combinado, pasto cultivado	46
Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción Mercantil, pasto cultivado	47
Foto 7.2.2.3. 1 Sistema de producción Marginal, cultivo de maíz suave	50

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Ficha General de Información de Campo-Cobertura Natural	67
Anexo 2. Ficha General de Información de Campo-Cobertura y Uso de la Tierra.....	67
Anexo 3. Ficha General de Información de Campo-Characterización	68
Anexo 4. Ficha General de Información de Campo-Encuesta a Productores.....	68
Anexo 5. Leyenda de cobertura de la tierra	69
Anexo 6. Coberturas según zona altitudinal.....	71

I. INTRODUCCIÓN

El 1 de febrero de 2011, la República del Ecuador y el Banco Interamericano de Desarrollo suscribieron el Contrato de Préstamo 2.461/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.

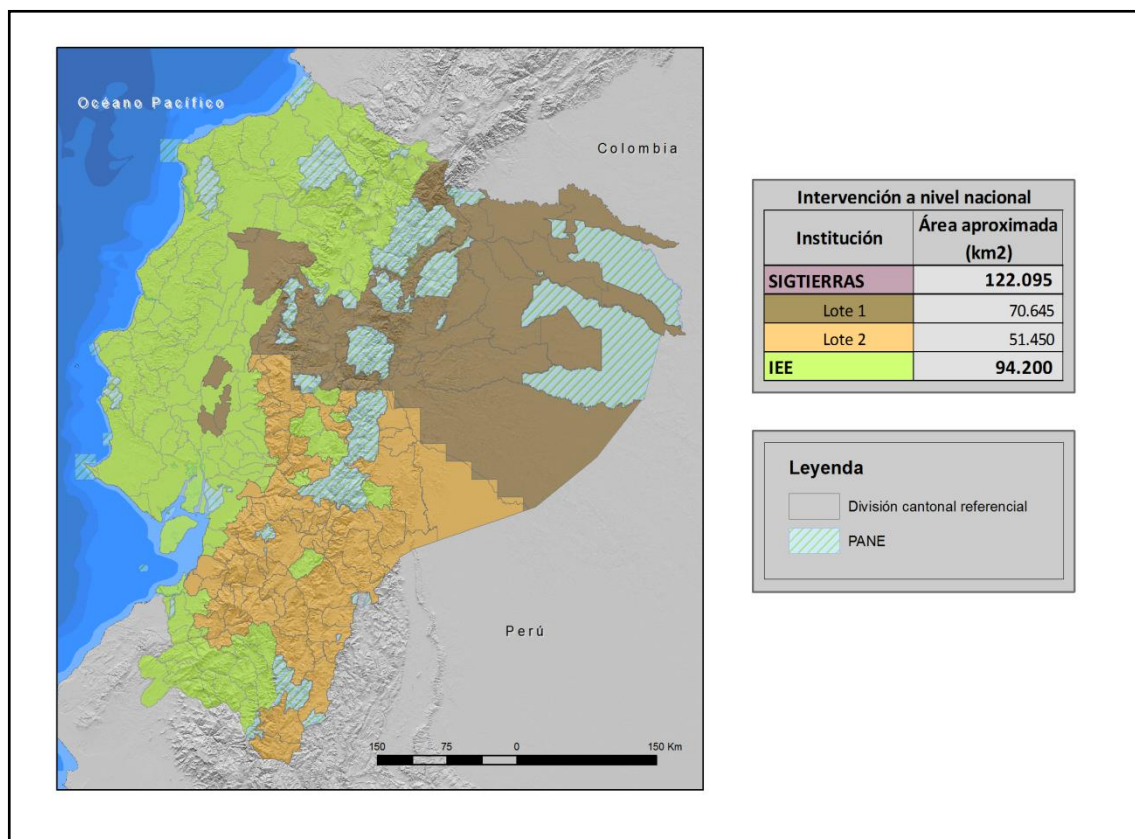
Actualmente, el Proyecto gestiona, entre otros, los siguientes componentes:

- 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 km², 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 km²
- LOTE 2, que ocupa una superficie de alrededor de 51.450 km² 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 planteamientos 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 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 Penipe. 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 Penipe a escala 1:25.000 mediante la utilización de sensores remotos.
- Caracterizar los Sistemas Productivos Agropecuarios del cantón Penipe.
- Definir y delimitar Zonas Homogéneas de Cultivo (ZHC) del cantón Penipe.

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 Penipe se pueden clasificar en principales y secundarios.

PRINCIPALES:

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

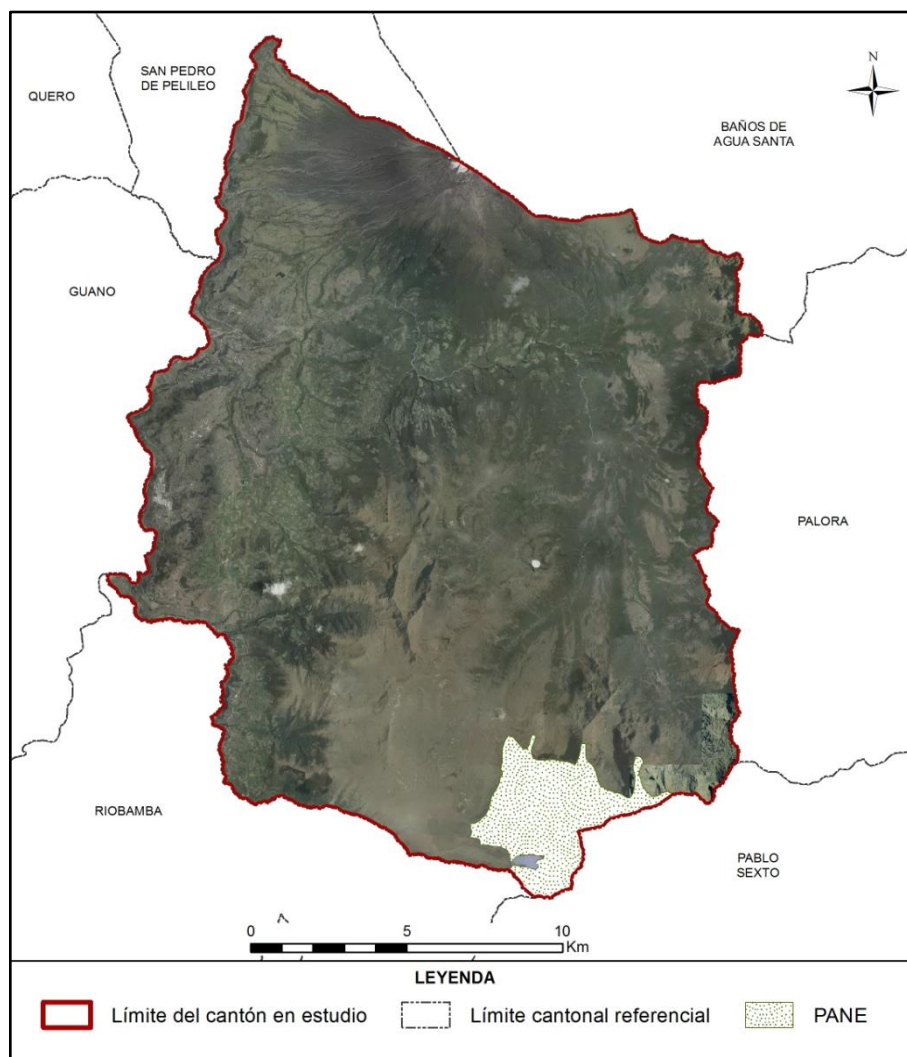
Cuadro 2. 1 Características del Insumo

Hoja 50.000	Fecha	Sensor	Pixel	Procedencia	Superficie cubierta
ÑIV_C2	2010 (Oct - Dic)	Ortofoto digital	30 cm	SIGTIERRAS	Cantón completo
ÑIV_C4	2010 (Oct - Dic)				
	2011 (Oct - Dic)				
ÑIV_D1	2010 (Oct - Dic)				
	2011 (Oct - Dic)				
ÑIV_D3	2010 (Oct - Dic)				
	2011 (Oct - Dic)				
	2012 (Jul - Sep)				

Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2013.

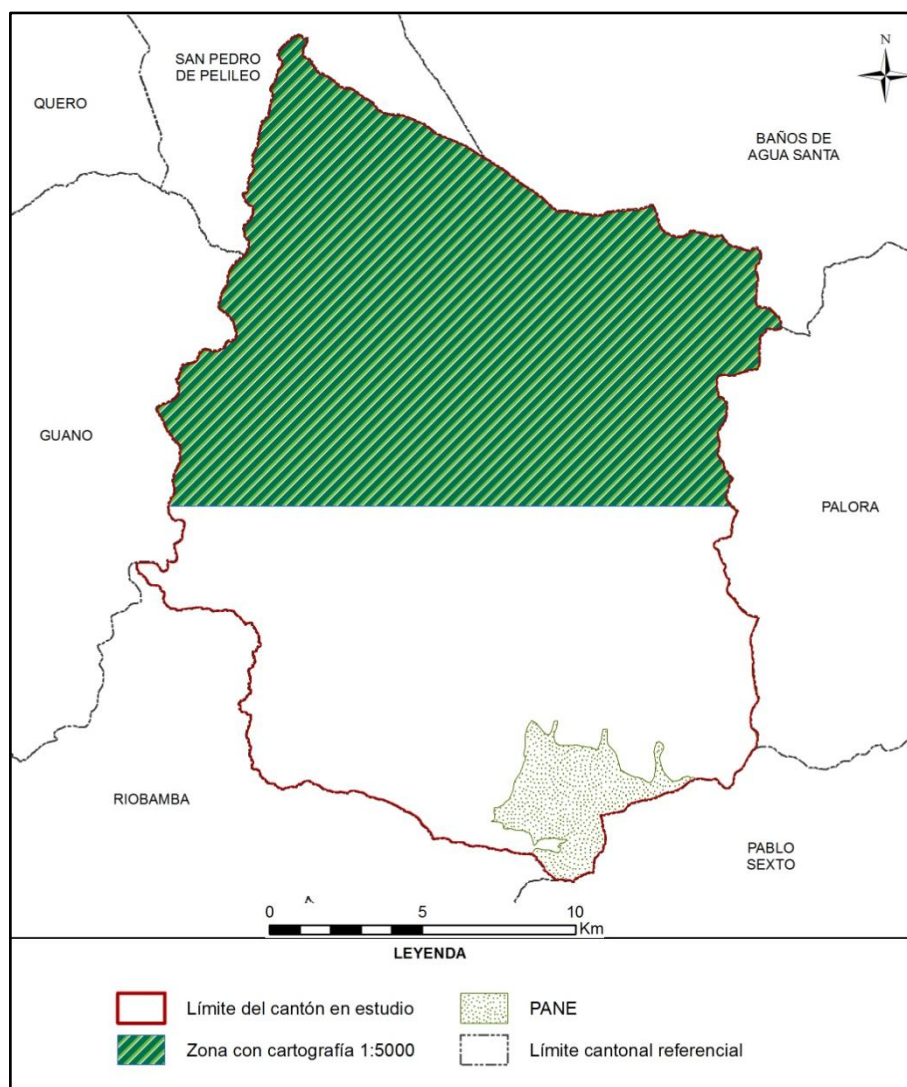
Como se observa en la figura 2.1, la ortofoto 30 cm de SIGTIERRAS cubre todo el cantón.

Figura 2. 1 Ortofoto, Cantón Penipe



Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2013.

Se ha utilizado 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 ha extraído 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, 2014.

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
Mapa de cobertura y uso de la tierra	Información referencia	MAGAP	1:250.000	2002	.shp
Usos del suelo Sierra	Información referencia	SIGAGRO	1:50.000	2003	.shp
Usos del Suelo. Inventario de Recursos Nivel Provincial	Información referencia	MAGAP	1:250.000	2012	.shp
Sistema de clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental	Consulta	MAE	-	2012	.pdf

Información	Aplicación	Fuente	Escala	Fecha	Formato
Mapa de priorización de Bosques (Programa Socio Bosque)	Información referencia	MAE SOCIO BOSQUE	1:250.000	2012	.shp
Mapa de Priorización de Páramos (Programa Socio Bosque)	Información referencia	MAE SOCIO BOSQUE	1:250.000	2012	.shp
Censo Avícola	Información referencia	MAGAP	1:50.000	2006	.shp
Familias y Géneros Arbóreos del Ecuador	Consulta	FAO Ecuador	-	2011	.pdf
Cultivos Predominantes Sierra	Información referencia	SIGAGRO	1:50.000	2003	.shp
Zonas Urbanas	Información referencia	IGM	1:250.000	2013	.shp
Riego Sierra	Información referencia	CNRH-MAGAP	1:50.000	2000	.shp
Ecosistemas	Información de referencia	MAE-SAF	-	2013	.shp
MDT	Información de referencia	SIGTIERRAS	3,4 y 5 m	2010-2013	Ráster
Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial cantonal	Información de referencia	GAD de Penipe	-	2012-2022	.pdf

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

III. METODOLOGÍA

En este apartado se va a describir, 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 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.

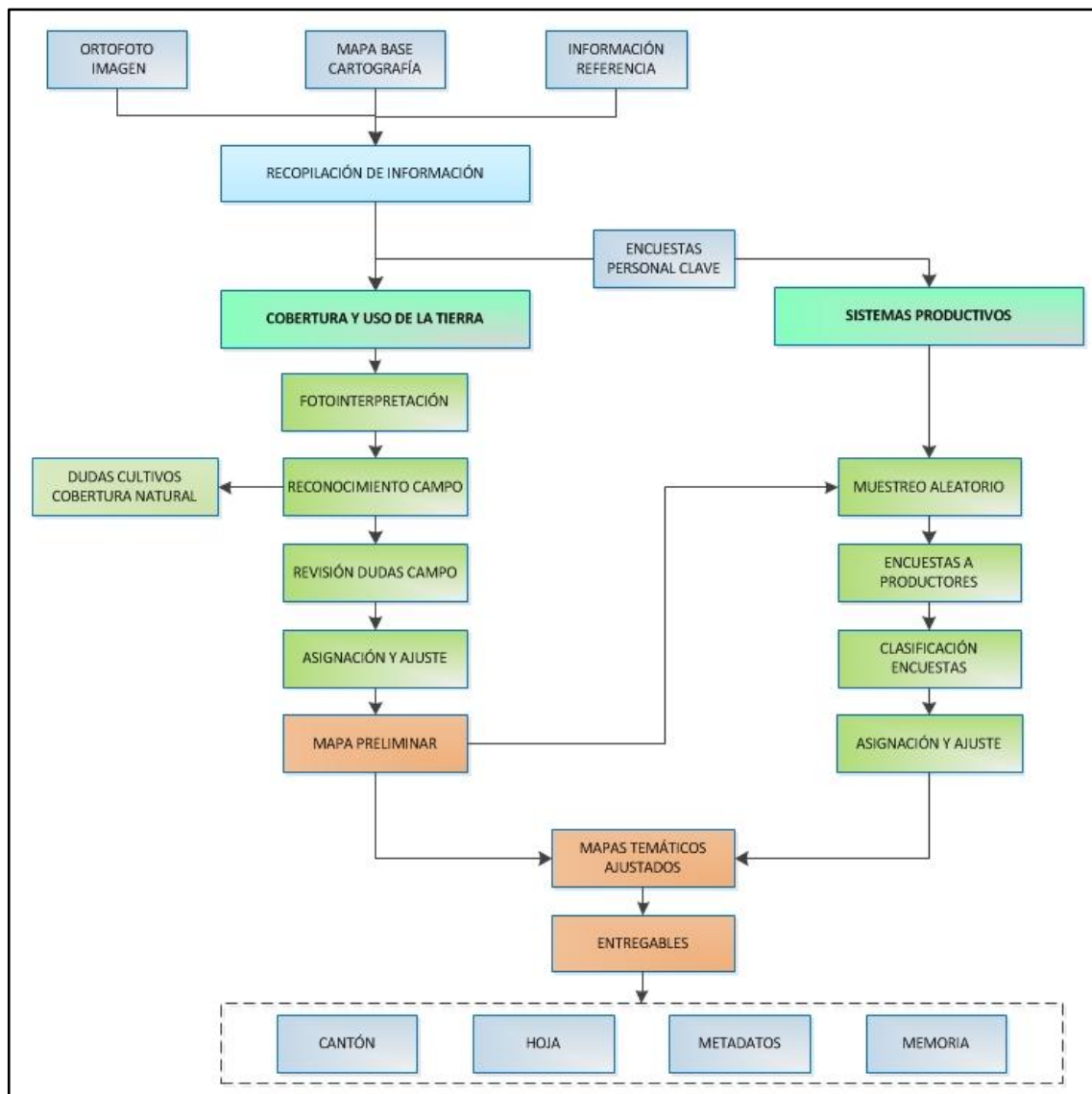
3.2 Descripción general de la metodología de trabajo

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
- 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. El insumo principal sobre el que se basa la foteointerpretación 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 foteointerpretación, 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 es 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 Formato de la Ficha digital de consulta en gabinete

Geobide

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca
DIRECCIÓN GENERAL

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

Guardar

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha: CPc-03-07-0025 Fecha descripción: 12/03/2014

Código Salida: 03 Código Responsable: 07 Número Ficha: 25

Coordenadas

Longitud: -78.61968891963 X: 764.915,74
 Latitud: -0.864987975049 Y: 9.904.309,66
 Altitud: 2846,291992

Ubicación

PROVINCIA: COTOPAXI
 CANTON: LATACUNGA
 PARROQUIA: ALAQUES (ALAEQUEZ)

A. Identificación

Nombre de la Entidad Encuestada: gad alanquez

Representante: raul heriberto chicalza guanoluisa

Cargo: vicepresidente

Teléfono: 2262828

Nº Integrantes: 6

2. Características Generales de la Parroquia

2.1. ¿Cuál es la principal actividad económica?

