

MEMORIA TÉCNICA

CANTÓN SIGCHOS/BLOQUE 1.4

PROYECTO:

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

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

ABRIL, 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:	14
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 SIGCHOS.....	23
4.1	Marco geográfico y poblacional	23
4.2	Clima	24
4.3	Suelos	24
4.4	Hidrografía y cuencas	24
4.5	Particularidades	24
4.6	Uso y Cobertura 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 parcela.....	31
7.1.1.2	Riego.....	32
7.1.1.3	Pastos cultivados.....	33
7.1.1.4	Cultivo	33
7.1.1.5	Distribución altitudinal de las coberturas con usos agropecuario	34
7.1.2	Cobertura vegetal natural	35
7.1.2.1	Bosque húmedo	37
7.1.2.2	Vegetación arbustiva húmeda	38

7.1.2.3	Vegetación herbácea húmeda.....	39
7.1.2.4	Vegetación herbácea de altura.....	39
7.1.2.5	Vegetación arbustiva seca.....	40
7.1.2.6	Vegetación herbácea de humedal	41
7.1.2.7	Vegetación arbustiva de altura	42
7.1.3	Otras coberturas	43
7.1.4	Usos de la tierra.....	44
7.2	Sistemas Productivos (SP)	46
7.2.1	Caracterización descriptiva de los Sistemas Productivos.....	46
7.2.2	Sistemas existentes	46
7.2.2.1	Sistemas de producción Empresarial.....	48
7.2.2.2	Sistemas de producción Combinado	49
7.2.2.3	Sistemas de producción Mercantil	49
a.	Sistema agrícola mercantil:.....	50
b.	Sistema pecuario mercantil:.....	50
7.2.2.4	Sistemas de producción Marginal.....	51
a.	Sistema agrícola marginal:	51
b.	Sistema pecuario marginal:	52
7.2.3	Sistemas de producción agropecuaria por parroquias y zonas de altitud:.....	52
7.2.4	Sistemas de producción y mercados:	53
7.3	Zonas homogéneas de cultivo	54
VIII.	CONCLUSIONES	57
IX.	RECOMENDACIONES	59
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	13
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	37
Cuadro 7.1.3. 1 Superficie de coberturas menores al 5% cantonal	43
Cuadro 7.1.4. 1 Uso de la tierra	45
Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón Sigchos	47
Cuadro 7.2.2. 2 Sistemas de producción y cultivos principales	47
Cuadro 7.2.4. 1 Características de los Sistemas de Producción Agrícola	53
Cuadro 7.2.4. 2 Características de los Sistemas de Producción Pecuario	54
Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC.....	55
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 e imagen satelital, Cantón Sigchos	12
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 Sigchos.....	19
Figura 3.2.6. 1 Proceso de elaboración de las zonas homogéneas	22
Figura 4.1. 1 Cantones de la Provincia de Cotopaxi	23
Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón Sigchos	23
Figura 5. 1 Tipos de ficha y su distribución geográfica.....	26
Figura 6. 1 Leyenda de las coberturas y usos de la tierra	27
Figura 6. 2 Atributos de las coberturas principales.....	28
Figura 7.1. 1 Principales coberturas.....	29
Figura 7.1.1.2. 1 Riego	32
Figura 7.1.1.5. 1 Rango alturas, área agropecuaria	35

Figura 7.1.2. 1 Cobertura vegetal natural.....	36
Figura 7.1.4. 1 Uso de la tierra.....	44
Figura 7.2.2. 1 Sistemas Productivos Agropecuarios.....	46
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	45
Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón Sigchos.....	47

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado.....	33
Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de maíz suave	34
Foto 7.1.1.4. 2 Cultivo de cebada	34
Foto 7.1.2.1. 1 Bosque húmedo	38
Foto 7.1.2.2. 1 Vegetación arbustiva húmeda.....	38
Foto 7.1.2.3. 1 Vegetación herbácea húmeda.....	39
Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación herbácea de altura.....	40
Foto 7.1.2.5. 1 Vegetación arbustiva seca	41
Foto 7.1.2.6. 1 Vegetación herbácea de humedal.....	42
Foto 7.1.2.7. 1 Vegetación arbustiva de altura.....	43
Foto 7.1.3. 1 Cuerpo de agua, Laguna del Quilotoa.....	44
Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción Empresarial, pasto cultivado	48
Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción Combinado, pasto cultivado	49
Foto 7.2.2.3. 1 Sistema de producción Mercantil, cultivo de caña de azúcar artesanal	50
Foto 7.2.2.4. 1 Sistema de producción Marginal, cultivo de maíz suave	51

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.....	68
Anexo 3. Ficha General de Información de Campo-Characterización	69
Anexo 4. Ficha General de Información de Campo-Encuesta a Productores.....	70
Anexo 5. Leyenda de cobertura de la tierra	71
Anexo 6. Coberturas según zona altitudinal.....	73
Anexo 7. Distribución de los sistemas productivos según zona altitudinal (m)	76

I. INTRODUCCIÓN

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

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

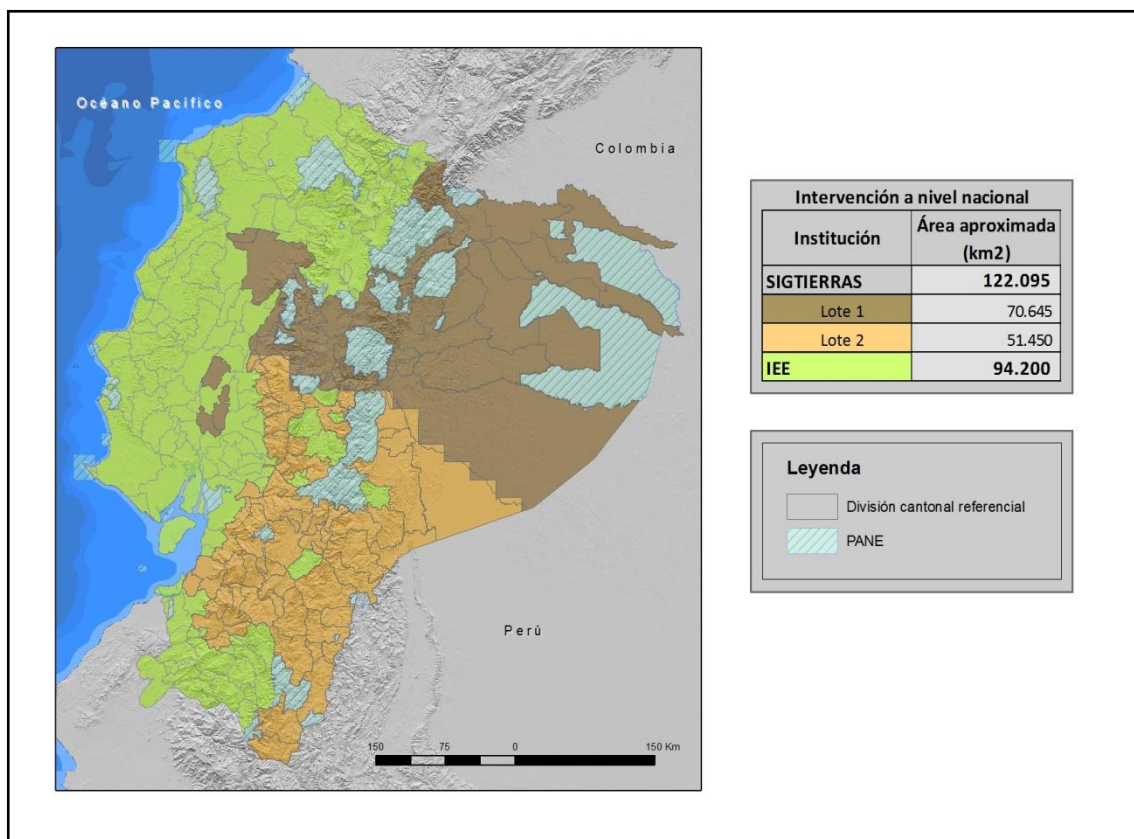
Actualmente, el Proyecto gestiona, entre otros, los siguientes componentes:

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

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

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

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

Figura 1. 1 Distribución Geográfica de la Zona de Estudio dentro del área continental

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

1.1 El proyecto de cartografía temática de Ecuador

El Levantamiento de Cartografía Temática Escala 1:25.000 de Ecuador (LCT) ha generado, en un área de trabajo de 122.095 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 de las maneras de mejorar el manejo de dichos recursos.
- Respalda el planteamiento de proyectos estratégicos de inversión (carreteras, infraestructura, servicios básicos, telecomunicaciones, entre otros) basados en la identificación de las necesidades locales de sus habitantes.
- Sustentar procesos de planificación y ordenamiento territorial a nivel parroquial, cantonal 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 Sigchos. 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 Sigchos a escala 1:25.000 mediante la utilización de sensores remotos.
- Caracterizar los Sistemas Productivos Agropecuarios del cantón Sigchos.
- Definir y delimitar Zonas Homogéneas de Cultivo (ZHC) del cantón Sigchos.

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 Sigchos se pueden clasificar en principales y secundarios.

PRINCIPALES:

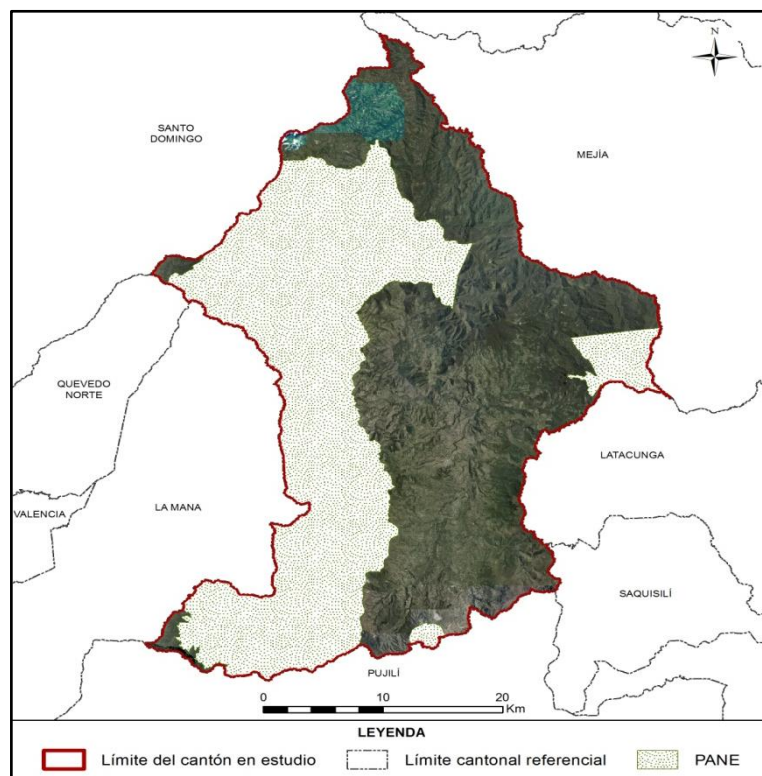
El insumo principal utilizado en la fotointerpretación es la **ortofoto digital** que tiene las siguientes características.

Cuadro 2. 1 Características del Insumo

Hoja 50.000	Fecha	Pixel	Sensor	Procedencia	Superficie cubierta
NIII_D2	2012 (Jul - Sep)	5 m	RapidEye	SIGTIERRAS	cantón completo
	2011 (Ene - Mar)	30 cm	Ortofoto Digital		
		50 cm			
	2011 (Oct - Dic)	30 cm			
		50 cm			
NIII_D4	2011 (Jul - Sep)	30 cm			
		50 cm			
	2011 (Oct - Dic)	30 cm			
		50 cm			
		30 cm			
		50 cm			
		30 cm			
		50 cm			
NIII_F2	2011 (Oct - Dic)	30 cm			
		50 cm			
NIII_F4	2011 (Oct - Dic)	30 cm			
		50 cm			
ÑIII_C1	2012 (Jul - Sep)	5 m	RapidEye		
	2011 (Ene - Mar)	30 cm	Ortofoto Digital		
	2011 (Jul - Sep)				
ÑIII_C3	2010-2013	30 cm			
ÑIII_C4					
ÑIII_E1					
ÑIII_E3					

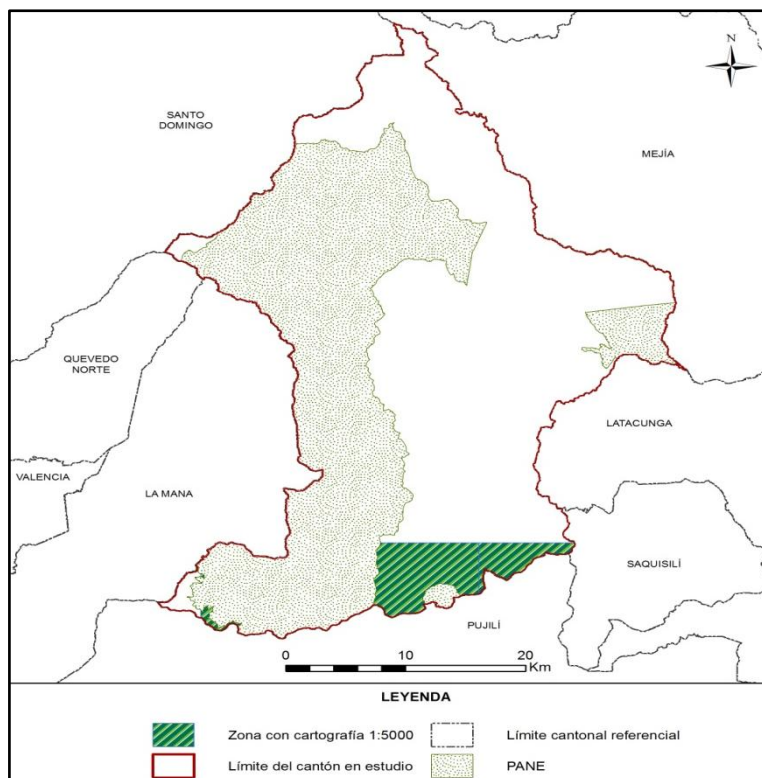
Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2013.

Como se observa en la figura 2.1, las ortofotos e imágenes satelitales de SIGTIERRAS cubre todo el cantón.

Figura 2. 1 Ortofoto e imagen satelital, Cantón Sigchos

Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2013.

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

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

SECUNDARIOS:

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

Cuadro 2. 2 Insumos Secundarios

Información	Aplicación	Fuente	Escala	Fecha	Formato
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
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
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
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 Sigchos	-	2013	.pdf

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

III. METODOLOGÍA

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

3.1 Características del producto generado:

La producción de esta cartografía tiene las siguientes características:

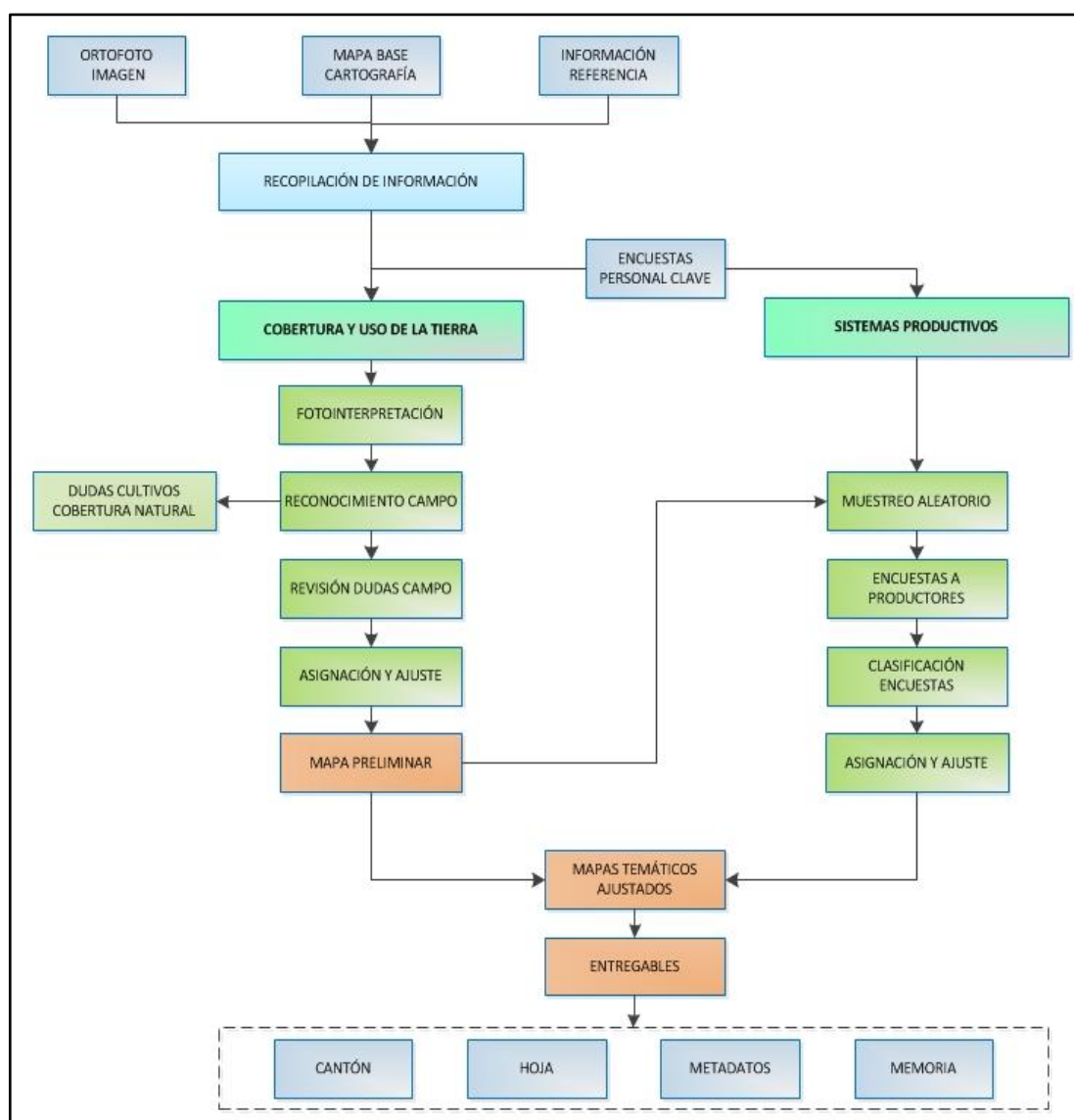
- **La escala de trabajo** en esta cartografía es 1:25.000.
- **La unidad de trabajo** en este proyecto es la hoja 50.000. Cuando, al acabar hojas 50.000 se completa un cantón, se realizan salidas cartográficas y memorias técnicas del mismo.
- **Sistema geodésico de referencia.** Sistema de coordenadas planas basado en SIRGAS y utilizando los parámetros del elipsoide GRS80. Proyección UTM, Zonas 17 Sur o 18 Sur. Para efectos de representación nacional, todos los productos serán compilados en Zona 17 Sur.
- **Sistema cartográfico de representación.** El sistema de representación cartográfico será el oficial: la proyección conforme Universal Transversa de Mercator (UTM) referida al huso correspondiente a cada zona.
- **Unidad espacial mínima de representación.** La unidad representada será un polígono con una superficie mínima de 1 ha y representará una superficie de terreno con significación a la escala de referencia. Los cuerpos de agua y las instalaciones petrolíferas son excepciones que se pueden cartografiar a menos de 1 ha.
- **La precisión geométrica tolerada** es de 10 m.
- **Anchura mínima** de elementos lineales 12,5 m.
- **No se permiten errores topológicos** en lo que hace referencia a solapes, huecos y ausencia de elementos multiparte.

3.2 Descripción general de la metodología de trabajo

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

- Recopilación de información.
- Encuestas al personal clave.
- Fotointerpretación.
- Trabajo de campo.
- Determinación de áreas de sondeo.
- Encuestas a productores.
- Caracterización de los Sistemas productivos.
- Definición de Zonas Homogéneas de Cultivos.
- 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 fue recabar información general de la parroquia sobre cultivos, coberturas naturales, sistemas de producción, comunidades, haciendas, etc., que le sirva al fotointérprete para trasladar esta información a los distintos atributos de la temática en estudio.

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

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

Geobide

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca
SISTEMAS

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

Guardar

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha: Fecha descripción:

Código Salida: Código Responsable: Número Ficha:

Coordenadas

Longitud: X:
Latitud: Y:
Altitud:

Ubicación

PROVINCIA:
CANTON:
PARROQUIA:

A. Identificación

Nombre de la Entidad Encuestada:

Representante:
Cargo:
Teléfono:
Nº Integrantes:

2. Características Generales de la Parroquia

2.1. ¿Cuál es la principal actividad económica?

Agrícola	0	%	Avícola	0	%
Pecuaría	0	%	Minera	0	%
Forestal	0	%	Otros	0	%

2.2. Tamaño Parcelas Dominantes:

2.3. Comunas

Sup. ha	0
Núm. Integrantes	0
Sup. ha/Comunero	0

2.4. Proyectos agroproductivos existentes

☐ SI ☒ NO ¿Cuáles? % de Participación

2.5. ¿Existen en el sector grandes haciendas?

☐ SI ☒ NO ¿Cuántas? Sup. total/ha

3. Producción Agrícola

Principales	Superficie (ha)	Rendimiento (ha)	Destino (Lugar)	Venta (%)	Comercialización

3.1. Tenencia de la tierra

¿Tiene título de propiedad?

SI ☐ 0 %
NO ☐ 0 %

3.2. Precio de la tierra

¿Cuánto cuesta la ha o cuadra de terreno?

¿A qué atribuye ese valor?

3.3. Riego

¿Disponen de agua para riego? Fuente

☒ SI Pública 0 %
☐ NO Privada 0 %

¿Existen canales de riego?

☐ SI ☒ NO

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

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

3.4. Asistencia Técnica

¿Recibe asistencia? ☐ SI ☒ NO Institución

3.5. Agroproducción

¿Existen fábricas de procesamiento de productos agropecuarios? ☐ SI ☒ NO

¿Cuales?

3.6. Infraestructura de apoyo a la producción

☐ SI ☒ NO Tipo:

4. Producción Pecuaria

Especies Dominantes	Nº Animales	Rendimiento	% De Venta	Comercialización

5. Accesibilidad a servicios

Vías ☐ SI ☒ NO Estado

Salud ☐ SI ☒ NO

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

3.2.3 Cobertura y uso de la tierra

3.2.3.1 Fotointerpretación

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

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

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

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

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

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

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

3.2.3.2 Trabajo de campo

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

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

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

3.2.4 Sistemas Productivos

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

3.2.4.1 Encuestas a productores

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

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

Cuadro 3.2.4.1. 1 Tamaño de parcela y cuadrícula por región

Tamaño de parcela				Tamaño de cuadrícula		
Tipo	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