Agrícola	60	%	Avícola	0	%
Pecuaria	40	%	Minera	0	%
Forestal	0	%	Otros	0	%

2.2. Tamaño Parcelas Dominantes: Pequeño sierra

2.3. Comunas

Sup. ha	4
Núm. Integrantes	50
Sup. ha/Comunero	0.08

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: 4 30

3. Producción Agrícola

Principales	Superficie (ha)	Rendimiento (ha)	Destino (Lugar)	Venta (%)	Comercialización
maíz	60	0	local	30	Consumidor
fréjol	20	0	local	10	Consumidor
haba	20	0	local	10	Consumidor

3.1. Tenencia de la tierra

¿Tiene título de propiedad?

SI 90 %
 NO 10 %

3.2. Precio de la tierra

¿Cuanto cuesta la ha o cuadra de terreno? 5.000

¿A que atribuye ese valor? ubicación servicios básicos acceso a la carretera

3.3. Riego

¿Disponen de agua para regadío? Fuente: condor pacha, quilind

SI Pública 100 %
 NO Privada 0 %

¿Existen canales de riego? SI NO

¿Cuánto cuesta el arriendo de la tierra para agricultura - USD/ha/año? 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? asociacion de pequeños proc

3.6. Infraestructura de apoyo a la producción

SI NO

Tipo:

4. Producción Pecuaria

Especies Dominantes	Nº Animales	Rendimiento	% De Venta	Comercialización
holstein	2000	15	80	Industria

5. Accesibilidad a servicios

Vías: SI NO Estado: Bien

Salud: SI NO Estado: Mal

Educación: SI NO Estado: Bien

Teléfono fijo: SI NO Estado: Regular

Internet: SI NO

#. Observaciones Generales

los rendimientos de la leche están expresados en litros/vaca/día

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.

La unidad de trabajo es la carta 50.000.

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 60 (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:

- Resolución de dudas puntuales del fotointérprete, tanto de cobertura vegetal natural, como de cobertura y uso de la tierra.

- Realización de un barrido del territorio en las áreas cultivadas. En estas áreas de cultivos, el trabajo es exhaustivo 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 accesorio 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 realiza 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 realiza 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 toman 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 unas 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.

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 ² (50ha)	0,25 km ² (25ha)	0,75 km ² (75 ha)
Mediana	>10 a ≤50 ha	>5 a ≤ 25 ha	>25 a ≤ 75 ha	1 km ² (100 ha)	0,5 km ² (50 ha)	1,5 km ² (150 ha)
Grande	>50 ha	>25 ha	>75 ha	2 km ² (200 ha)	1 km ² (100 ha)	2,5 km ² (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

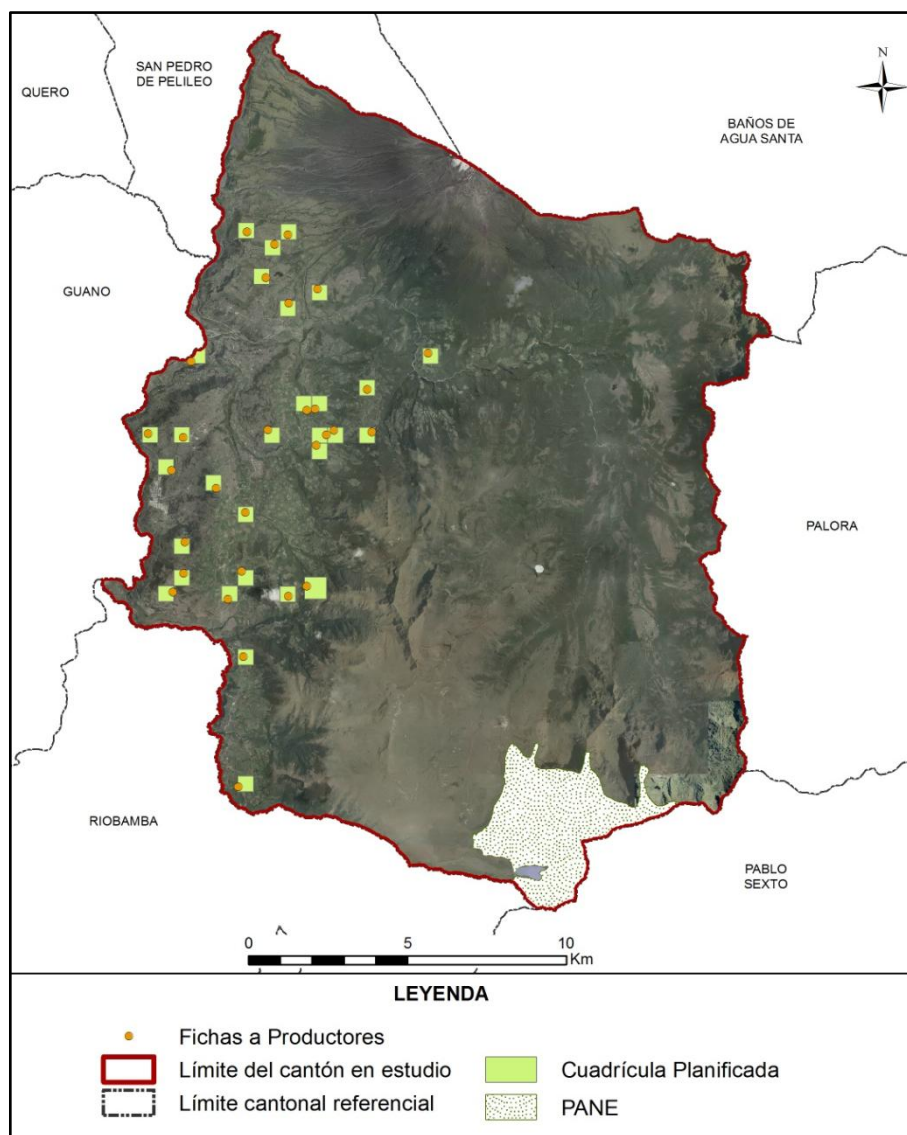
Coberturas	% Muestreo
Cultivos	10%
Pastizal	
Mosaico agropecuario	
Granjas porcinas, avícolas y piscícolas	5%

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Resultado de la selección aleatoria, se generan unas cuadrículas que tienen asignada una cobertura. El técnico encuestador tiene que ir a esa zona de la cuadrícula y realizar 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 Penipe



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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, trabajo, 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.

En los polígonos con coberturas y tamaños de parcela iguales a aquéllos en los que han recibido una encuesta, se hace una extrapolación de datos ya que se trata de zonas homogéneas 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 la calidad es una constante en todas las fases de producción de esta temática, los principales hitos en este control son los siguientes:

- 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 siguientes atributos:

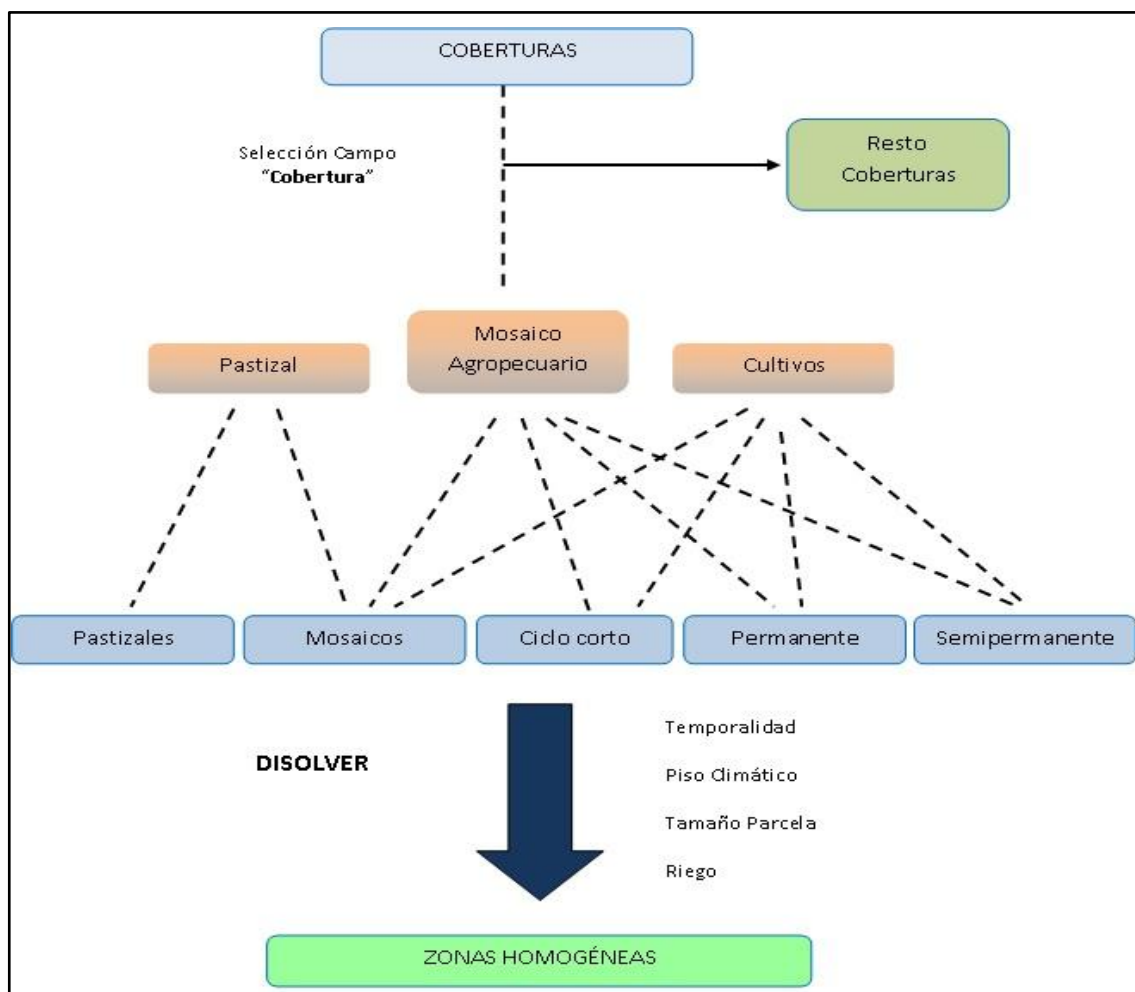
Cuadro 3.2.6. 1 Atributos de las Zonas Homogéneas de Cultivos

Piso climático	Frío
	Templado
	Cálido
Tipo cobertura agropecuaria	Cultivos de ciclo corto
	Semipermanentes
	Permanentes
	Pastizales
	Mosaico agropecuario
Tamaño parcela	Pequeña
	Mediana
	Grande
Riego	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



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 PENIPE

4.1 Marco geográfico y poblacional

Penipe es un cantón de la provincia de Chimborazo. La cabecera cantonal recibe el mismo nombre de Penipe. La fecha de cantonización fue el 4 de Octubre de 1563.

Según la CELIR (2010-2012), el cantón posee 371 km² aproximadamente. Al norte limita con la quebrada de los Motilones; al sur con el río Blanco; al este desde Paila Cajas hasta la Laguna Enjallinado y al oeste con el río Chambo.

Figura 4.1. 1 Cantones de la Provincia de Chimborazo



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

El cantón se conforma de 7 parroquias: Penipe (urbana), San Antonio de Bayushig, Bilbao, La Candelaria, El Altar, Matus y Puela. De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2010 realizado por el INEC, la población es de 6.739 habitantes.

Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón Penipe

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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.

Penipe queda definido por tres de los climas más frecuentes de la región Sierra. El clima predominante es el Ecuatorial de Alta Montaña y una mínima proporción de Ecuatorial Mesotérmico Semi Húmedo y Nieval al sureste del cantón.

Las temperaturas medias anuales varían entre los 5°C y los 15°C, de acuerdo con la variabilidad climática explicada. Las precipitaciones medias anuales oscilan entre los 500 y 2.500 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 en el cantón son Inceptisol y Entisol.

El relieve de Penipe va desde irregular, ondulación moderada (12-25%) hasta montañoso (> 70%).

Para más información consultar los datos recogidos en la temática de Geopedología del proyecto: "Levantamiento de cartografía temática escala 1:25.000".

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, Penipe se enmarca dentro de la cuenca hidrográfica del río Pastaza y en la subcuenca del río Chambo.

Uno de los principales cauces que discurren a través de este cantón son: el río Chambo que se encuentra al oeste, el Chorrera, Blanco y Puela.

4.5 Particularidades

Al norte y sur de Penipe se encuentra el Parque Nacional Sangay (Registro Oficial N° 69 del 20 de Noviembre de 1979; Registro Oficial N° 939 del 20 de Mayo de 1992; Registro Oficial N° 330 del 07 de Mayo de 2004). Esta área está prácticamente cubierta por páramo y en ella viven numerosas especies de fauna como la vicuña, alpaca y llama, entre otros.

Uno de los atractivos turísticos más importantes del cantón es el nevado Los Altares, que se halla asentado sobre la cordillera Oriental de los Andes, elevación que presenta dos alargados picos, casi simétricos y con cimas cubiertas por las nieves perpetuas, cuya silueta se asemeja a la de un altar gótico forma de una "U", motivo por el cual recibe su nombre. En la caldera del extinto volcán se halla la Laguna Amarilla, que presenta la coloración que le da el nombre a raíz de los minerales disueltos en sus aguas.

En el parte alta de este cantón encontramos bosque andino primario en el que el turista puede observar diversidad de flora y fauna.

Desde este cantón también se tiene acceso al volcán Tungurahua y a las aguas termales de Palictahua.

Penipe fue uno de los municipios más afectados por la erupción del volcán Tungurahua en 2006. Gran parte de Penipe recibió lava, cenizas y rocas incandescentes. Varios pueblos, como Bilbao, Guzo, Guantuz, Palictahua y Puela quedaron cubiertos por la lava. (Información proporcionada por el GAD cantonal Penipe).

4.6 Cobertura y Uso de la tierra

De acuerdo al diagnóstico realizado en el proyecto de generación de información básica y temática para Planes de Desarrollo Provinciales del año 2002, la cobertura de mayor entidad en el cantón es el páramo y bosque nativo, seguido de pastos cultivados, frutales y cultivos de ciclo corto como el maíz.

4.7 Actividad económica y producción

De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda realizado por el INEC en el año 2010, la principal rama de actividad que mantiene a la población activa en el cantón Penipe es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca seguida de la construcción y comercio al por mayor y menor.

Se insiste en que la erupción del volcán Tungurahua afecta sensiblemente la economía local, al destruir los cultivos y afectar la actividad ganadera mayor y menor, provocando la migración de grupos poblacionales, que al regresar a sus tierras tuvieron que empezar de cero sus actividades productivas.

La ceniza arrasa los cultivos y animales domésticos, principal fuente de subsistencia de las familias. (PDOT del GAD Penipe, 2012-2022)

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 exhaustivo del territorio. El trabajo de campo en el cantón Penipe se ha realizado en los meses de mayo, junio y julio de 2014.

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 Penipe se han realizado en el mes de junio de 2014.

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

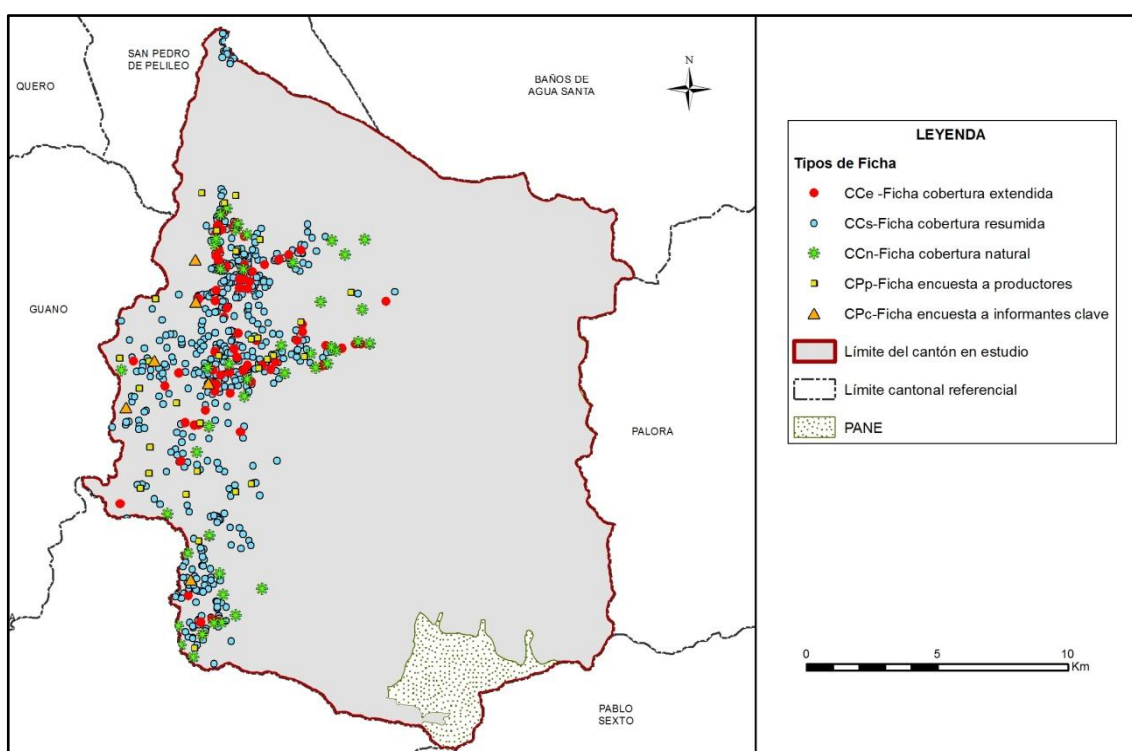
En el siguiente cuadro se muestran de forma resumida algunos aspectos generales sobre las jornadas de campo que se han realizado para la caracterización de las coberturas y los sistemas de producción en el Cantón de estudio:

Cuadro 5. 1 Aspectos Generales, jornadas de campo

Número de Técnicos en Campo	3
Número Total Fichas Cobertura Resumida	532
Número Total Fichas Cobertura Extendida	70
Número Total Fichas Cobertura Natural	44
Número de Encuestadores	4
Número Total Encuestas Sistemas Producción	30
Número de Encuestadores a Informantes Clave	1
Número Total Encuestas Informantes Clave	6

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Figura 5. 1 Tipos de ficha y su distribución geográfica



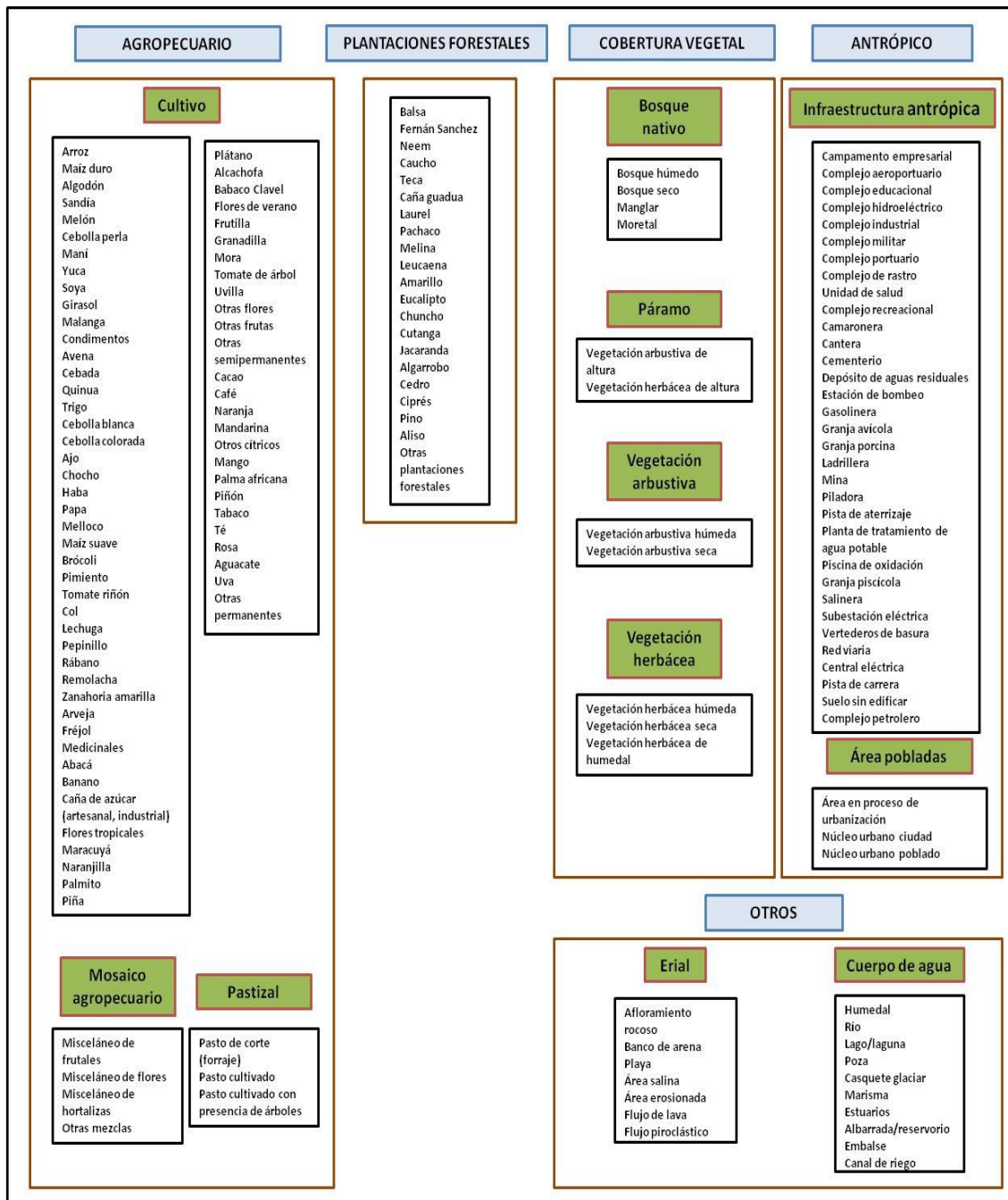
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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.

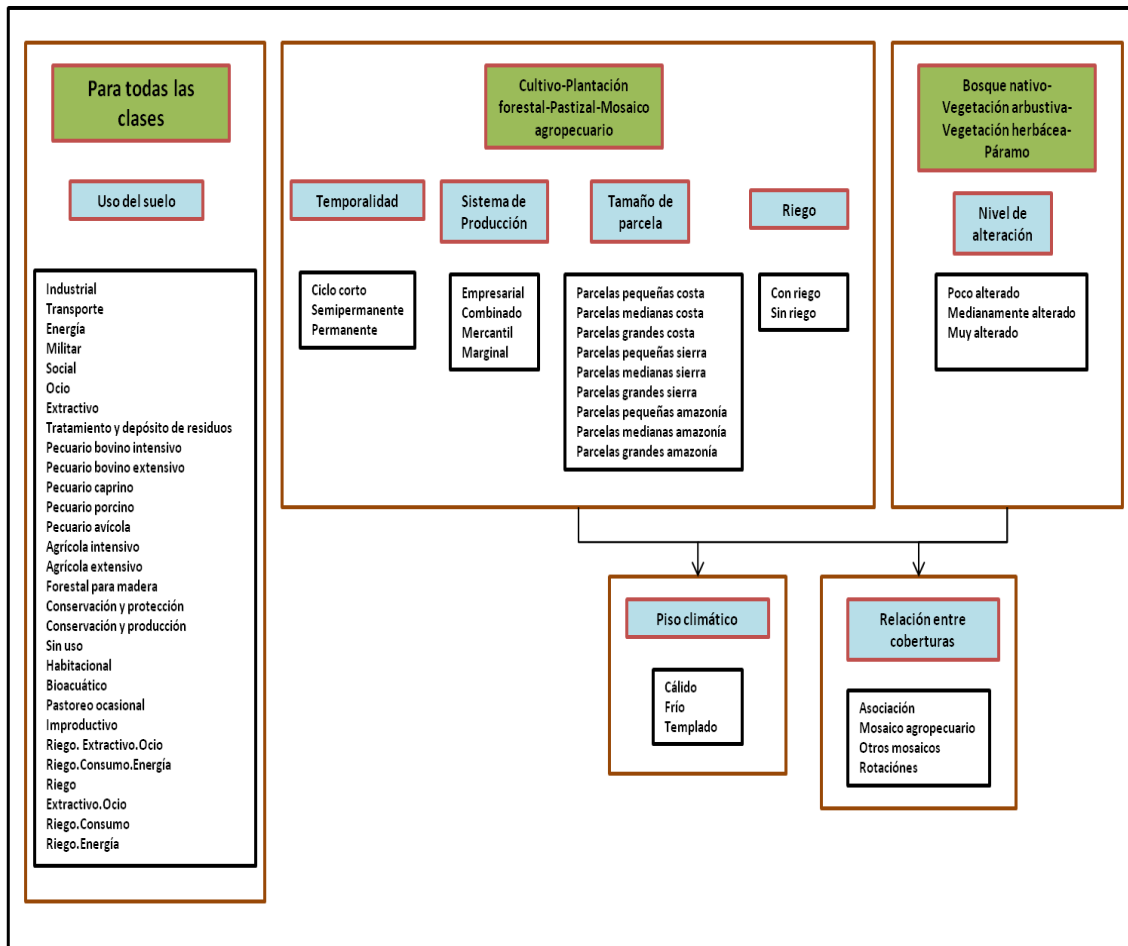
Figura 6. 1 Leyenda de las coberturas y usos de la tierra



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

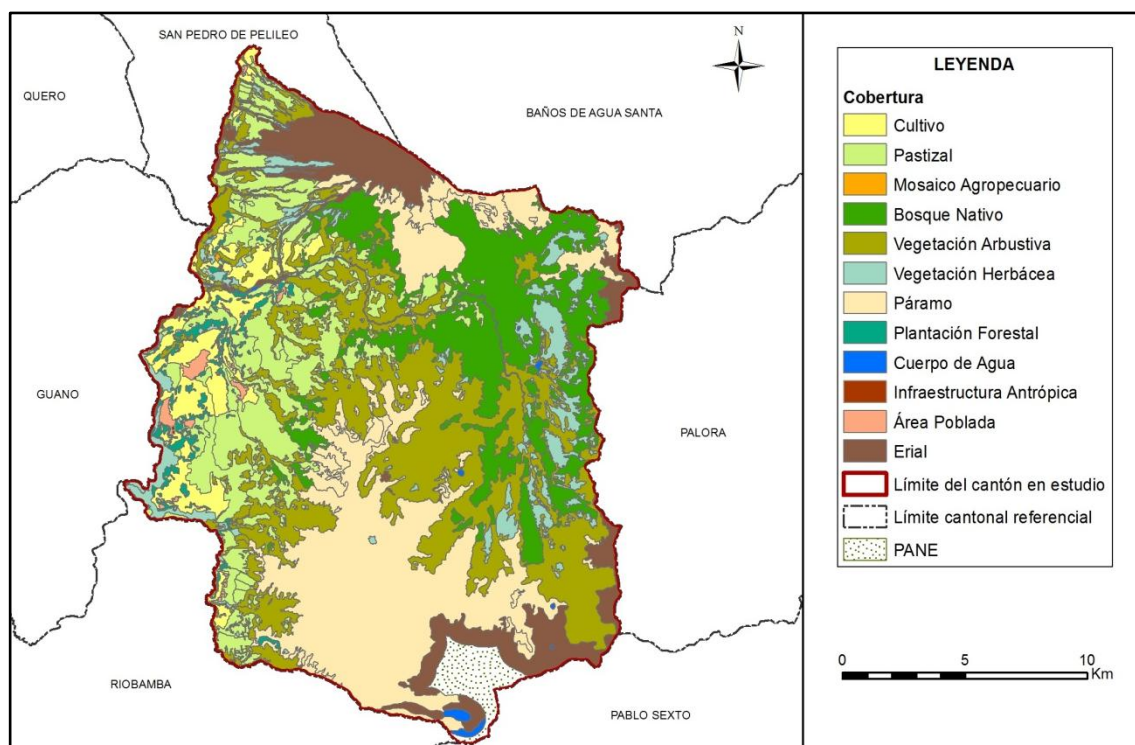
Esta cartografía temática se elaboró con la utilización de ortofotos proporcionadas por SIGTIERRAS de los años: 2010, 2011 (Octubre - Diciembre) y 2012 (Julio - Septiembre) mediante procesos sistemáticos de interpretación y reinterpretación, apoyados por controles de campo consignados en fichas extendidas y fichas aplicadas a informantes claves.

Como productos de esta fase de trabajo, se obtienen salidas en 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 Penipe.

Figura 7.1. 1 Principales coberturas

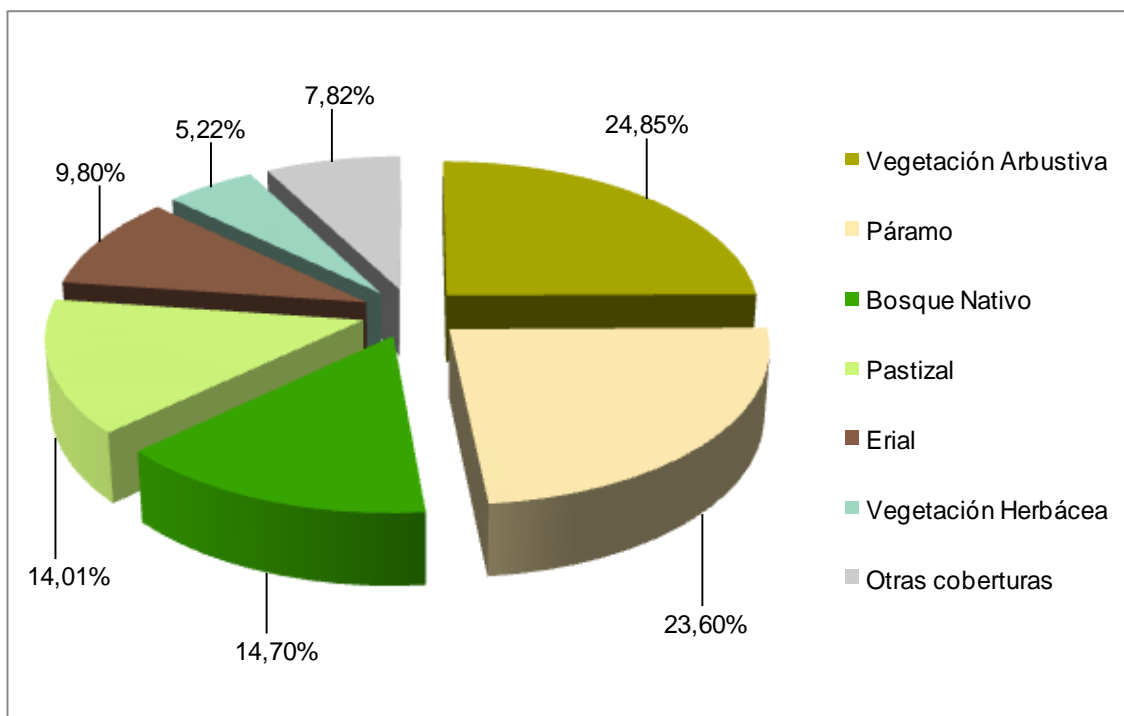


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Cuadro 7.1. 1 Superficie y porcentaje de las coberturas

Cobertura	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Vegetación Arbustiva	9.045	24,85
Páramo	8.590	23,60
Bosque Nativo	5.351	14,70
Pastizal	5.101	14,01
Erial	3.566	9,80
Vegetación Herbácea	1.900	5,22
Cultivo	1.805	4,96
Plantación Forestal	574	1,58
Cuerpo de Agua	239	0,66
Área Poblada	216	0,59
Infraestructura Antrópica	7	0,02
Mosaico Agropecuario	5	0,01
Total	36.398	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Gráfico 7.1. 1 Porcentaje de las coberturas

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Territorialmente el cantón Penipe tiene 37.107 ha aproximadamente, de las cuales el presente estudio de uso y cobertura de la tierra contempla 36.398 ha ya que las restantes pertenecen al Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (Parque Nacional Sangay).

Las coberturas principales se distribuyen de la siguiente forma: la vegetación arbustiva ocupa la mayor área del cantón con el 24,85%, seguido de páramo con el 23,60%, bosque nativo el 14,70%, pastizal el 14,01%, erial el 9,80% y vegetación herbácea el 5,22% (juntos suman el 92,18% de las coberturas), las otras coberturas tan sólo representan el 7,82%, estas son: cultivo, plantación forestal, cuerpo de agua, área poblada infraestructura antrópica y mosaico agropecuario.

El cultivo predominante en el cantón Penipe es el maíz suave, con 1.688 ha aproximadamente que representan el 93,50% de los cultivos, seguidos del tomate de árbol y mora.

7.1.1 Cultivos y pastizales

Según los datos ofrecidos en las tablas y gráficos anteriores, la superficie total cultivada o las tierras utilizadas con uso agropecuario suman 6.911 ha, que representan el 18,99% del total del área de estudio. La particularidad del uso de la tierra se observa en la distribución de los pastizales y de los cultivos en todo el territorio cantonal, desde las zonas más baja con 2.400 m.s.n.m. hasta aproximadamente los 3.600 m.s.n.m.