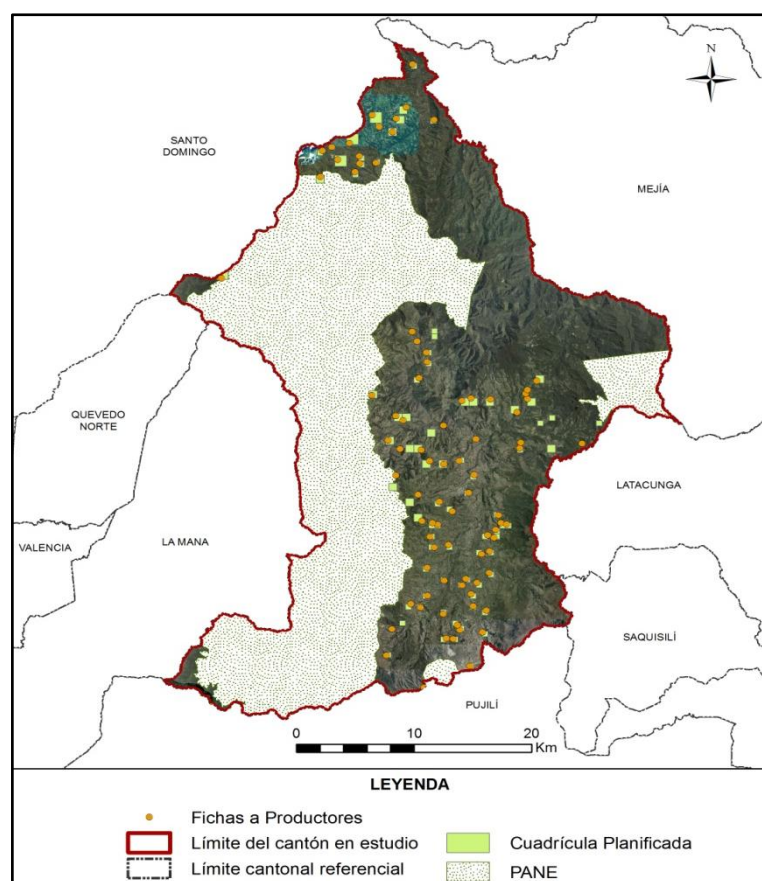
Coberturas	% Muestreo
Cultivos	10%
Pastizal	
Mosaico agropecuario	
Granjas porcinas, avícolas y piscícolas	5%

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

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

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



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

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

Cuadro 3.2.4.1. 3 Rangos de ponderación de los Sistemas de Producción

Categoría de Sistemas de Producción	Rangos por Sistema de Producción				
	Agrícola	Pecuario	Avícola	Acuícola	Porcino
Empresarial	75-100	80-100	79-100	79-100	79-100
Combinado	53-74	58-79	58-78	58-78	58-78
Mercantil	31-52	37-57	36-57	35-57	35-57
Marginal	0-30	0-36	-	-	-

Fuente: IEE, 2011.

3.2.4.2 Caracterización de los Sistemas Productivos

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

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

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

Una vez realizado el análisis de la información, se procede a la asignación del SP de cada uno de los polígonos.

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 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.

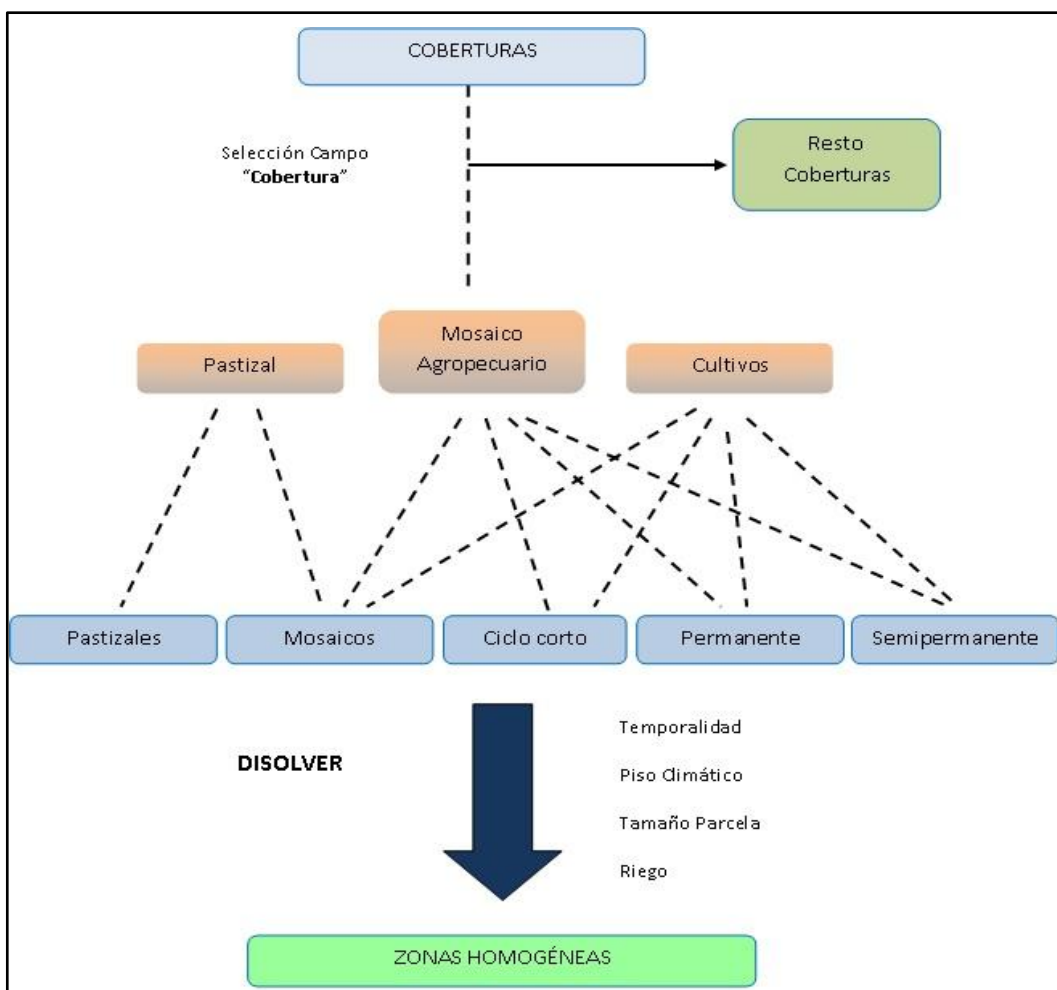
Las ZHC se han generado teniendo en cuenta los atributos del cuadro 3.2.6.1:

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 SIGCHOS

4.1 Marco geográfico y poblacional

Sigchos es un cantón de la provincia de Cotopaxi. La cabecera cantonal lleva su mismo nombre. Su fecha de cantonización fue el 21 de Julio de 1992.

Según la CELIR (2013), el cantón posee 1.358 km² aproximadamente. Al norte limita con las provincias de Pichincha y Santo Domingo de los Tsáchilas; al este con la provincia de Pichincha y los cantones Latacunga y Saquisilí; al sur con el cantón Pujilí y al oeste la provincia de Los Ríos y el cantón La Maná. La situación geográfica se muestra en la figura 4.1.1.

Figura 4.1. 1 Cantones de la Provincia de Cotopaxi



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

El cantón se conforma por 5 parroquias: Chugchilán, La Pampas, Palo Quemado, Isinliví y Sigchos (urbana). De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2010 realizado por el INEC, la población es de 21.944 habitantes.

Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón Sigchos



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

4.2 Clima

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

El cantón Sigchos está definido por 3 tipos de clima: de oeste a este se encuentra el Tropical Megatérmico Húmedo, Ecuatorial Mesotérmico Seco y Ecuatorial de Alta Montaña. Las temperaturas medias anuales varían entre los 6°C y 22°C. Las precipitaciones medias anuales oscilan entre los 500 mm y los 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, el orden de suelo (siguiendo la clasificación de la Soil Taxonomy) más frecuente que se encuentran en el cantón es el Inceptisol.

El relieve de Sigchos se puede considerar de forma general como: escarpado (50-70%) y 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, Sigchos se enmarca dentro de las cuencas hidrográficas de los ríos Esmeraldas y Guayas, en las subcuencas de los ríos Blanco y Vínces.

Entre los principales cauces que atraviesan el cantón se puede mencionar al río Pilaló, Toachi Grande y Toachi.

4.5 Particularidades

Es una población tan antigua que remotamente fue habitada hace miles de años antes de la era cristiana. Desempolvando la historia encontraremos que ya fue habitada por integrantes del Reino de Quito, que pertenecía a una de las 16 tribus del Estado Independiente Sur, Los Yanaconas del propio Latacunga y que formaban parte de los Panzaleos. (PDOT del GAD cantonal de Sigchos, 2013).

El cantón cuenta con el proyecto Hidro Sigchos para la generación de energía eléctrica que se encuentra a 5 km al norte de la población Sigchos.