En el cuadro 7.1.1.1 se muestran todas las combinaciones entre cultivos y pastos presentes en el cantón Penipe, clasificadas en función de la cobertura “cultivos”, “mosaico agropecuario” y “pastos”, 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	Con riego	Parcelas pequeñas	Maíz suave	Misceláneo de frutales	Pasto cultivado	391	21,66	
			Maíz suave	Pasto cultivado	Papa	309	17,10	
			Maíz suave	Fréjol	Misceláneo de frutales	171	9,46	
			Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	132	7,32	
					*Otros			220
			Parcelas medianas	*Otros			6	0,34
	Sin riego	Parcelas pequeñas	Maíz suave	Papa	Haba	289	16,01	
			*Otros			288	15,93	
Subtotal						1.805	100	
Mosaico Agropecuario	Sin riego	Parcelas pequeñas	*Otros			5	0,26	
Subtotal						5	100	
Pastizal	Con riego	Parcelas pequeñas	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	895	17,55	
			*Otros			343	6,73	
		Parcelas medianas	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	426	8,34	
	Sin riego	Parcelas pequeñas	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	2.299	45,08	
			Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	279	5,47	
			Pasto cultivado	Maíz suave	Papa	265	5,19	
			*Otros			132	2,58	
		Parcelas medianas	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	335	6,56	
	Parcelas grandes	*Otros			127	2,48		
	Subtotal						5.101	100
Total						6.911	135,49	

*menores al 5% de las coberturas

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

7.1.1.1 Tamaño de parcelas

La mayor parte de cultivos en el cantón se desarrollan en parcelas pequeñas (≤ 5 ha), con un aproximado de 6.101 ha, distribuidas al lado oeste del territorio, con cobertura de pastizales y cultivos de maíz suave dominante (4,62%) y en menor proporción tomate de árbol y mora.

Las parcelas medianas (>5 a ≤ 25 ha) tan sólo cubren 1.082 ha, se encuentran dispersas al lado oeste del cantón, representadas principalmente con pasto cultivado y eucalipto en las parroquia Penipe, San Antonio de Bayushig y El Altar.

Las zonas de grandes parcelas (> 25 ha) cubren una superficie aproximada de 301 ha, que representa el 0,83% del área de estudio, se localizan al oeste del cantón en las parroquias Penipe, San Antonio de Bayushig y Bilbao. En su mayoría son plantaciones forestales de eucalipto.

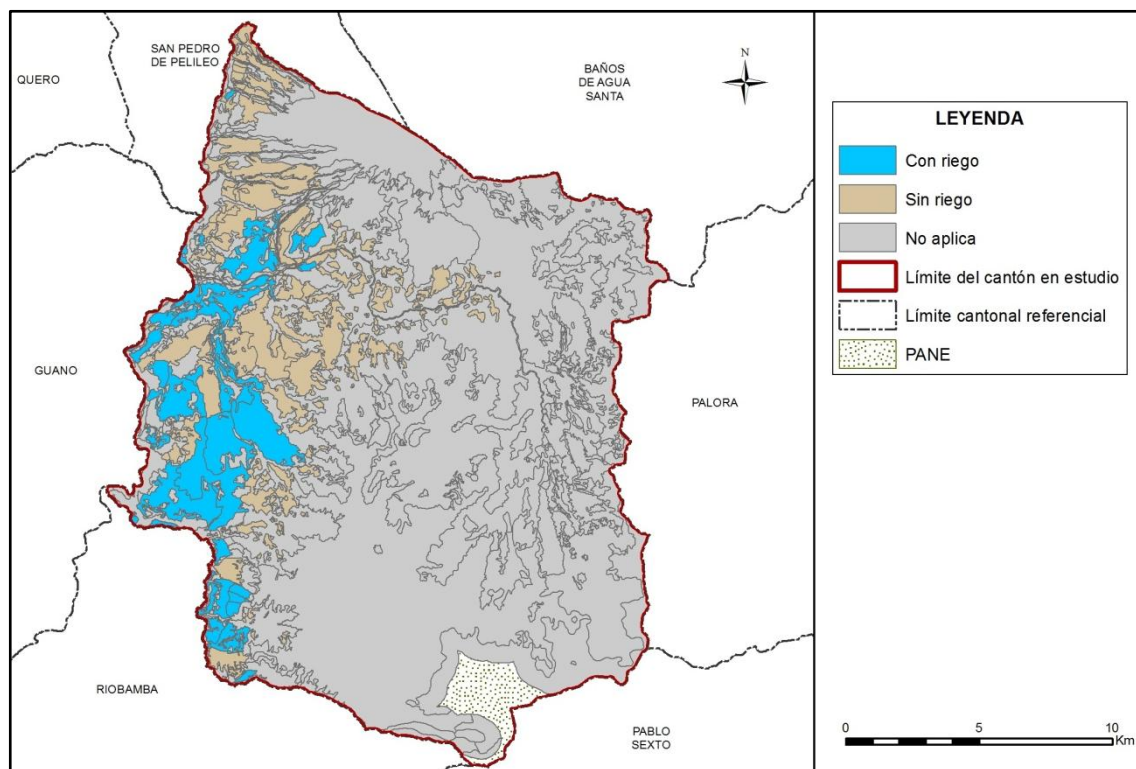
7.1.1.2 Riego

De acuerdo a la información recabada en campo, la mayor parte de la actividad agropecuaria que se desarrolla en el cantón Penipe es sobre tierras que no disponen de riego, 4.018 ha aproximadamente en general con pastizales y cultivos de maíz suave. Estas coberturas se encuentran al oeste y centro del área de estudio.

Las zonas con riego suman un total de 2.893 ha, representadas por pastizales especialmente en las parroquias La Candelaria, Penipe, Matus, San Antonio de Bayushig y cultivos de maíz suave en las parroquias: Penipe, San Antonio de Bayushig y El Altar.

El 81,01% restante, son coberturas no agropecuarias que cubren una extensión de 29.487 ha, éstas son: vegetación herbácea y arbustiva, páramo, bosque nativo, erial, plantación forestal, cuerpo de agua, área poblada e infraestructura antrópica.

Figura 7.1.1.2. 1 Riego



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Cuadro 7.1.1.2. 1 Superficie y Porcentaje de Riego

Cobertura	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Sin riego	4.018	11,04
Con riego	2.893	7,95
No Aplica	29.487	81,01
Total	36.398	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

7.1.1.3 Pastos cultivados

Antes de la Reforma Agraria la mayor parte de las tierras de este cantón formaban parte de grandes haciendas ganaderas, luego de los eventos de esta reforma, las tierras fueron a manos de medianos y pequeños productores agropecuarios, que en unos casos mantuvieron la especialidad productiva, mientras otros se dedicaron a la producción de cultivos de ciclo corto.

Estos sistemas de cultivo evolucionaron en estos diez últimos años para conformar paisajes agrarios dominados por pastizales y cultivo de maíz suave, fréjol y tomate de árbol.

En el cantón Penipe se encuentra un aproximado de 5.101 ha de pastizales, siendo de pastizales puros (que no forman mosaicos) tan solo 4.094 ha, mayormente presentes en las parroquias La Candelaria, Penipe, Matus, El Altar, San Antonio de Bayushig, Puela y Bilbao. Como mosaico de pasto con otros cultivos, se encuentran mezcladas con pequeñas parcelas de: maíz suave, tomate de árbol, papa y frutales principalmente en las parroquias San Antonio de Bayushig, Matus y El Altar.

La mayor parte de pastizales no disponen de riego, las especies forrajeras más comunes que conforman los campos de pastos son: ray grass, trébol, pasto azul y kikuyo.

Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

7.1.1.4 Cultivos

Económicamente los cultivos de maíz suave y tomate de árbol constituyen los principales componentes de la actividad agrícola del cantón, a pesar de que en los últimos años disminuye la superficie cultivada con estos productos para dar paso al incremento de los pastizales que representan el 14,01% de la superficie intervenida. Esta evolución se manifiesta por las mejores condiciones en disponibilidad de mano de obra, menos uso de agroquímicos, menos inversión, en definitiva menos costos de producción y riesgo.

Los cultivos que se producen especialmente en las zonas altas del cantón son: maíz suave y papa mientras que en las partes bajas principalmente se encuentran cultivos de mora, maíz suave, tomate de árbol, mandarina y hortalizas.

En el cantón, el cultivo más abundante es el maíz suave, se encuentran 1.688 ha aproximadamente entre los 2.400 a 3.200 m.s.n.m., localizadas en las parroquias: Penipe, San Antonio de Bayushig, Matus, El Altar y Puela. Otros cultivos representativos para el cantón son: 78 ha de tomate de árbol localizadas al norte del cantón, en las parroquias El Altar, Puela y Bilbao y 35 ha de mora que se encuentra en la parroquia Puela.

Existen cultivos que no se pueden espacializar individualmente (fréjol, papa, frutales, tomate riñón, entre otros.) sino que aparecen formando parte de mosaicos agropecuarios.

Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de maíz suave

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Foto 7.1.1.4. 2 Mosaico Agropecuario

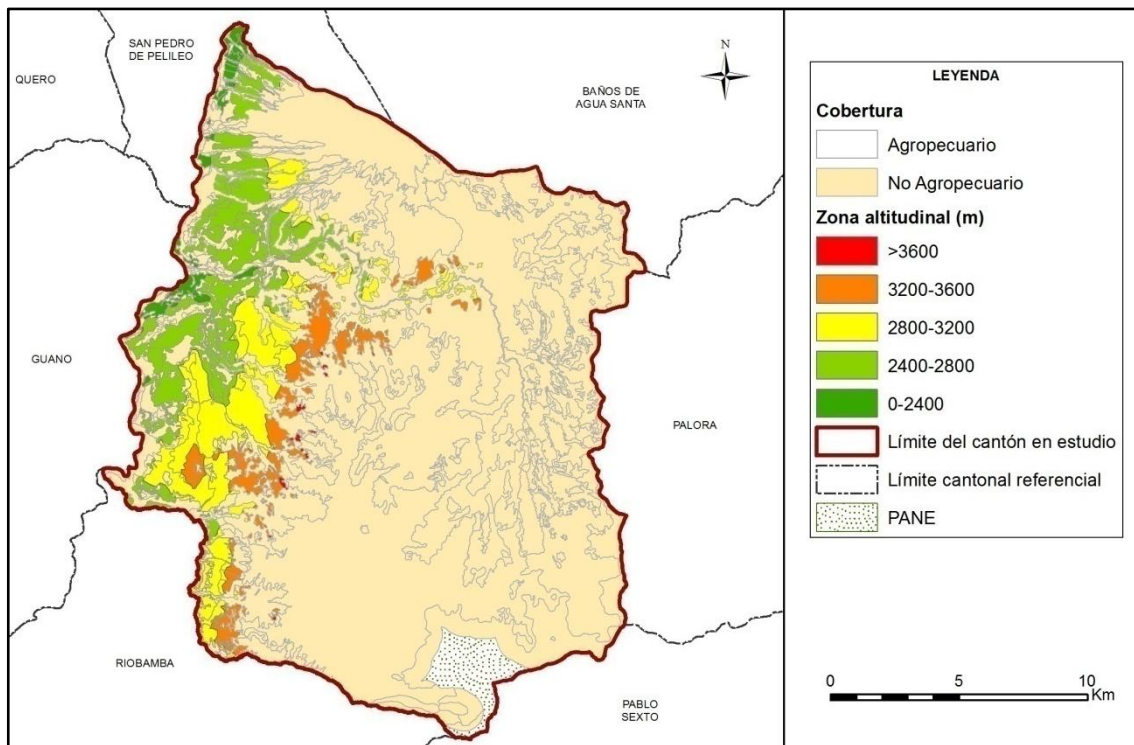


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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 Penipe, así como la distribución de los cultivos.

Figura 7.1.1.5. 1 Rango alturas, área agropecuaria



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

La mayor parte de la superficie agropecuaria se encuentra en el rango de 2.400 a 2.800 m.s.n.m. con 2.661 ha aproximadamente que equivalen al 38,48% de la misma, donde lo que más abunda son las superficies de pasto cultivado como cultivo principal, en mosaico con parcelas pequeñas de maíz suave, tomate de árbol, papa, mora y frutales en las parroquias: Penipe, San Antonio de Bayushig, Matus, El Altar, Puela y Bilbao. Además en

menor proporción se encuentran maíz suave, tomate de árbol, mora y mandarina como cultivos principales.

A más de los mosaicos de pastizales con cultivos que son mayoritarios entre los 2.800 a 3.200 m.s.n.m., predominan los cultivos de maíz suave, localizado en las parroquias Puela, El Altar, San Antonio de Bayushig, Matus y Penipe, y en menor presencia con 2 ha de aguacate en la parroquia La Candelaria.

Entre los 3.200 a 3.600 m.s.n.m., el cultivo principal es el maíz suave con aproximadamente 27 ha en la parroquia Penipe, seguido de 1.203 ha de pastizales localizados en las parroquias La Candelaria, Penipe, Matus y El Altar.

En las zonas más altas (>3.600 m.s.n.m.), la cobertura agropecuaria dominante es de pastos cultivados situados en el centro del cantón en las parroquias El Altar y Matus.

En la franja altitudinal más baja, mayormente se encuentran como cultivos principales maíz suave y tomate de árbol con 193 ha aproximadamente y pastizales formando mosaicos agropecuarios con 157 ha.

7.1.2 Cobertura vegetal natural

Se describe como 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.

En el cantón Penipe la cobertura natural constituye el 68,37%, ocupando una superficie de 24.886 ha aproximadamente, que cumplen funciones fundamentales asociado al resto del territorio, como 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 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 es una composición de especies distintas dependiendo de la humedad, tipo del suelo y sector geográfico de la distribución, en el cantón Penipe se encontraron las siguientes coberturas:

Bosque Nativo: húmedo

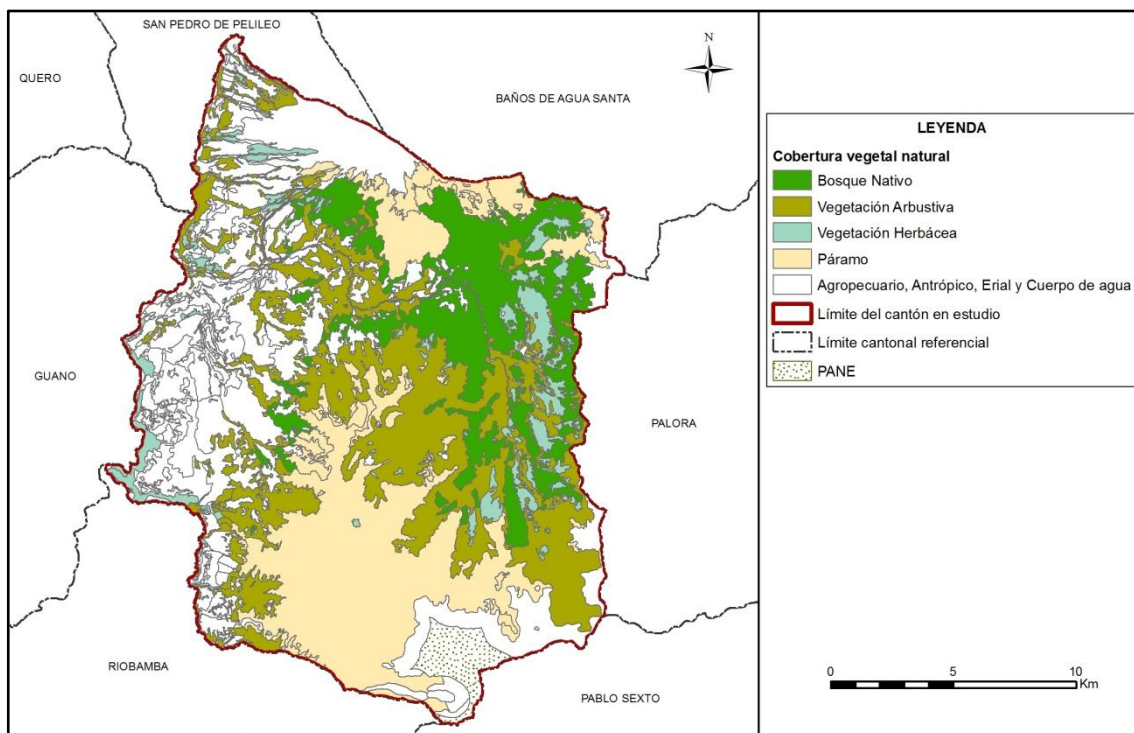
Páramo: Vegetación herbácea de altura, Vegetación arbustiva de altura.

Vegetación Herbácea: Húmeda y de humedal.

Vegetación Arbustiva: Húmeda

Además están clasificados por grado de alteración, estos pueden ser: muy alterado, medianamente alterado y poco alterado.

Figura 7.1.2. 1 Cobertura vegetal natural



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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	3.746	70,01	21,50
		Medianamente alterado	1.604	29,99	
	Subtotal		5.351	100	
Páramo	Vegetación arbustiva de altura	Poco alterado	1.097	12,77	7,19
		Medianamente alterado	693	8,07	
	Subtotal				
	Vegetación herbácea de altura	Poco alterado	6.799	79,16	27,32
Subtotal		8.590	100		
Vegetación Arbustiva	Vegetación arbustiva húmeda	Poco alterado	6.128	67,75	36,35
		Medianamente alterado	2.557	28,27	
		Muy alterado	360	3,98	
Subtotal		9.045	100		
Vegetación Herbácea	Vegetación herbácea de humedal	Poco alterado	28	1,45	0,16
		Medianamente alterado	11	0,58	
	Subtotal				
	Vegetación herbácea húmeda	Poco alterado	1.555	81,86	7,48
		Medianamente alterado	78	4,11	
Muy alterado		228	12,00		
Subtotal		1.900	100	100	
Total			24.886		

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

7.1.2.1 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. Se localiza al este del cantón, en la parroquia Puela, El Altar y Matus.

- Tipo de especies predominantes: *Escallonia sp.*, *Cedrela sp.*, *Hesperomeles sp.*, *Myrica sp.*, *Eugenia sp.*, *Buddleja sp.*, *Meclania sp.*, *Miconia sp.* y *Myrcianthes sp.*
- Grado de alteración predominante: Poco Alterado con el 70,01%.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 21,50%.
- Altitudes representativas: mayormente ubicado entre los 3.200 a 3.600 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.1. 1 Bosque húmedo



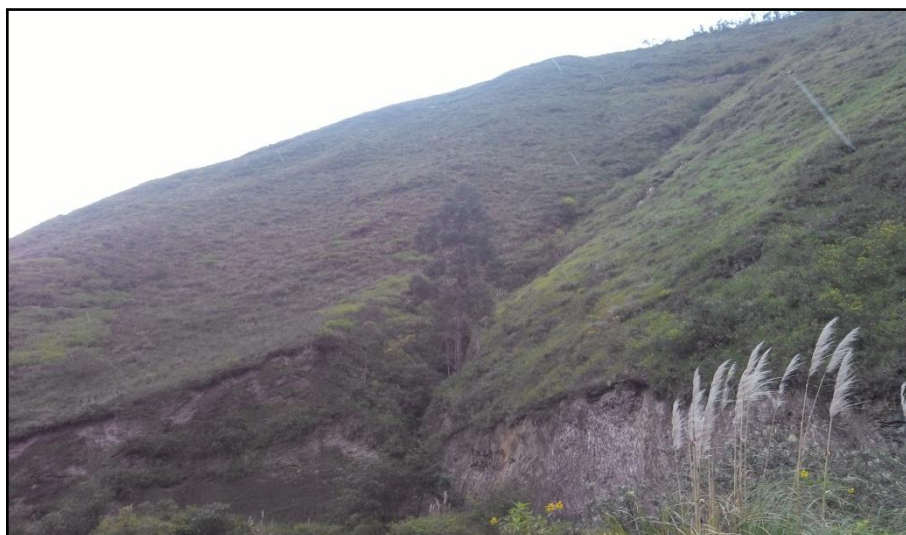
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

7.1.2.2 Vegetación herbácea húmeda

Áreas constituidas por especies nativas con un crecimiento espontáneo, que no reciben cuidados especiales, donde predominan gramíneas que mantienen el verdor de sus hojas en forma constante. Se sitúa al este y oeste del cantón, mayormente en las parroquias: Matus y El Altar y en menor cantidad se ubica en las parroquias Bilbao, Puela, San Antonio de Bayushig y Penipe.

- Tipo de especies predominantes: *Bidens sp.*, *Taraxacum sp.* y *Salvia sp.*
- Grado de alteración predominante: Poco Alterado con el 81,86%.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 7,48%.
- Altitudes representativas: mayormente entre los 3.200 a 3.600 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.2. 1 Vegetación herbácea húmeda



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

7.1.2.3 Vegetación herbácea de humedal

Son asociaciones herbáceas densas no graminiformes que viven en contacto con el agua de las lagunas y de las orillas de los ríos. Se halla al oeste del cantón, en las parroquias de Penipe y Puela.

- Tipo de especies predominantes: *Xyris sp.*, *Brachyotum sp.*, *Cortaderia sp.*, *Schoenoplectus sp.*, *Plantago sp.* y *Azorella sp.*
- Grado de alteración predominante: Poco Alterado con el 1,45%
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,16%
- Altitudes representativas: mayormente entre los 2.200 a 2.400 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.3. 1 Vegetación herbácea de humedal



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

7.1.2.4 Vegetación arbustiva húmeda

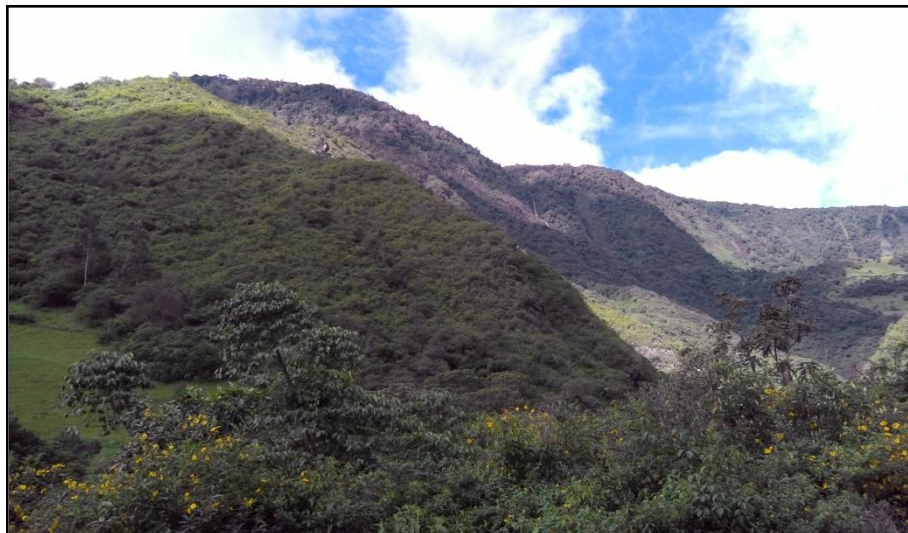
Áreas con un componente substancial de especies leñosas nativas no arbóreas, vegetación densa, lignificada, de poca altura, no superior a 8 metros y que mantienen el verdor de sus hojas en forma constante.

Se encuentra distribuida por todo el territorio cantonal, en las parroquias: Bilbao, Puela, El Altar, Matus, San Antonio de Bayushig, Penipe y La Candelaria.

En el cantón Penipe, la vegetación arbustiva húmeda representa el 36,35% del total de coberturas naturales, siendo ésta la más representativa con 9.045 ha aproximadamente.

- Tipo de especies predominantes: *Rubus sp.*, *Calceolaria sp.*, *Blechnum sp.*, *Baccharis sp.*, *Euphorbia sp.*, *Morella sp.*, *Lupinus sp.* y *Oreopanax sp.*
- Grado de alteración predominante: Poco Alterado con el 67,75%
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,16%
- Altitudes representativas: entre los 3.200 a 3.600 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación arbustiva húmeda



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

7.1.2.5 Vegetación arbustiva de altura

Tipo de vegetación de aspecto leñoso que está presente en más de un 50% de la cobertura de páramo. Se encuentra al norte y sur del cantón, en la parroquia La Candelaria y Puela.

- Tipo de especies predominantes: *Hesperomeles sp.*, *Buddleja sp.*, *Escallonia sp.*, *Rubus sp.*, *Baccharis sp.* y *Meclania sp.*
- Grado de alteración predominante: Poco Alterada con el 12,77%
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 7,19%
- Altitudes representativas: mayor a los 3.600 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.5. 1 Vegetación arbustiva de altura



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

7.1.2.6 Vegetación herbácea de altura

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. Mayormente se localiza al sur del cantón, en la parroquia La Candelaria y en menor proporción al norte, en la parroquia Puela.

- Tipo de especies predominantes: *Chuquiraga sp.*, *Valeriana sp.*, *Culcitium sp.*, *Arcytophyllum sp.*
- Grado de alteración predominante: Poco Alterada con el 79,16%
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 27,32%
- Altitudes representativas: mayor a los 3.600 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.6. 1 Vegetación herbácea de altura



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

7.1.3 Otras coberturas

En este punto se incluyen las coberturas que representan menos del 5% del cantón, obviando la cobertura natural mencionada anteriormente, estas son: área poblada, cuerpo de agua, erial, infraestructura antrópica y plantación forestal. Las superficies se muestran en el cuadro 7.1.3.1:

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

Cobertura < 5%	Superficie aproximada (ha)
Afloramiento rocoso	1.649
Flujo piroclástico	1.413
Eucalipto	552
Área erosionada	290
Poblado (núcleo urbano poblado)	216
Banco de arena	213
Río	145
Lago / laguna	59
Casquete glaciar	35
Pino	22
Complejo recreacional	3
Complejo educacional	2
Cementerio	1
Total	4.601

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Estas coberturas son minoritarias en el cantón Penipe, no llegando ninguna de ellas al 5% de la superficie total. Las coberturas dominantes son los afloramientos rocosos con una superficie de 1.649 ha, y 1.413 ha de flujo piroclástico que se hallan en la parroquia Bilbao y Puela.

Foto 7.1.3. 1 Afloramiento rocoso



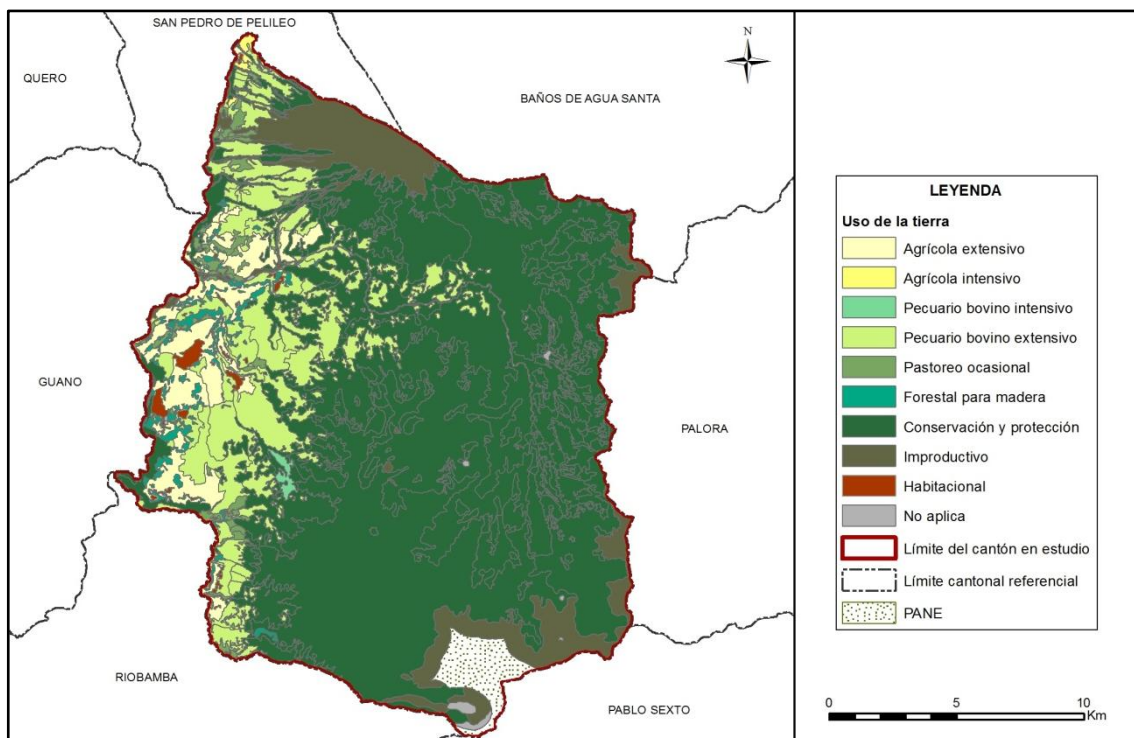
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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:

Figura 7.1.4. 1 Uso de la tierra



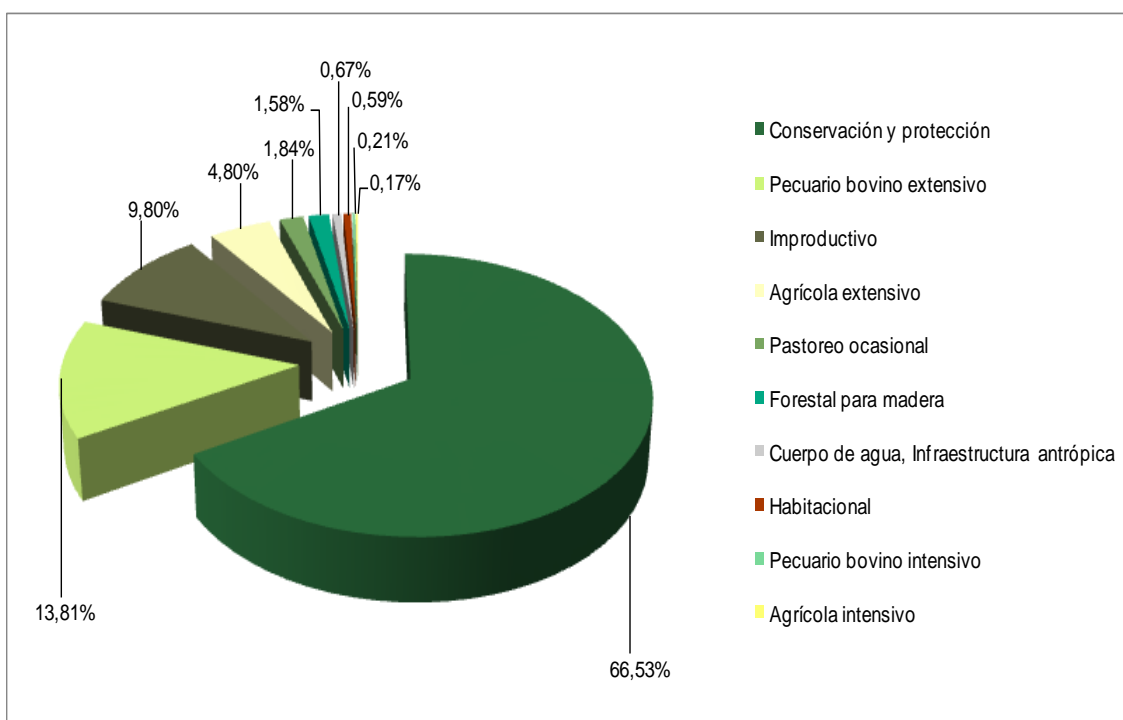
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Cuadro 7.1.4. 1 Uso de la tierra

Uso de la tierra	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Conservación y protección	24.215	66,53
Pecuario bovino extensivo	5.025	13,81
Improductivo	3.566	9,80
Agrícola extensivo	1.748	4,80
Pastoreo ocasional	671	1,84
Forestal para madera	574	1,58
Cuerpo de agua, Infraestructura antrópica	246	0,67
Habitacional	216	0,59
Pecuario bovino intensivo	75	0,21
Agrícola intensivo	62	0,17
Total	36.398	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Gráfico 7.1.4. 1 Uso de la tierra



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

El 66,53% del área de estudio en el cantón Penipe está destinado para la conservación y protección, mayormente se refiere a la cobertura natural de páramo (herbáceo y arbustivo) que se sitúan en las parroquias Puela y La Candelaria sobre los 3.600 m.s.n.m. Así mismo, en menor proporción se encuentra la vegetación arbustiva distribuida por todo el territorio cantonal en las parroquias: Bilbao, Puela, El Altar, Matus, San Antonio de Bayushig, Penipe y La Candelaria, el bosque nativo que se localiza al este del cantón en la parroquia Puela, El Altar y Matus y la vegetación herbácea al este y oeste cantón, mayormente en las parroquias: Matus y El Altar y en menor cantidad se ubica en las parroquias Bilbao, Puela, San Antonio de Bayushig y Penipe.

El segundo en importancia es el pecuario bovino extensivo, con el 13,81%, son extensiones de pastizales en mosaico con cultivos en pequeñas parcelas de maíz suave y frutales principalmente. Seguido está el uso improductivo con 9,80% representado por eriales.

Los usos minoritarios corresponden a: agrícola extensivo (maíz suave, mora, tomate de árbol, aguacate, mandarina y misceláneo de frutales), pastoreo ocasional (vegetación arbustiva y herbácea), forestal para madera (eucalipto y pino), cuerpo de agua (río, lago/laguna, casquete glaciar), infraestructura antrópica (complejo recreacional, complejo educacional y cementerio), habitacional (área poblada), pecuario bovino intensivo (pastizal), agrícola intensivo (tomate de árbol).

7.2 Sistemas productivos (SP)

La relación altitud-temperatura-precipitación-número de meses secos es evidente en los Andes ecuatorianos, este fenómeno natural se presenta de manera regular en el espacio geográfico del cantón Penipe

El Censo de Población y Vivienda (INEC, 2010) registran que la pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) del cantón Penipe fue del 73,7%, superior a la media de la provincia de Chimborazo que fue del 66,5%.

Según la misma fuente, la población total del cantón Penipe fue de 6.739 habitantes que representa el 1,5% de la provincia de Chimborazo, de éste total el 53,3% constituye la Población Económicamente Activa (PEA); el 70,1% conforma la PEA en el sector de la agricultura y afines. La mayor parte de la población vive en el sector rural (84,2%), distribuidos en 7 parroquias rurales, incluyendo a la periferia de su cabecera cantonal.