Además, el proyecto Hidroeléctrico Toachi-Pilatón que se desarrolla en los cantones Sigchos, Santo Domingo y Mejía.

Mayoritariamente al oeste del cantón se encuentra la Reserva Ecológica Los Ilinizas (Resolución N° 066 del 11 de Diciembre de 1996 - Registro Oficial N° 92 del 19 de Diciembre de 1996), figura legal que reconoce los altos valores ecológicos que se encuentran en esta zona. Los Ilinizas presentan una gran belleza escénica que puede ser observada desde la carretera Panamericana Quito - Latacunga, no obstante la mejor vista de estos cerros es desde el cantón Sigchos. Las cumbres de estas elevaciones son visitadas por andinistas de baja montaña.

En lo que se refiere a artesanías, en el cantón Sigchos podemos decir que existe personas que se dedican a la elaboración de ponchos y cobijas en lana de borrego de una manera artesanal en las parroquias de Chugchilán, en Isinliví existen talleres de fabricación de muebles tallados en madera con terminados finos y en la parroquia de las Pampas confeccionan monturas y albardas para sus acémilas que son utilizadas como medio de transporte dentro de las comunidades más lejanas del cantón.

En la población de Isinliví y Chugchilán predomina el idioma quichua de uso mayoritario y común aunque también se usa el castellano, lengua de comunicación cotidiana.

Sigchos es un cantón que posee variados atractivos turísticos naturales que no han sido aprovechados, desperdiciando un potencial de ingresos que podrían mejorar la calidad de vida de las familias, sin embargo, entre los más visitados se puede mencionar los siguientes sitios: laguna del Quilotoa, Reserva Ecológica Los Ilinizas, bosque de arrayanes, aguas termales, bosque nublado de Amanta, laguna Verdecocha, laguna de Las Totoras, restos arqueológicos Malqui Machay y Reserva ecológica de Otonga. (PDOT del GAD cantonal de Sigchos, 2013).

El Quilotoa es el segundo volcán más activo de la Cordillera Occidental. Está constituido por una caldera circular de 3 km de diámetro, contiene una laguna de aguas verdosas y mineralizadas, los antiguos flujos piroclásticos han creado grandes planicies alrededor del cono que presenta una pendiente suave. (PDOT del GAD cantonal de Sigchos, 2013).

4.6 Uso y Cobertura 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 representatividad en el cantón es el bosque natural seguida de bosque intervenido, pasto cultivado y arboricultura tropical.

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón, los principales cultivos de la zona son: maíz suave, papa, fréjol, chocho, tomate de árbol, cebada, haba, hortalizas, caña de azúcar, yuca, plátano, naranjilla.

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 Sigchos es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca seguida de las industrias manufactureras.

Según el Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Sigchos, su economía se basa esencialmente en la producción agropecuaria, sin embargo por las dificultades propias de algunos sectores, se ha convertido en una agricultura de sobrevivencia, en la cual los niveles de producción no superan la barrera de las necesidades de consumo propias de familias numerosas, no existe tecnificación de ninguna clase y los procesos que se siguen son básicamente los transmitidos de una generación a otra, no habiendo innovación.

Dentro del sector primario, el subsector ganadero tiene una importancia mayor, frente a una impotente agricultura. El ganado vacuno se ha convertido en el principal recurso ganadero y una de las principales alternativas económicas de futuro. La leche que se produce satisface el consumo local y a las empresas lácteas de la provincia de Cotopaxi y de Santo Domingo de los Tsáchilas.

La producción de ganado de carne es destinada al consumo local, al mercado de Santo Domingo de los Tsáchilas y a los mercados de Saquisilí, Latacunga, Ambato y Quito. (PDOT del GAD cantonal de Sigchos, 2013).

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 Sigchos se ha realizado en los meses de abril, mayo, octubre y diciembre 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 Sigchos se han realizado en los meses de junio, julio, diciembre de 2014 y enero de 2015.

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

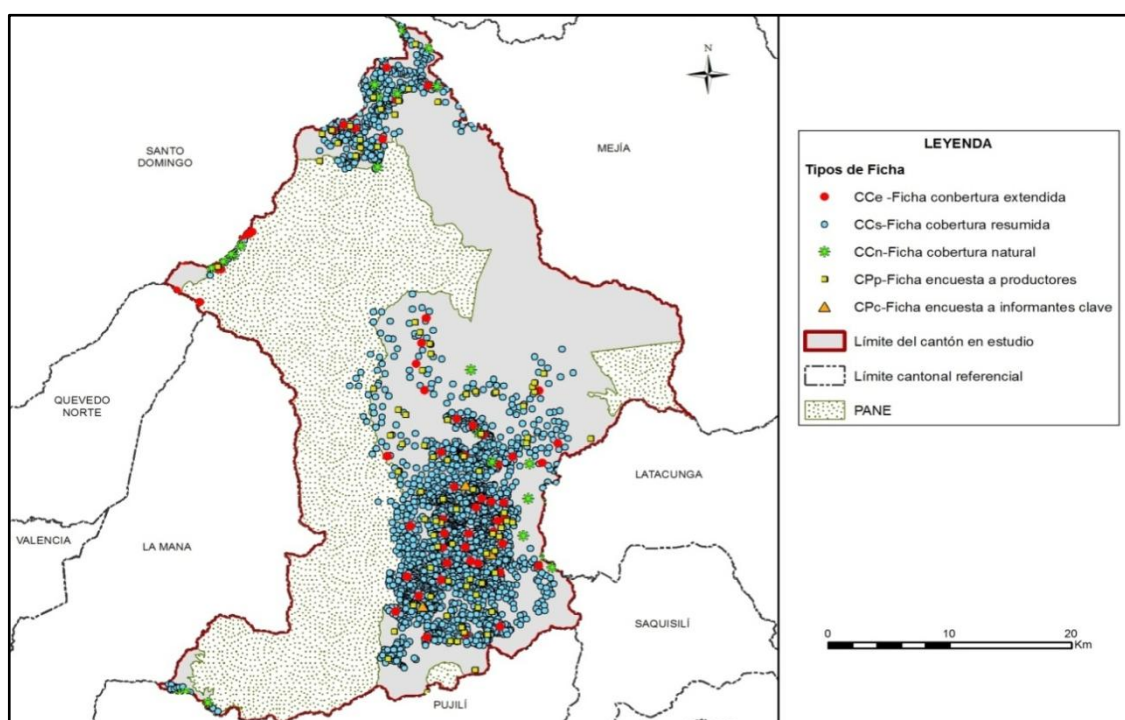
En el cuadro 5.1 se muestran de forma resumida algunos aspectos generales sobre las jornadas de campo que se han realizado para la caracterización de las coberturas y los sistemas de producción en el cantón de estudio. En la figura 5.1 se muestran los tipos de ficha y su distribución geográfica.