7.2.1 Caracterización descriptiva de los Sistemas Productivos

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

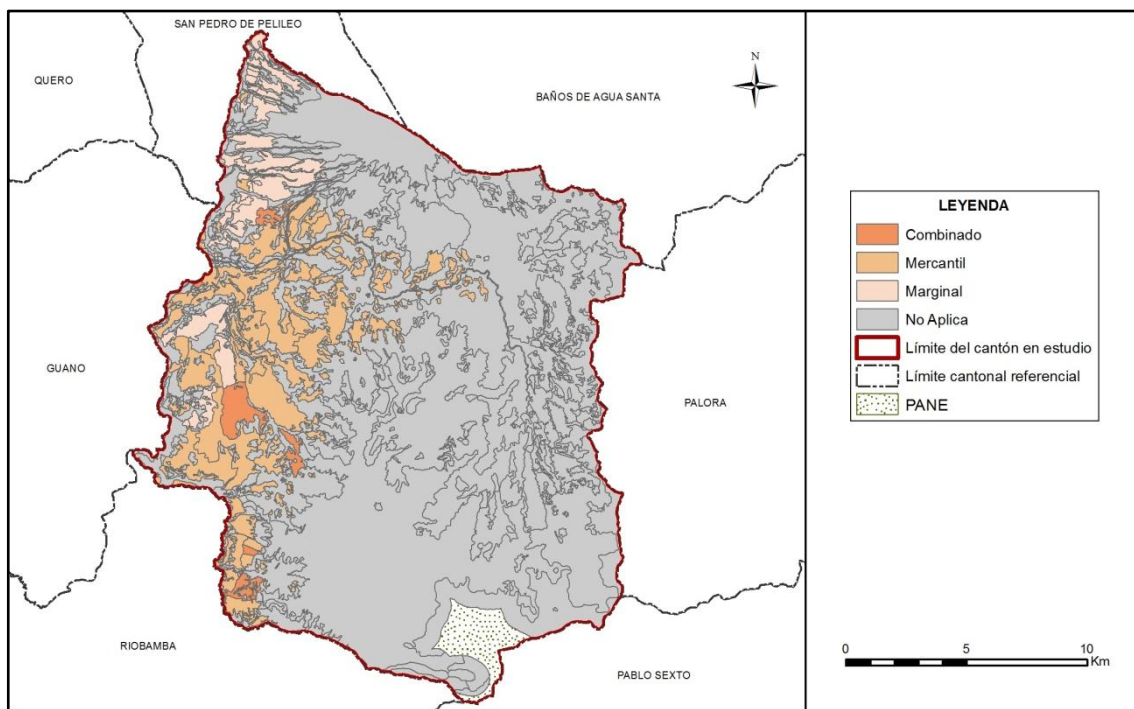
Adicionalmente, se empleó la información biofísica y socioeconómica (que se expresan en el campo como los diferentes paisajes agrarios: tamaño de parcelas, riego, zonas de altitud, sistemas de cultivo).

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-pre capitalista de subsistencia.

7.2.2 Sistemas existentes

Las características de clima, tamaño de las fincas y 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 el cuadro e imagen 7.2.2.1:

Figura 7.2.2. 1 Sistemas Productivos Agropecuarios



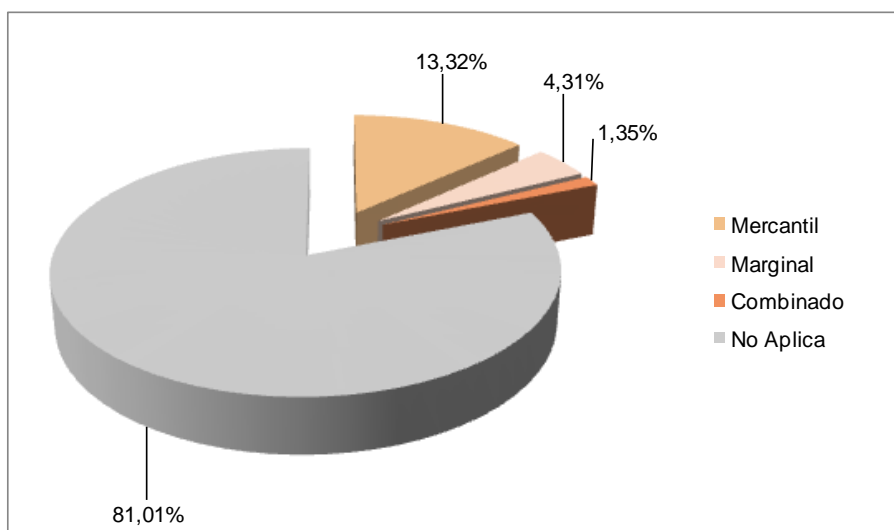
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón Penipe

Sistema Productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	Sistema económica
Mercantil	4.850	13,32	Precapitalista
Marginal	1.570	4,31	No capitalista
Combinado	491	1,35	Precapitalista
No Aplica	29.487	81,01	No aplica
Total	36.398	100	

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón Penipe



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

En el siguiente cuadro 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 (%)
Mercantil	4.850	13,32
Pasto cultivado	3.571	9,81
Maíz suave	1.259	3,46
Tomate de árbol	15	0,04
Aguacate	2	0,01
Mandarina	2	0,01
Marginal	1.570	4,31
Pasto cultivado	1.033	2,84
Maíz suave	422	1,16
Tomate de árbol	63	0,17
Mora	35	0,10
Pasto de corte (forraje)	12	0,03
Misceláneo de frutales	5	0,01
Combinado	491	1,35
Pasto cultivado	485	1,33
Maíz suave	6	0,02
No Aplica	29.487	81,01
Total	36.398	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

En adelante, para la caracterización de los sistemas de producción identificados en este cantón, del cuadro 7.2.2.2 se extrae la superficie que corresponde a las tierras con uso agropecuario o actualmente cultivadas que suman 6.911 ha con una cobertura de 18,99% respecto de la superficie total del cantón Penipe.

7.2.2.1 Sistemas de producción Combinado

Estos sistemas tienen su base económica en productos relacionados con cadenas de producción alimentaria, donde destacan los pastos cultivados para ganadería de leche (485 ha). El sistema de producción Combinado ocupa 491 ha que representa el 1,35% respecto a la superficie total con uso agropecuario del cantón.

Se encuentran especialmente al oeste de las parroquias La Caldera y Matus, entre los 2.800 a 3.200 m.s.n.m. y en menor proporción entre los 3.200 a 3600 metros de altitud.

Estos sistemas de producción agropecuarios, por la superficie de utilización del suelo, ocupan el tercer lugar en importancia, pero es significativo desde el punto de vista económico, como generadores de empleo para la zona, especialmente por la producción de leche.

Como parte integrante de estas economías se anota la presencia del cultivo de maíz suave que ocupa tan solo una superficie de 6 ha con similares características anotadas para estos sistemas.

Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción Combinado, pasto cultivado

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014

a. Sistema pecuario combinado:

Estos sistemas tienen su base económica en productos relacionados exclusivamente con cadenas de producción alimentaria de ganadería de leche con estructura parcelaria de pequeñas y medianas extensivas y medianos propietarios, con tecnología de producción semi-tecnificada, relaciones de trabajo básicamente asalariada ocasional, complementado con trabajo familiar, en muy pocos casos con mano de obra asalariada permanente.

La tenencia de la tierra es propia, con asistencia técnica generalmente de carácter permanente, con disponibilidad de riego proveniente del Estado, con registro contable en las fases de producción de leche, el control sanitario ocasional es de origen público y la semilla de las pasturas es certificada y registrada.

El hato ganadero está conformado por animales de raza mestiza, con manejo de pasturas con cerca de alambres y fertilización de 1 a 2 veces al año, con maquinaria y equipos generalmente alquilados. El producto principal (leche) se destina en el mayor de los casos a las industrias lácteas directamente y muy pocos comercializan con los intermediarios. La productividad es mayor a 12 litros/vaca/día.

Estas economías de tipo pre capitalistas con tecnología semi-tecnificadas y articuladas con los mercados de consumo alimentario, utilizan 485 ha de terreno, con una cobertura del 7,02% de la superficie total con uso agropecuario en el cantón. La mayor parte de estos sistemas se encuentran en las parroquias de Matus y La Candelaria, otra pequeña proporción se localizan en la parroquia Puela, bajo los 2.400 metros de altitud (67 ha).

Los componentes forrajeros que sustentan la base de la ganadería de leche de estos sistemas son los pastos cultivados (ray grass, tréboles, kikuyo).

7.2.2.2 Sistemas de producción Mercantil

Estos sistemas identificados en los paisajes agrarios y que se expresan en los mosaicos agropecuarios, principalmente pecuario/agrícola, son dominantes en el cantón Penipe con una superficie de 4.850 ha que significa el 70,18% del total de tierras actualmente cultivadas, con componente agrícola aproximado de 1.278 ha y pecuario de 3.571 ha.

Se estima que la economía de estos sistemas se sustente en los siguientes componentes: componentes agrícolas principales: 1.259 ha de maíz suave, 15 ha de tomate de árbol y 4 ha de aguacate y mandarina; el componente pecuario lo conforman los pastos cultivados, integrado por mezclas forrajeras que ocupan 3.571 ha.

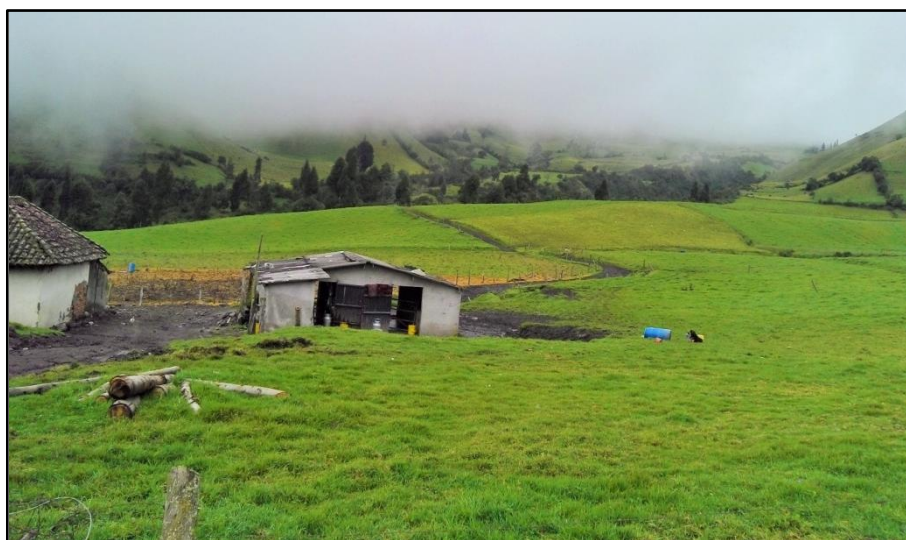
Según las cifras anteriores, la economía mercantil pre capitalista del cantón Penipe se sustenta principalmente en la ganadería de leche y como complementarios los cultivos y la crianza de animales menores (porcinos, conejos, cuyes, gallinas).

Las características principales de estos sistemas se fundamentan en una estructura agraria de pequeñas parcelas extensivas, bajo forma de tenencia propia, con riego público, pero no satisfacen las demandas de la mayor parte de los productores, con rendimientos medios-bajos, tanto en los productos agrícolas, así como en la producción de leche.

Estos sistemas de producción son de carácter mixtos (mosaicos agropecuarios), con orientaciones pecuarias principalmente y agrícolas de forma secundaria, en los dos casos hay componentes agrícolas en el primero y pecuarios en el segundo. Estos sistemas mixtos son propios de los modos y sistemas de producción de economías campesinas que se implementan estratégicamente, pues estos dan mayores y mejores opciones para la subsistencia de la familia.

La mayor parte de la producción agropecuaria se destina a la venta, quedando un margen menor para el autoconsumo en la finca (alimentación familiar, alimentación en la cría de animales menores y semilla); los productos pecuarios (principalmente la leche) y agrícolas de venta, están sometidos a una red compleja de intermediarios que es el agente dominador y acaparador en la cadena de comercialización. Según estudios realizados sobre márgenes de distribución en la comercialización de productos agropecuarios, estiman que el 70% o más queda en la intermediación y tan solo el 30% en manos del productor.

Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción Mercantil, pasto cultivado



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014

a. Sistema agrícola mercantil:

El maíz suave casi siempre asociado con el fréjol, tomate de árbol y frutales, con aproximadamente 1.278 ha, son la base económica y social de estos sistemas, que representa el 18,49% respecto al uso agropecuario total del cantón.

Estos sistemas se caracterizan por ser de una estructura agraria de pequeñas propiedades y parcelas de carácter extensivo, con tenencia de la tierra propia, riego estatal, que no abastece la demanda de la mayoría de las tierras bajo este sistema, especialmente de aquellas áreas con fuertes pendientes que son imposibles de regar con sistemas tradicionales. Los niveles de productividad son propios de tecnologías tradicionales y semi tecnificados de los andes serranos.

Las labores agrícolas se realizan principalmente con maquinaria alquilada, mano de obra familiar y asalariada ocasionalmente, con equipo (bombas de fumigación) y herramienta manual propias, generalmente con uso de semilla seleccionada; en el manejo de los cultivos utilizan productos químicos y orgánicos, especialmente en los frutales y en la papa; no llevan ningún registro contable en la gestión de producción. El riego y las condiciones edafoclimáticas favorecen el uso semi intensivo del suelo con rubros que se articulan mayormente con el mercado como son: frutales de hoja caduca, mora, tomate de árbol, entre los más referentes.

La asistencia técnica en los procesos de producción es de carácter ocasional, de igual manera el crédito no funciona a pesar de la presencia en la ciudad de Penipe de cooperativas de ahorro y crédito y de una red financiera conformada por bancos estatales y del sector privado.

Los productos principales de estos sistemas ya señalados, son los de mayor vinculación con el mercado de consumo, que fluye hacia los consumidores a través de los intermediarios que se constituyen en el primer y más grande agente en la cadena de comercialización.

b. Sistema pecuario mercantil:

Este sistema ocupa aproximadamente 3.571 ha que representa el 51,67% del total cantonal con uso agropecuario. Estos sistemas se identifican con la ganadería de leche manejados por propietarios de pequeñas unidades de producción agropecuaria.

La actividad pecuaria de carácter pequeño extensivo, se encuentra compuesto básicamente por vacunos de raza criollo/mestizo para la producción de leche, no se ha observado crianza exclusiva para fines de engorde, aunque, comúnmente existe vacunos de diferentes edades en el hato ganadero, con producción promedio de 6 a 12 litros/vaca/día, la alimentación suplementaria es ocasional y la base de la alimentación son los pastizales con mezclas forrajeras (ray grass, trébol, kikuyo y pasto azul).

Los sistema de alimentación del ganado bovino que utilizan los ganaderos son al sogueo y pastoreo rotativo; el primer sistema trae como beneficios el poder controlar de forma directa el pisoteo que realizan los animales, a diferencia del sistema de pastoreo rotativo que obtienen mayor desperdicio, pero que les facilita realizar otras actividades económicas que les permita mejorar las condiciones de vida de sus familias.

Las semillas seleccionada y certificada que utilizan, la fertilización de 1 a 2 veces al año y el manejo del hato ganadero por sogueo, ayuda al mantenimiento en buenas condiciones de los pastizales, por tanto, influye positivamente en la producción de leche y la alimentación de los otros animales (conejos, cuyes) que forman parte de las actividades económicas de las fincas y de estos sistemas.

El control fitosanitario y fertilización es una práctica muy restringida, con pocas aplicaciones de fertilizantes al año, el manejo sanitario es público ocasional con controles de la fiebre aftosa que reciben del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP).

Estos sistemas se caracterizan, además, porque los trabajos relacionados con las actividades de este sub sector se realizan principalmente con mano de obra familiar, ocasionalmente se utiliza mano de obra asalariada.

La producción de leche, con rendimientos de 6 a 12 litros/vaca/día se vende a los intermediarios en la misma finca que se destina a la industrias láctea del cantón, mientras que los otros productos pecuarios (animales en pie: ovinos, bovinos, porcinos, pollos, gallinas, cuyes, conejos y huevos) se venden mayoritariamente en las ferias de Penipe y Riobamba, a intermediarios y consumidores. El cultivo de pastos de corte se destina principalmente a la alimentación de los animales menores que disponen todas las explotaciones agropecuarias.

7.2.2.3 Sistemas de producción Marginal

Estos sistemas productivos engloban una superficie aproximada de 1.570 ha que proporcionalmente constituye el 22,71% de la superficie cultivada total del cantón, con componente agrícola de 525 ha y componente pecuario de 1.045 ha

Estas economías se sustentan en modos de producción campesina de autoconsumo para la reproducción social de la familia, con una estructura agraria de pequeñas parcelas de carácter extensivo y formas de tenencia de la tierra propia, con limitados volúmenes de productividad por unidad de superficie, dependientes en extremo de la poca disponibilidad de recursos naturales agro productivos(recursos edafoclimáticos); los ingresos económicos provenientes de trabajos asalariados constituyen lo esencial para la subsistencia de la familia, la tierra es considerada no como un capital económico sino como un capital social.

Los limitados recursos productivos que disponen no les permiten tener acceso al crédito, al riego, ni a la asistencia técnica, se caracterizan por trabajar sólo con mano de obra familiar y prestamano, con herramientas manuales.

Los productos agrícolas (maíz suave, tomate de árbol, mora y frutas de hoja caduca), la ganadería bovina familiar (leche) y la ganadería menor (cerdos, conejos, cuyes y aves de corral), establecen los componentes orgánicos de estos modos de producción y son la base de la reproducción social de estos sistemas no capitalistas. Estas economías campesinas se vinculan con el mercado para vender un margen menor de la producción total, luego de asegurar la alimentación de la familia (% mayor); la venta de los productos no necesariamente se refieren a los excedentes, sino a una parte de la producción que le permite obtener ingresos para la compra de otros bienes y servicios.

Los procesos productivos y las relaciones con el mercado de consumo se articulan mediante la venta de los productos agrícolas y pecuarios a los intermediarios y a los consumidores en las ferias de Penipe y Riobamba o en sus propias fincas. En las familias campesinas hay un claro reconocimiento del aporte de las cuyeras a la dieta familiar en cantidad y calidad de carne, así como el aporte en abono para la utilización en las fincas. Estratégicamente, al igual que otros animales son considerados como caja de ahorro para ser utilizados en momentos de emergencias, como enfermedades y gastos de educación.

Los productores rurales de este estrato social son los que mayor impacto han sufrido y sufren como consecuencia de la actividad volcánica del Tungurahua, constituyen el grupo más vulnerable y víctima de las inequidades sociales y económicas en el campo.

Foto 7.2.2.3. 1 Sistema de producción Marginal, cultivo de maíz suave

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014

a. Sistema agrícola marginal:

Estas economías ocupan 525 ha de tierras agrícolas que constituyen el 7,6% de la superficie total cultivada en el cantón. Según los resultados de la cartografía de uso y cobertura del suelo de este proyecto, los productos principales de estos sistemas están compuesto por: maíz suave, tomate de árbol, mora y misceláneo de frutales (manzana, pera, durazno y claudia).

La agricultura de este sistema, corresponde a modos y sistemas de producción de autoconsumo, de pequeñas parcelas extensivas, con tecnología manual, mano de obra familiar y prestamano, sin acceso al crédito ni asistencia técnica, bajos rendimientos por unidad de superficie; en suma, las relaciones sociales, económicas y técnicas de producción son tradicionales. La pauperización y la proletarización es la imagen viviente de la situación actual de estos habitantes rurales.

Dadas las condiciones estructurales predominantes (pequeñas propiedades), de los pocos y pobres recursos naturales del que disponen en este grupo de economía campesina, los salarios extra prediales son el soporte complementario de la vida social y económica de las familias, pero, estos ingresos monetarios no se destinan hacia un “consumo productivo de la parcela”, es decir hacia inversiones en la parcela familiar; lo normal es que una parte importante se orienta hacia el “consumo improductivo”.

Estos sistemas se rigen por su propia racionalidad de reproducción familiar, en el que los campesinos con tierra son cada vez menos productores agrícolas.

b. Sistema pecuario marginal:

Este grupo de productores utilizan aproximadamente 1.045 ha que representan el 15,12% en relación a la superficie cultivada total del cantón.

La actividad de ganadería bovina de leche, es de tipo familiar al que se incorpora orgánicamente como parte fundamental de estos sistemas la ganadería menor a: cerdos, conejos, cuyes y aves de corral, estos componentes pecuarios configuran los modos y sistemas de producción de autoconsumo, de pequeñas parcelas extensivas, con formas de tenencia propia, con tecnología manual, mano de obra familiar y prestamano, sin acceso al crédito, al riego ni a la asistencia técnica. El rendimiento en la producción de leche es de 1 a 5 litros/vaca/día.

No existe ningún manejo técnico, ni en las pasturas ni en el hato ganadero que está compuesto por animales de raza criolla.

La ganadería menor constituye una verdadera caja de ahorros para echar mano, tanto para la venta como para el autoconsumo en los momentos más apremiantes para la supervivencia de la familia.

Particularmente, en este modo y sistema de producción, se privilegia de una u otra manera la seguridad y soberanía alimentaria para la familia y también aportan a la provisión de alimentos pecuarios para la canasta familiar del cantón. Los principales productos de estos sistemas son: leche, carne, huevos, bienes a través de los cuales se vinculan con el mercado.

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

Sistema de producción Mercantil: la mayor concentración de estos sistemas se observa en las parroquias de El Altar, Penipe y Matus, mientras que con menor cobertura se visualiza en las parroquias Puela, San Antonio de Bayushig y La Candelaria.

Sistemas productivos Marginales: estos sistemas se presentan con mayor cobertura en las parroquias de Bilbao, Puela y San Antonio de Bayushig, en menor cantidad en las parroquias Penipe y Matus.

Finalmente, la mayor parte de los sistemas de producción combinados se presentan en la parroquia Matus y en menor proporción se hallan en las parroquias La Candelaria y Puela.

Los sistemas productivos agropecuarios que son la expresión de las relaciones del medio natural con los factores socioeconómicos se visualiza claramente en la distribución territorial según zonas altitudinales, fenómeno que se puede apreciar en el cuadro 7.2.4.1.

Los sistemas de producción mercantil se distribuyen especialmente en las zonas ecológicas que se encuentran bajo los 2.400 hasta los 3.600 metros de altitud, mientras que los sistemas marginales se concentran mayormente en los nichos bajo los 2.800 m.s.n.m.; los sistemas combinados se ubican principalmente entre los 2.800 a 3.200 metros de altitud.

Cuadro 7.2.3. 1 Distribución de los sistemas productivos según zona altitudinal (m)

Sistema Productivo	0-2400		2400-2800		2800-3200		3200-3600		>3600		Total (ha)	Total (%)
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)		
Combinado	6	0,09	67	0,97	279	4,03	132	1,91	8	0,11	491	7,11
Cultivo	6	0,09	---	---	---	---	---	---	---	---	6	0,09
Pastizal	---	---	67	0,97	279	4,03	132	1,91	8	0,11	485	7,02
Marginal	173	2,50	1.090	15,76	300	4,33	4	0,06	3	0,05	1.570	22,69
Cultivo	69	0,99	365	5,28	86	1,25	---	---	---	---	520	7,52
Mosaico	---	---	5	0,07	---	---	---	---	---	---	5	0,07
Agropecuario	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Pastizal	104	1,50	720	10,41	213	3,09	4	0,06	3	0,05	1.045	15,11
Mercantil	170	2,46	1.505	21,75	2.053	29,68	1.094	15,82	34	0,49	4.855	70,20
Cultivo	118	1,70	783	11,32	351	5,08	27	0,40	---	---	1.279	18,49
Pastizal	53	0,76	722	10,44	1.701	24,60	1.067	15,42	34	0,49	3.576	51,71
Total	349	5,05	2.661	38,48	2.631	38,04	1.230	17,79	45	0,65	6.916	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

7.2.4 Sistemas de producción y mercados:

Desde 1999-2000, por las actividades sísmicas del volcán Tungurahua, la producción agropecuaria se ha visto afectada seriamente en la productividad, debido a la migración definitiva o temporal principalmente de los agricultores de las zonas afectadas, en las parroquias Bilbao, Puela y El Altar, el reflejo visible está en los campos y parcelas abandonadas, improductivas, momentáneas y/o permanentemente.

En ese escenario los paisajes agrarios sustentan una dinámica de producción agropecuaria cantonal de economías campesinas agropecuarias de subsistencia mercantilista y de autoconsumo, que se articulan y se vinculan con mercados de consumo a través de intermediarios, en las propias fincas y en las ferias de la ciudad de Riobamba y Penipe, con una participación muy importante en el comercio provincial de productos alimenticios de primera necesidad, entre los más importantes están: leche y subproductos, frutales (manzana, pera, durazno, mora, tomate de árbol, aguacate, babaco, etc.), maíz suave, papa, carne (res, cuyes, conejos, gallinas), huevos de campo y otros de menor volumen.

En la economía mercantil, la mayor parte de la producción agropecuaria se destina a la venta, quedando un margen menor para el autoconsumo en la finca; los productos pecuarios (principalmente la leche) y agrícolas de venta, están sometidos a una red compleja de intermediarios que es el agente dominador y acaparador en la cadena de comercialización.

Según estudios realizados sobre márgenes de distribución en la comercialización de productos agropecuarios, estiman que el 70% o más queda en la intermediación y tan solo el 30% en manos del productor. En esta cadena de comercialización involucra también a la producción de los sistemas marginales, incluso a los otros sistemas.

En el cantón Penipe, coexisten los sistemas de producción mercantil, marginal y combinado cada uno se vincula con el mercado con sus propias estrategias, impuestas por la estructura de las cadenas alimentarias y de comercialización en los territorios. Los intermediarios son los agentes primarios hacia los consumidores; la producción de leche de la ganadería bovina en los sistemas mercantil y marginal son entregados a la planta procesadora de leche directa o por intermediarios, mientras que los ganaderos de los sistemas combinado entregan a las industrias directamente.

Actualmente disponen de una planta procesadora de leche y carne en la ciudad de Penipe con el auspicio del gobierno central y local, así como con el apoyo de otras instituciones. Es un modelo alternativo de desarrollo como respuesta concreta de auxilio a la población afectada fuertemente por las actividades sísmicas del volcán Tungurahua. La fábrica constituye una oportunidad comercial y laboral, que nace de la necesidad humana de la población con capacidades diferenciadas.

Cuadro 7.2.4. 1 Características de los Sistemas de Producción Pecuario

Sistema de producción	Características	Trabajo: Mano de obra	
Combinado	Tenencia de la tierra	propia	
	Tamaño de parcela	mediana/pequeña extensiva	
	Producto	leche	
	Manejo de pastura	Cerca de Alambre y fertilización entre 1y 2 veces al año	
	Riego	si público	
	Crédito	no	Asalariada ocasional (+) y permanente (-)/Familiar y asalariada ocasional
	Registro	producción	
	Raza	mestiza	
	Asistencia técnica	si permanente	
	Maquinaria y equipos	maquinaria y equipos alquilados	
	Destino de producción	industria	
Rendimiento l/v/d	más de 12		
Manejo sanitario	público ocasional		
Mercantil	Tenencia de la tierra	propia	
	Tamaño de parcela	pequeña extensiva	
	Producto	leche	
	Manejo de pastura	Fertilización entre 1 y 2 veces al año sin cerca	
	Riego	si público	
	Crédito	no	Familiar y asalariada ocasional
	Registro	producción	
	Raza	criolla/mestizo	
	Asistencia técnica	pública ocasional	
	Maquinaria y equipos	maquinaria e infraestructura alquilada	
	Destino de producción	intermediario	
Rendimiento l/v/d	entre 6 y 12		
Manejo sanitario	público ocasional		
Marginal	Tenencia de la tierra	propia	
	Tamaño de parcela	pequeña extensiva	
	Producto	leche	
	Manejo de pastura	ninguna	
	Riego	no	
	Crédito	no	Familiar y prestamos
	Registro	ninguno	
	Raza	criolla	
	Asistencia técnica	ninguna	
	Maquinaria y equipos	ninguna	
	Destino de producción	ninguna	
Rendimiento l/v/d	entre 1 y 5		
Manejo sanitario	sin manejo		

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Cuadro 7.2.4. 2 Características de los Sistemas de Producción Agrícola

Sistema de producción	Características	Trabajo: Mano de obra
Combinado	Tenencia de la tierra	propia
	Tamaño de parcela	pequeña extensivo
	Principales productos	maíz suave
	Maquinaria y equipos	maquinaria y equipos
	Asistencia técnica	público permanente
	Riego	si público
	Crédito	no
	Registro contable	no/ocasional
	Destino de producción	intermediario
	Semilla	seleccionada
	Manejo de cultivo	químico y orgánico
Mercantil	Tenencia de la tierra	propia
	Tamaño de parcela	pequeña extensivo
	Principales productos	maíz suave
	Maquinaria y equipos	maquinaria/herramienta manual
	Asistencia técnica	público ocasional
	Riego	si público
	Crédito	no
	Registro contable	no
	Destino de producción	intermediario
	Semilla	seleccionada
	Manejo de cultivo	ninguno/químico y orgánico
Marginal	Tenencia de la tierra	propia
	Tamaño de parcela	pequeña extensivo
	Principales productos	maíz suave
	Maquinaria y equipos	herramienta manual
	Asistencia técnica	no
	Riego	no
	Crédito	no
	Registro contable	no
	Destino de producción	ninguno
	Semilla	seleccionada
	Manejo de cultivo	ninguno

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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.

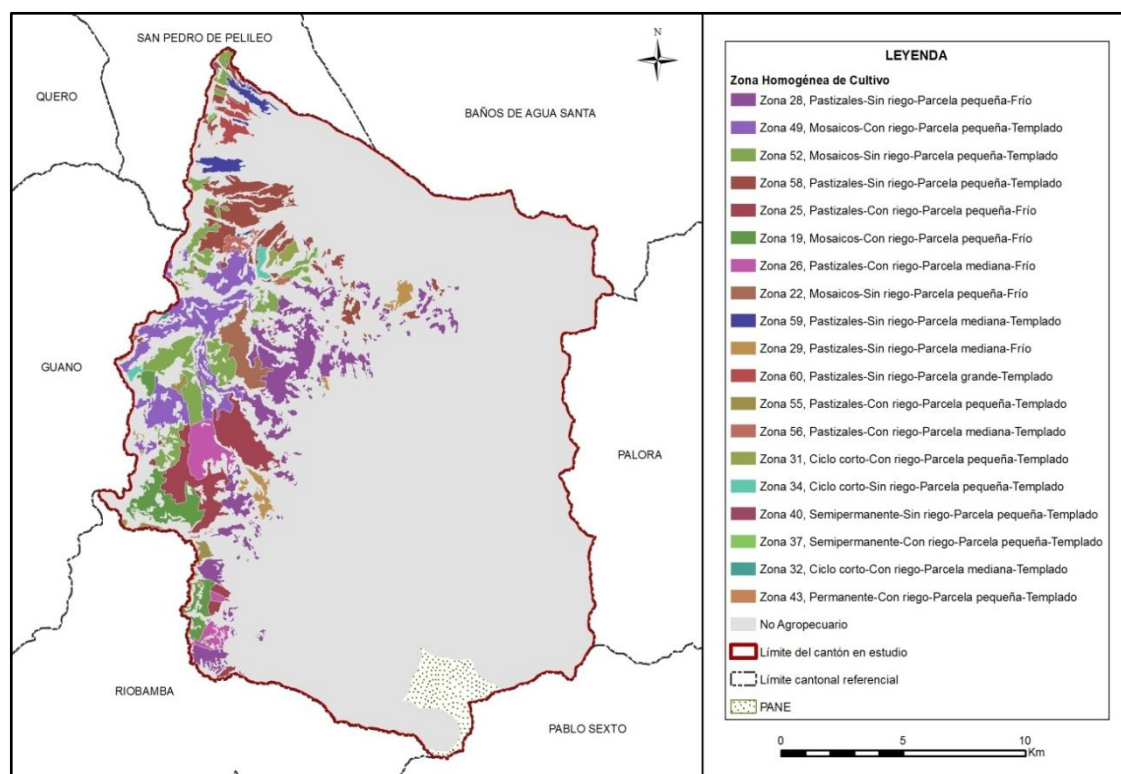
Los campos de esta cobertura que intervienen son:

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, 2014.

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 (%)
28	Pastizal-Sin riego-Parcela pequeña-Frío	1.420	3,90
49	Mosaico-Con riego-Parcela pequeña-Templado	1.001	2,75
52	Mosaico-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	915	2,51
58	Pastizal-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	881	2,42
25	Pastizal-Con riego-Parcela pequeña-Frío	797	2,19
19	Mosaico-Con riego-Parcela pequeña-Frío	487	1,34
26	Pastizal-Con riego-Parcela mediana-Frío	351	0,96
22	Mosaico-Sin riego-Parcela pequeña-Frío	265	0,73
59	Pastizal-Sin riego-Parcela mediana-Templado	176	0,48
29	Pastizal-Sin riego-Parcela mediana-Frío	159	0,44
60	Pastizal-Sin riego-Parcela grande-Templado	127	0,35
55	Pastizal-Con riego-Parcela pequeña-Templado	98	0,27
56	Pastizal-Con riego-Parcela mediana-Templado	75	0,21
31	Ciclo corto-Con riego-Parcela pequeña-Templado	64	0,18
34	Ciclo corto-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	63	0,17
40	Semipermanente-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	13	0,03
37	Semipermanente-Con riego-Parcela pequeña-Templado	9	0,02
32	Ciclo corto-Con riego-Parcela mediana-Templado	6	0,02
43	Permanente-Con riego-Parcela pequeña-Templado	5	0,01
No aplicable	No Agropecuario	29.487	81,01
Total		36.398	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Según los resultados expuestos en el cuadro 7.3.2, el área homogénea más dominante es la de parcelas pequeñas sin riego con pastizales y se sitúan en un piso climático frío. Este tipo de zona (Zona 28), ocupa el 3,90% de la superficie total del cantón. Se localiza en el centro-norte de Penipe.

La segunda zona con más superficie se localiza principalmente al noroeste, está formada por parcelas pequeñas con riego, mosaico agropecuario y en un piso climático templado (Zona 49) con un porcentaje de 2,75%, a continuación con 2,51% de superficie y ubicadas al centro-oeste del cantón se encuentran áreas con parcelas pequeñas, sin riego, mosaicos agropecuarios y en un piso climático templado (Zona 52).