Cuadro 5. 1 Aspectos Generales, jornadas de campo

Número de Técnicos en Campo	3
Número Total Fichas Cobertura Resumida	2.512
Número Total Fichas Cobertura Extendida	61
Número Total Fichas Cobertura Natural	22
Número de Encuestadores	3
Número Total Encuestas Sistemas Producción	85
Número de Encuestadores a Informantes Clave	1
Número Total Encuestas Informantes Clave	5

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Figura 5. 1 Tipos de ficha y su distribución geográfica



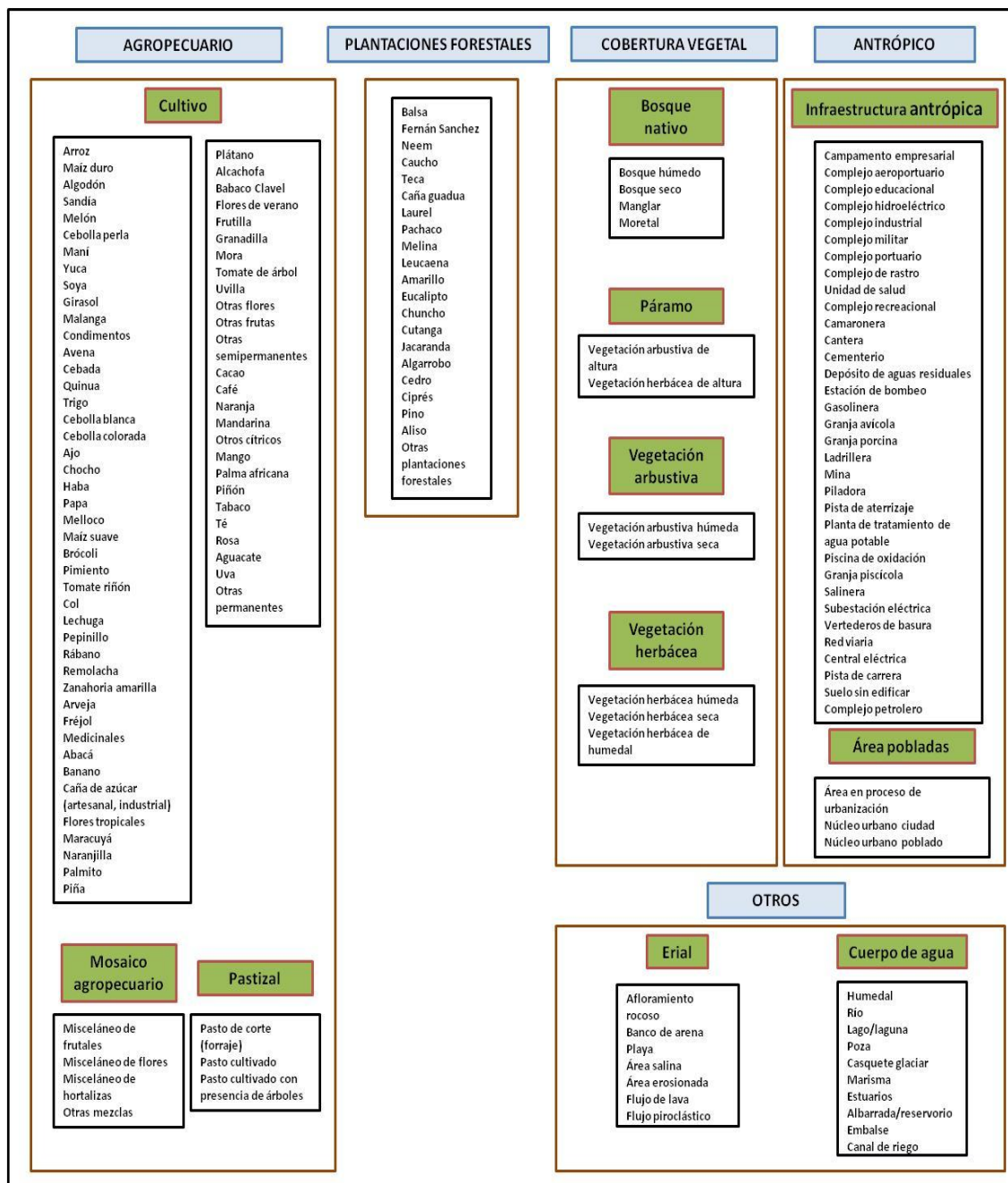
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

VI. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS

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

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

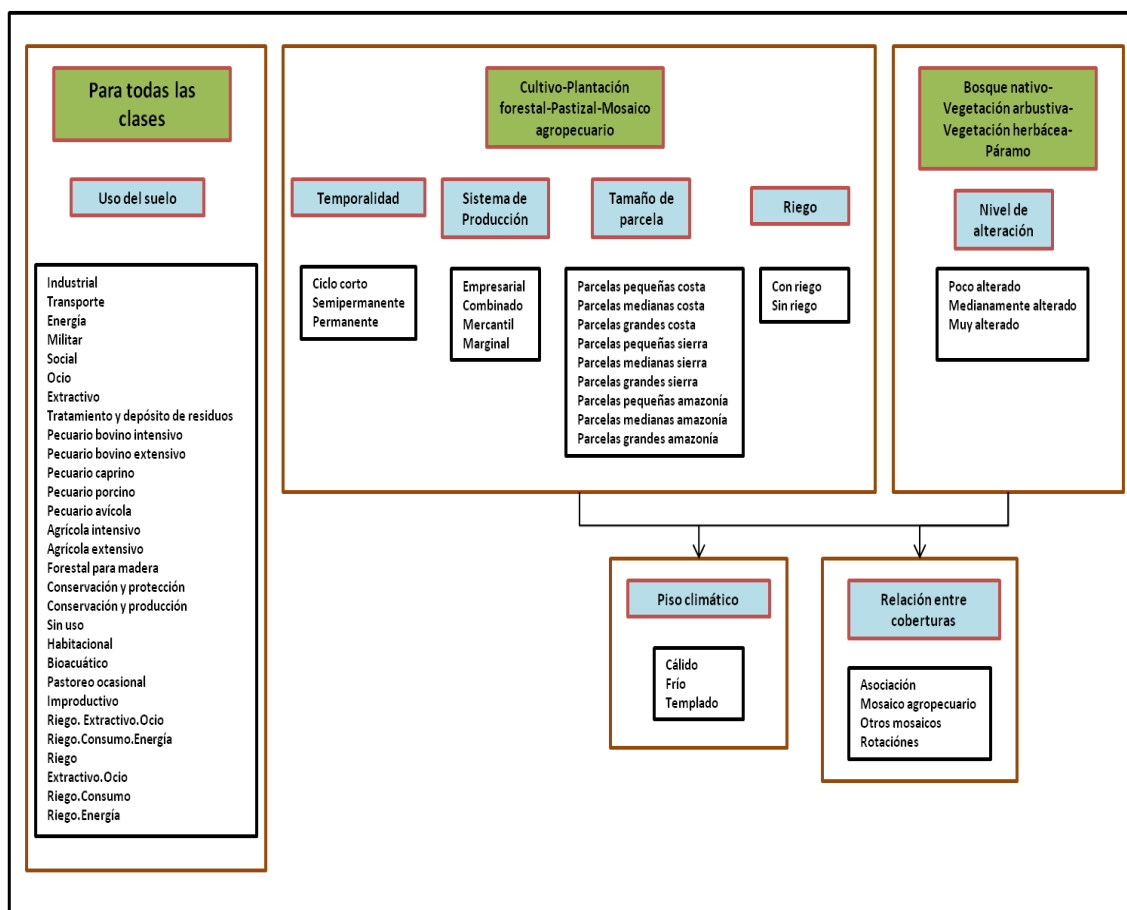
Figura 6. 1 Leyenda de las coberturas y usos de la tierra



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

Figura 6. 2 Atributos de las coberturas principales



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

VII. RESULTADOS

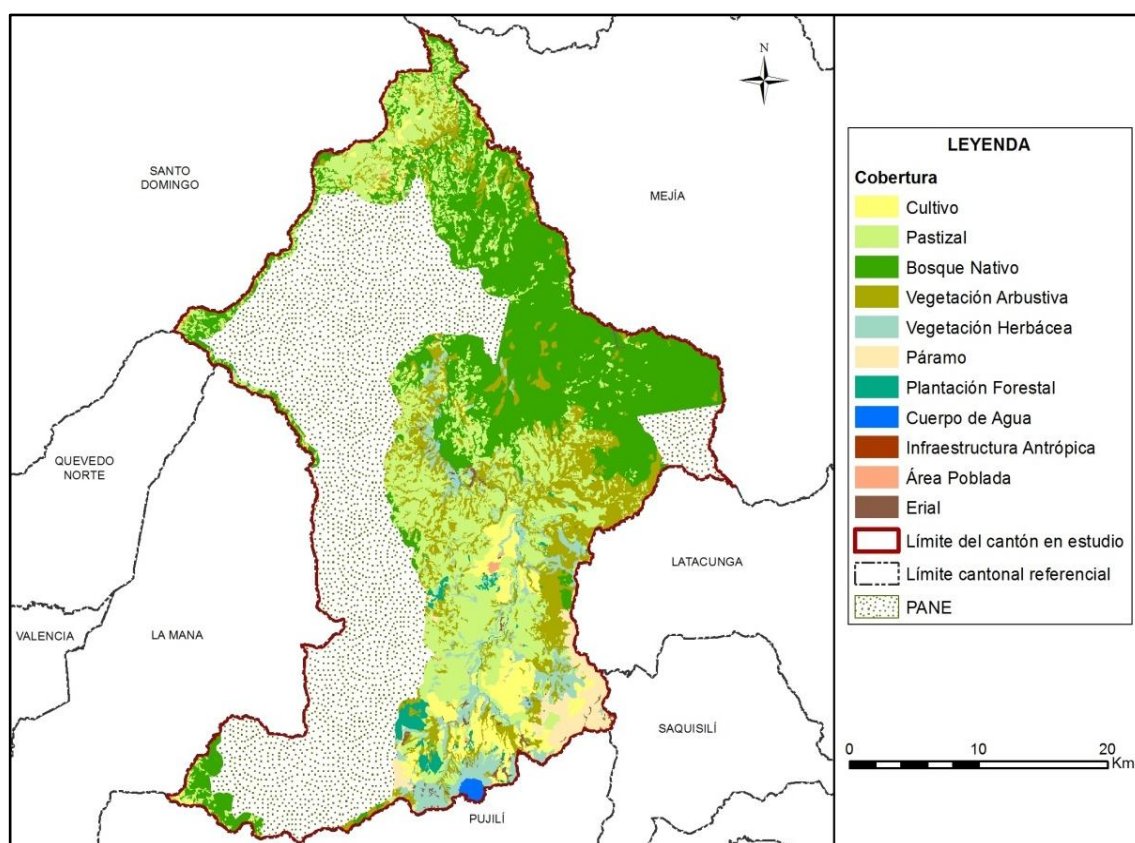
7.1 Cobertura y uso de la tierra

Esta cartografía temática se elaboró con la utilización de ortofotos e imágenes proporcionadas por SIGTIERRAS de los años: 2010 y 2011 (Enero- Marzo, Julio - Septiembre y Octubre - Diciembre), 2012 (Julio - Septiembre) y 2013 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 11 coberturas temáticas para el cantón Sigchos (ver figura 7.1.1, cuadro 7.1.1 y gráfico 7.1.1).

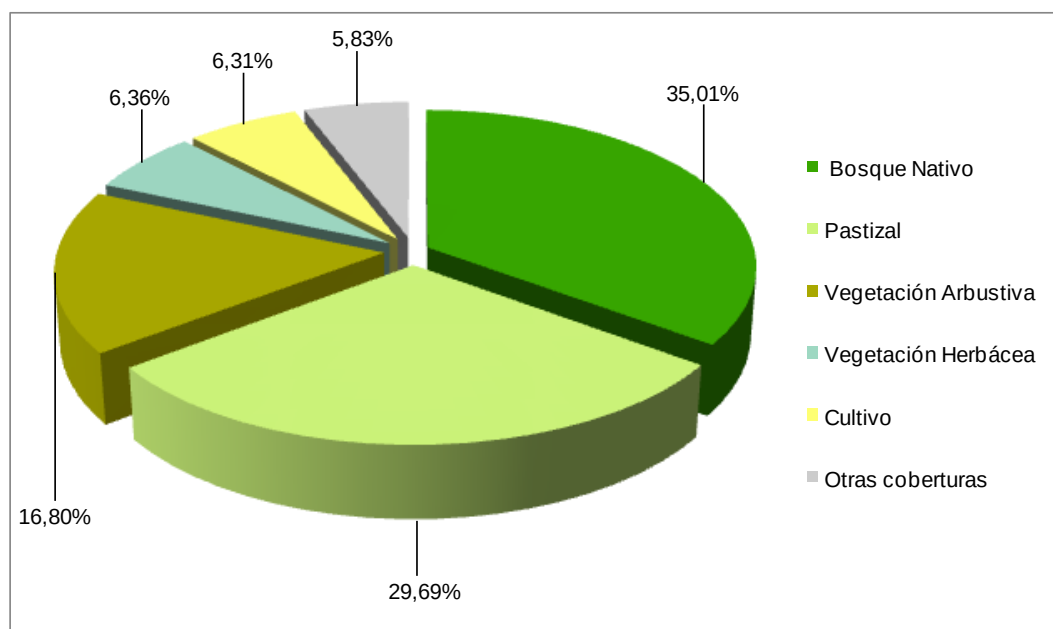
Figura 7.1. 1 Principales coberturas

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.1. 1 Superficie y porcentaje de las coberturas

Cobertura	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Bosque Nativo	28.854	35,01
Pastizal	24.470	29,69
Vegetación Arbustiva	13.847	16,80
Vegetación Herbácea	5.244	6,36
Cultivo	5.198	6,31
Páramo	2.527	3,07
Plantación Forestal	1.045	1,27
Erial	494	0,60
Cuerpo de Agua	526	0,64
Área Poblada	137	0,17
Zonas sin Información	63	0,08
Infraestructura Antrópica	12	0,01
Total	82.415	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Gráfico 7.1. 1 Porcentaje de las coberturas

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Territorialmente el cantón Sigchos tiene 1.358 km² aproximadamente, de los cuales el presente estudio de uso y cobertura de la tierra contempla 82.415 ha ya que las restantes pertenecen al Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (Reserva Ecológica Los Ilinizas).

Las coberturas principales se distribuyen de la siguiente forma: el bosque nativo ocupa la mayor área del cantón, con el 35,01%, seguido de pastizal con el 29,69%, vegetación arbustiva el 16,80%, vegetación herbácea el 6,36% y cultivo el 6,31% (juntos suman el 94,17% de las coberturas), los otros componentes tan sólo representan el 5,83%, estos son: páramo, plantación forestal, erial, cuerpos de agua, área poblada, zonas sin información (cobertura nubosa) e infraestructura antrópica.

Además de las coberturas naturales y los pastizales que ocupan mayor superficie en el cantón, el maíz suave es el cultivo predominante con un aproximado de 2.584 ha que representan el 49,70% de la actividad agrícola.

7.1.1 Cultivos y pastizales

Según los datos expuestos en las tablas y gráficos anteriores, la superficie total cultivada o las tierras utilizadas con uso agropecuario suman 29.668 ha que representan el 36% del total del área de estudio. La particularidad del uso de la tierra en el cantón se observa especialmente en la distribución de los pastizales en el centro sur y extremo norte del cantón y los cultivos de maíz suave situados al sureste del mismo.

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

Cuadro 7.1.1. 1 Clasificación de coberturas y sus atributos

Cobertura	Riego	Tamaño de Parcela	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Cultivo	Con riego	Parcelas pequeñas sierra	*Otros			342	6,59
	Sin riego	Parcelas pequeñas costa	*Otros			28	0,54
		Parcelas medianas sierra	*Otros			99	1,90
		Parcelas pequeñas sierra	Maíz suave	Pasto cultivado	Chocho	1.055	20,30
			Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	777	14,95
			Cebada	Chocho	Pasto cultivado	391	7,52
			Caña de azúcar	No aplica	No aplica	358	6,89
			Chocho	Maíz suave	Pasto de corte	321	6,18
	*Otros			1.826	35,13		
Subtotal					5.198	100	
Pastizal	Con riego	Parcelas grandes sierra	*Otros			104	0,43
		Parcelas medianas sierra	*Otros			777	3,17
		Parcelas pequeñas sierra	*Otros			25	0,10
	Sin riego	Parcelas medianas costa	*Otros			603	2,47
		Parcelas pequeñas costa	*Otros			980	4,01
		Parcelas grandes sierra	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	1.232	5,04
		Parcelas medianas sierra	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	9.552	39,04
		Parcelas pequeñas sierra	*Otros			74	0,30
			Pasto cultivado	No aplica	No aplica	6.231	25,47
			Pasto cultivado	Maíz suave	Chocho	2.269	9,28
			Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	1.491	6,10
			*Otros			1.126	4,60
		Subtotal					24.464
Total					29.662		
*Otros: La sumatoria de las coberturas que no llegan al 5%							

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.1.1 Tamaño de parcela

El cantón Sigchos posee una variación de rangos altitudinales que van desde los 670 a 5.126 m.s.n.m. aproximadamente, las zonas más altas se encuentran al sureste, en la cumbre del Iliniza norte. Esta particularidad determina que en el cantón las parcelas se consideren de región Sierra y Costa, siendo las primeras las más extensas.