VIII. CONCLUSIONES

Uso de la tierra:

- El cantón Penipe posee 98.684 km² aproximadamente, de los cuales el presente estudio de uso y cobertura de la tierra contempla 36.398 ha ya que las restantes pertenecen al Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (Parque Nacional Sangay).
- La vegetación arbustiva es la cobertura principal del cantón, ocupando el 24,85%, seguido de páramo con el 23,60%, bosque nativo el 14,70%, pastizal el 14,01, erial (9,80%) y vegetación herbácea el 5,22% (juntos suman el 92,18% de las coberturas).
- Las coberturas minoritarias en el cantón, tan sólo cubren el 7,82%, estas son: cultivo, plantación forestal, cuerpo de agua, área poblada infraestructura antrópica y mosaico agropecuario.
- La superficie agropecuaria representa el 18,99% del área de estudio con 6.911 ha aproximadamente, donde sobresale la distribución en todo el territorio de los cultivos de maíz suave y pastizales, desde la parte más baja con 2.400 m.s.n.m. hasta aproximadamente los 3.600 m.s.n.m.
- La mayor parte de áreas cultivadas en el cantón se desarrolla en parcelas pequeñas (≤ 5 ha), con un aproximado de 6.101 ha, distribuidas al lado oeste del cantón, con coberturas de pastos y cultivos de maíz suave dominante.
- La mayoría de la actividad agropecuaria que se desarrolla en el cantón se sustenta sobre tierras que no disponen de riego, 4.018 ha en general con cultivos de maíz suave y pastos cultivados. Estas coberturas se encuentran al oeste y centro del área de estudio.
- Las zonas de riego suman un total de 2.893 ha, representadas primordialmente por pastos ubicados las parroquias La Candelaria, Penipe, Matus, San Antonio de Bayushig y cultivos de maíz suave en las parroquias: Penipe, San Antonio de Bayushig y El Altar.
- En el cantón Penipe se encuentra un aproximado de 5.101 ha de pastizales, siendo de pastizales puros tan solo 4.094 ha, mayormente presentes en las parroquias La Candelaria, Penipe, Matus, El Altar, San Antonio de Bayushig, Puela y Bilbao. Como mosaico de pasto con otros cultivos, se encuentran mezcladas con pequeñas parcelas de: maíz suave, tomate de árbol, papa y frutales principalmente en las parroquias San Antonio de Bayushig, Matus y El Altar.

- Los cultivos de maíz suave y tomate de árbol constituyen los principales componentes de la actividad agrícola del cantón Penipe, con un aproximado de 1.688 y 78 ha respectivamente.
- La mayor parte de la superficie agropecuaria se encuentra en el rango de 2.400 a 2.800 m.s.n.m., con 2.661 ha aproximadamente, donde lo que más abunda son las superficies de pasto cultivado como cultivo principal, en mosaico con parcelas pequeñas de maíz suave, tomate de árbol, papa, mora y frutales en las parroquias: Penipe, San Antonio de Bayushig, Matus, El Altar, Puela y Bilbao. Además en menor proporción se encuentran maíz suave, tomate de árbol, mora y mandarina como cultivos principales.
- El uso de la tierra mayoritario en el cantón es conservación y protección con 24.215 ha aproximadamente, mayormente se refiere a la cobertura natural de páramo (herbáceo y arbustivo) que se sitúan en las parroquias Puela y La Candelaria sobre los 3.600 m.s.n.m.

Cobertura vegetal natural:

- La cobertura natural comprende el 68,37% del área de estudio del cantón Penipe, ocupando una superficie de 24.886 ha aproximadamente, donde la vegetación arbustiva es la cobertura natural más extensa con el 36,35%, seguido del páramo con el 34,52%, bosque nativo el 21,50% y vegetación herbácea el 7,64%.
- La vegetación arbustiva se halla distribuida por todo el territorio cantonal, en las parroquias: Bilbao, Puela, El Altar, Matus, San Antonio de Bayushig, Penipe y La Candelaria.
- El páramo es la segunda cobertura natural más representativa con el 34,52% y se encuentra al norte y sur del cantón en la parroquia La Candelaria y Puela a más de los 3600 m.s.n.m.

Sistemas Productivos:

- En la economía del cantón, las actividades agropecuarias son muy importantes, pues, la superficie total cultivada o con uso agropecuario tiene un aproximado de 6.911 ha, que representan el 18,99% del total del área de estudio en el cantón Penipe.
- Desde el punto de vista socio económico territorial, los sistemas de producción mercantil dominan fuertemente en el proceso agropecuario del cantón, estos sistemas identificados en los paisajes agrarios y que se expresan en los mosaicos agropecuarios, principalmente pecuario/agrícola, son dominantes con una superficie de 4.850 ha aproximadamente que representa el 70,18% del total de tierras actualmente cultivadas en el cantón.
- Dentro de los sistemas de producción Mercantil se hallan dos componentes: el agrícola que ocupa 1.278 ha y el componente pecuario con 3.571 ha aproximadamente, constituyendo el 18,4% y 51,67% de la superficie total cultivada del cantón respectivamente.
- El segundo sistema en importancia por su cobertura es el sistema productivo Marginal con una superficie aproximada de 1.570 ha que proporcionalmente constituye el 22,71% de la superficie cultivada total en el cantón.

- El sistema combinado precapitalista de ganadería de leche, con tecnología semi-tecnificada y articulados con los mercados de consumo alimentario, utilizan 491 ha de terreno, con una cobertura del 7,11% de la superficie total con uso agropecuario del cantón.
- Los sistemas de producción mercantil se distribuyen territorialmente en las zonas ecológicas que se encuentran bajo los 2.400 hasta los 3.600 metros de altitud, mientras que los sistemas marginales se concentran mayormente entre los 2.400 a 3.200 metros de altitud y finalmente, los sistemas combinados se ubican en las zonas entre los 2.800 a 3.600 m.s.n.m.
- La estructura socioeconómica y del medio natural del cantón ha generado la coexistencia de modos y sistemas de producción de economías fundamentalmente con perfil campesino de subsistencia-precapitalista (Mercantil), que dominan el proceso agro productivo y coexisten con los de autoconsumo-no capitalista (Marginal) y los de tipo Combinado-precapitalista.
- Al interior de los sistemas de producción mercantil, sus economías son complementarias entre los productos pecuarios y agrícolas. Las asociaciones de productores agropecuarios, las organizaciones sociales, las instituciones del Estado, fundaciones, universidades y ONG's intervienen en las actividades (sociales y económicas) del sector rural del Cantón.
- La estructura de la distribución y tenencia de la tierra no es la misma luego de la paulatina y lente aplicación de la Ley de Reforma Agraria, particularmente en las décadas de los 70 y 80, proceso que cambió la estructura y los paisajes agrarios, dando lugar a lo que actualmente se visualiza en el campo, con paisajes agrarios de pequeñas parcelas y propiedades.
- La actividad volcánica del Tungurahua ha afectado y afecta hasta la actualidad de manera vital la economía local y regional, con parcelas, campos y viviendas abandonadas, paisajes rurales desolados, es lo que se ve y se vive actualmente en las tierras más afectadas de las parroquias de Bilbao, El Altar y Puela, provocando la migración de grupos poblacionales que al regresar a sus tierras tuvieron y tienen que empezar de cero sus actividades productivas.

IX. RECOMENDACIONES

Cobertura y uso de la tierra

- Disminuir el uso intensivo actual del suelo mediante la reorientación en el uso de la tierra, que actualmente está siendo utilizada con cultivos de ciclo corto y en suelos con pendientes muy pronunciadas algo agrónomicamente no sostenible.
- Se aconseja continuar con el proceso de incrementar los pastizales para ganadería bovina como alternativa de rotación, que permite la recuperación de la fertilidad del suelo mediante la incorporación de materia orgánica.
- Para sostener la actual situación agroeconómica, es necesario mantener, mejorar y consolidar el sistema de cobertura natural. El páramo y la vegetación arbustiva, que cubren parte del territorio, son factores fundamentales en el ciclo hidrológico y el mantenimiento de los niveles de humedad ambiental.

Sistemas Productivos:

- Se recomienda 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 productividad tanto en los componentes agrícolas como en el componente de ganadería de leche, con enfoque e intervenciones de cadenas productivas agro alimentarias.
- En ese mismo contexto la fase de comercialización de los productos pecuarios y agrícolas, que en última instancia es el mayor problema en las cadenas agro alimentarias, se debe trabajar para establecer sistemas de comercialización amigables con los productores. Bajo esta realidad presente, se recomienda, especialmente para las economías campesinas expresadas en los sistemas de producción mercantil y marginal, intervenir en la gestión de desarrollo agropecuario de manera integral, con estrategias y acciones bajo el enfoque de cadenas agro productivas, con visión de soberanía y seguridad alimentaria.
- En ese marco, es muy importante dar valor estratégico a los resultados obtenidos por este proyecto y de otros, difundiendo y capacitando en el uso y aplicación a los agentes de intervención territorial nacional, provincial, cantonal y local.

X. BIBLIOGRAFÍA

Apollin, F.; Eberhart, C. 1999. *Análisis y Diagnóstico de los Sistemas de Producción en el Medio Rural – Guía Metodológica*. 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 Penipe. 2011. *“Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Penipe”*. Penipe, EC

IGM (Instituto Geográfico Militar). 2009. *Cartografía base 1:5.000, TUNGURAHUA_WGS84_17S_5000_2D. 2010-2013*. Quito, EC.

INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). 2010. *Censo de Población y Vivienda*. 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). 2010-2012. *Ortofotografía de 30 cm e imágenes RapidEye de 5 m del cantón Penipe*. 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 faena miento 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, pimiento, 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 cartografiados 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.

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 c.

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.

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

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

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

Saladares.- terreno improductivo 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.

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).

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.

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 gramíneas 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

Tracasa Ecuador. Formulario de Ficha

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca
SECRETARÍA

LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000
Ficha General de Información de Campo - Cobertura Natural

Guardar

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha: CCn-NV_E3-11-0116 Fecha descripción: 30/05/2014

Código Salida: NV_E3 Código Responsable: 11 Número Ficha: 0116

Coordenadas

Longitud: -78.90763734183
Latitud: -2.894812804848
Altitud: 2855.1184082031

Ubicación

PROVINCIA: AZUAY
CANTON: CUENCA
PARROQUIA: PACCHA

A. Fotografía

2. Cobertura Natural Vegetal

2.1. Cobertura Natural Observada

Observaciones

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Anexo 2. Ficha General de Información de Campo-Cobertura y Uso de la Tierra

Tracasa Ecuador. Formulario de Ficha

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca
SECRETARÍA

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: CCe-NIV_A2-06-0600 Fecha descripción: 15/05/2014

Código Salida: NIV_A2 Código Responsable: 66 Número Ficha: 0600

Coordenadas

Longitud: -78.59905457092
Latitud: -1.145297478366
Altitud: 2706.950683593

Ubicación

PROVINCIA: TUNGURAHUA
CANTON: AMBATO
PARROQUIA: CUNCHIBAMBA

A. Riego

B. Tamaño Parcela

C. Fotografías

2. Cobertura y Uso de la Tierra

Observaciones Generales

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Anexo 3. Ficha General de Información de Campo- Caracterización

Tracasa Ecuador. Formulario de Ficha

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca
SISTEMAS

LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000

Ficha General de Información de Campo - Caracterización

1. Datos Generales

2. Caracterización

Tipo: Cultivos Semipermanentes

Cobertura: PASTO CULTIVADO

Uso: PECUARIO BOVINO INTENSIVO

Regadío

Sí No

#. Observaciones Generales

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Anexo 4. Ficha General de Información de Campo-Encuesta a Productores

Tracasa Ecuador. Formulario de Ficha

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca
SISTEMAS

LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000

Ficha General de Información de Campo - Encuesta a Productores

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha: CPb-NIV_A2-21-0039 Fecha descripción: 02/06/2014

Código Salida: NIV_A2 Código Responsable: 21 Número Ficha: 0039

Coordenadas

Longitud: -78.59121949655

Latitud: -1.125678349553

Altitud: 2703.114990234

Ubicación

PROVINCIA: TUNGURAHUA

CANTON: AMBATO

PARROQUIA: CUNCHIBAMBA

A. Identificación

2. Características de las Parcelas

Tamaño Parcela: Sierra Parcelas Pequeñas Extensivo

A. Fotografías

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	35
Categoría	Mercantil

3.2. Sistema de Producción Pecuarios

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	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		
				CÁLIDO	CA CAO	FRUTALES	
					CAFÉ	FRUTALES	
					NARANJA	FRUTALES	
					MANDARINA	FRUTALES	
					OTROS CÍTRICOS	FRUTALES	
					AGUACATE	FRUTALES	
					UVA	FRUTALES	
					MANGO	FRUTALES	
					PALMA AFRICANA	OLEAGINOSAS	
					PIÑÓN	OLEAGINOSAS	
					TÁBACO	INDUSTRIALES	
					TÉ	INDUSTRIALES	
					MISCELÁNEO DE FRUTALES	FRUTALES	
					MISCELÁNEO DE FLORES	FLORES	
					ROSA	FLORES	
					CAFÉ	FRUTALES	
					AGUACATE	FRUTALES	
					UVA	FRUTALES	
			MISCELÁNEO DE FRUTALES		FRUTALES		
			MISCELÁNEO DE FLORES		FLORES		
			OTRAS PERMANENTES	OTROS			
			PERMANENTE	CÁLIDO	INDICAR	PASTO DE CORTE (FORRAJE)	
					PASTO CULTIVADO		
					PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES		
			TIERRA PECUARIA	SEMIPERMANENTE	MUJH		

Anexo 6. Coberturas según zona altitudinal

Zona Altitudinal (m)	Cobertura	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	
>3600	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	45	0,65	
	Subtotal				45	0,65	
3200-3600	Cultivo	Maíz suave	Pasto cultivado	Papa	27	0,40	
	Subtotal				27	0,40	
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	1.201	17,37	
		Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	2	0,02	
Subtotal				1.203	17,39		
2800-3200	Cultivo	Maíz suave	Pasto cultivado	Papa	216	3,12	
		Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	88	1,27	
		Maíz suave	Papa	Haba	84	1,22	
		Maíz suave	Misceláneo de frutales	Pasto cultivado	42	0,61	
		Maíz suave	No aplica	No aplica	5	0,08	
		Aguacate	No aplica	No aplica	2	0,04	
		Tomate de árbol	No aplica	No aplica	0,3	0,004	
	Subtotal				438	6,33	
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	1.766	25,54	
		Pasto cultivado	Maíz suave	Papa	304	4,40	
		Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	103	1,49	
		Pasto cultivado	Tomate de árbol	Mora	16	0,23	
		Pasto cultivado	Tomate de árbol	No aplica	4	0,05	
		Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	1	0,01	
	Subtotal				2.193	31,71	
	2400-2800	Cultivo	Maíz suave	Misceláneo de frutales	Pasto cultivado	343	4,96
			Maíz suave	Papa	Haba	205	2,96
Maíz suave			No aplica	No aplica	122	1,76	
Maíz suave			Fréjol	Misceláneo de frutales	120	1,73	
Maíz suave			Pasto cultivado	No aplica	95	1,37	
Maíz suave			Pasto cultivado	Papa	66	0,95	
Maíz suave			Pasto cultivado	Misceláneo de frutales	48	0,69	
Maíz suave			Otras frutas	No aplica	29	0,42	
Maíz suave			Pasto cultivado	Tomate riñón	26	0,38	
Mora			Tomate de árbol	Pasto cultivado	21	0,30	
Maíz suave			Fréjol	No aplica	19	0,27	
Mora			Pasto cultivado	No aplica	14	0,21	
Maíz suave			Mora	No aplica	12	0,17	
Maíz suave			Babaco	Clavel	9	0,13	
Maíz suave			Otras frutas	Pasto cultivado	9	0,12	
Tomate de árbol			No aplica	No aplica	8	0,11	
Mandarina			No aplica	No aplica	2	0,03	
Tomate de árbol		Pasto cultivado	Maíz suave	2	0,02		
Tomate de árbol		Pasto de corte	Pasto cultivado	0,1	0,001		
Subtotal				1.148	16,59		
Mosaico Agropecuario		Misceláneo de frutales	No aplica	No aplica	5	0,07	
Subtotal				5	0,07		
Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	994	14,37		
	Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	157	2,26		
	Pasto cultivado	Misceláneo de frutales	No aplica	117	1,69		
	Pasto cultivado	Otras frutas	No aplica	85	1,23		
	Pasto cultivado	Tomate de árbol	Mora	68	0,98		
	Pasto cultivado	Maíz suave	Papa	44	0,63		
	Pasto cultivado	Tomate de árbol	Maíz suave	40	0,57		
	Pasto cultivado	Tomate de árbol	No aplica	5	0,07		
Pasto de corte	No aplica	No aplica	1	0,01			
Subtotal				1.509	21,82		

Zona Altitudinal (m)	Cobertura	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	
0-2400	Cultivo	Maíz suave	Fréjol	Misceláneo de frutales	51	0,74	
		Maíz suave	Pasto cultivado	Misceláneo de frutales	38	0,56	
		Tomate de árbol	Pasto cultivado	No aplica	29	0,42	
		Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	22	0,32	
		Tomate de árbol	Pasto de corte	Pasto cultivado	17	0,24	
		Tomate de árbol	No aplica	No aplica	14	0,20	
		Tomate de árbol	Pasto de corte	No aplica	9	0,13	
		Maíz suave	No aplica	No aplica	6	0,09	
		Maíz suave	Misceláneo de frutales	Pasto cultivado	6	0,08	
		Maíz suave	Otras frutas	No aplica	0,3	0,005	
	Subtotal					193	2,78
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	82	1,18	
		Pasto cultivado	Misceláneo de frutales	No aplica	23	0,33	
		Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	20	0,28	
		Pasto cultivado	Tomate de árbol	Maíz suave	19	0,28	
		Pasto de corte	Pasto cultivado	No aplica	11	0,17	
		Pasto cultivado	Papa	No aplica	2	0,02	
	Subtotal					157	2,27
	Total					6.916	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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:

Ismael Hidalgo
María Belén López
Gustavo Sotalín (Asesoramiento en todo el proceso y especialista en Sistemas de Producción)

Fotointérpretes:

Inés Bastidas
Merce Ibarz

Técnicos de campo:

Aníbal Alvarado
Adrián Cedillo
David Gualotuña
Aníbal Nole
Carlos Pilataxi
Luis Pisuña
Ana Proaño
Daniel Sánchez