En el cantón Sigchos las áreas cultivadas se desarrollan mayormente en parcelas pequeñas de sierra (≤ 5 ha) con un aproximado de 16.215 ha (19,67% del área de estudio), se distribuyen especialmente al sureste del cantón, en las parroquias Sigchos, Isinliví y al este de Chugchilán y se componen sobre todo por pastizales y cultivos de maíz suave, cebada y chochos.

La cobertura agropecuaria en las zonas de medianas parcelas de sierra (> 5 a ≤ 25 ha) cubren una superficie aproximada de 10.505 ha que representan el 12,75% del área de estudio, mayormente constituidas por pastizales que se sitúan en el centro del cantón en la parroquia Sigchos y en menor proporción cultivos de caña de azúcar. Mientras que las parcelas grandes de Sierra (> 25 ha) tan solo cubren 1.337 ha que hacen referencia exclusivamente a pastizales que se encuentran dispersos por todo el territorio.

En la región Costa, las parcelas de mayor representatividad son las pequeñas (≤ 5 ha) con un total de 1.008 ha, compuestas en gran medida por pastizales que se hallan al noreste del cantón en la parroquia Palo Quemado y en menor cantidad cultivos de caña de azúcar. Finalmente, las parcelas medianas de costa cubren una superficie de 603 ha, son únicamente pastizales que se ubican en la parroquia Palo Quemado.

7.1.1.2 Riego

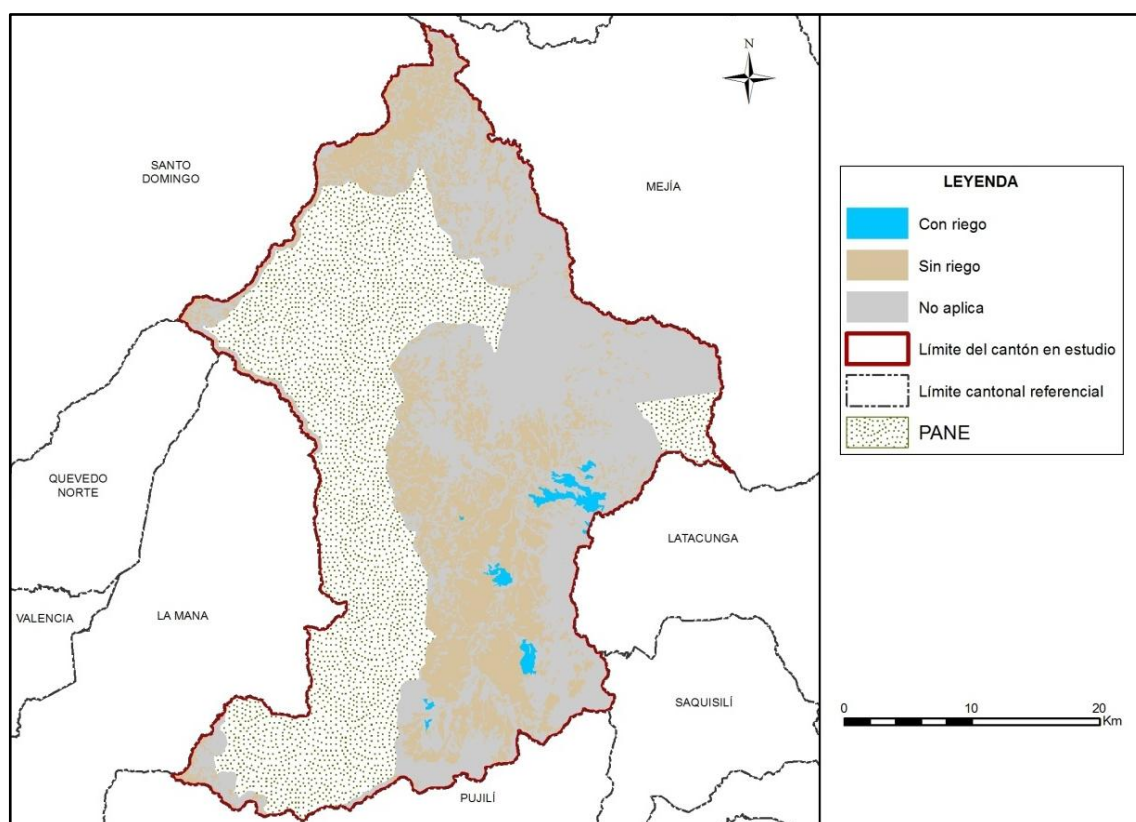
De acuerdo a la información recabada en campo en el cantón Sigchos, la mayor parte de la actividad agropecuaria se desarrolla sobre tierras que no disponen de riego (34,48%), 28.420 ha en general con pastizales y cultivos de maíz suave y cebada. Estas coberturas se encuentran dispersas por toda la superficie cantonal.

Las zonas de riego suman un total de 1.249 ha, están representadas principalmente por pastizales que se encuentran en las parroquias Isinliví, Chugchilán y al sureste de la parroquia Sigchos. En menor proporción al sureste del cantón se hallan cultivos de maíz suave.

El 64% restante, son coberturas no agropecuarias que cubren una extensión de 52.747 ha, éstas son: bosque nativo, vegetación arbustiva, vegetación herbácea, páramo, plantación forestal, erial, cuerpo de agua, área poblada e infraestructura antrópica.

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

Figura 7.1.1.2. 1 Riego



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.1.1.2. 1 Superficie y Porcentaje de riego

Cobertura	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Sin riego	28.420	34,48
Con riego	1.249	1,52
No Aplica	52.747	64,00
Total	82.415	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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: maíz, cebada, chocho, papa, haba, entre otras.

Estos sistemas de cultivo evolucionaron en los últimos años para conformar paisajes agrarios dominados por pastizales y cultivo de maíz suave y cebada.

En el cantón Sigchos se encuentra un aproximado de 24.470 ha de pastizales, siendo de pastizales puros (que no forman mosaicos) 19.828 ha, se localizan en toda la superficie cantonal y sobre todo en las parroquias Sigchos, Palo Quemado y Las Pampas.

Como mosaico de pasto con otras coberturas se encuentran 4.642 ha que mayormente se ubican al sureste del cantón, donde se juntan los límites de las parroquias Sigchos, Isinliví y Chugchilán, en mayor medida son pastos cultivados mezclados con pequeñas parcelas de cultivos de maíz suave y chocho y en menor proporción en las parroquias Chugchilán e Isinliví se hallan paisajes agropecuarios de pastizales con cultivos de cebada, haba, papa, chocho y melloco.

Las especies forrajeras más comunes que conforman los campos de pastos son: kikuyo, ray grass y pasto miel.

Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.1.4 Cultivo

Económicamente en el cantón Sigchos los cultivos de maíz suave constituyen los principales componentes de la actividad agrícola, con un aproximado de 2.584 ha que representan el 49,70% de la misma y se encuentran dispersos al sureste del cantón, en mayor medida en las parroquias Sigchos e Isinliví.

Además de los cultivos de maíz suave existen otros cultivos representativos para el cantón, estos son: la cebada con 1.103 ha que se localizan al sur del cantón, en las parroquias Chugchilán e Isinliví, el chocho con 764 ha únicamente situado en la parroquia Chugchilán y finalmente la caña de azúcar con 501 ha distribuidas mayormente al norte del cantón, en las parroquias Palo Quemado y Las Pampas.

En menor cantidad se encuentran cultivos de papa, plátano y naranjilla. Las superficies de estos cultivos se engloban en el cuadro 7.1.1.1 en la categoría “otros” pues representan menos del 5% de la superficie agropecuaria.

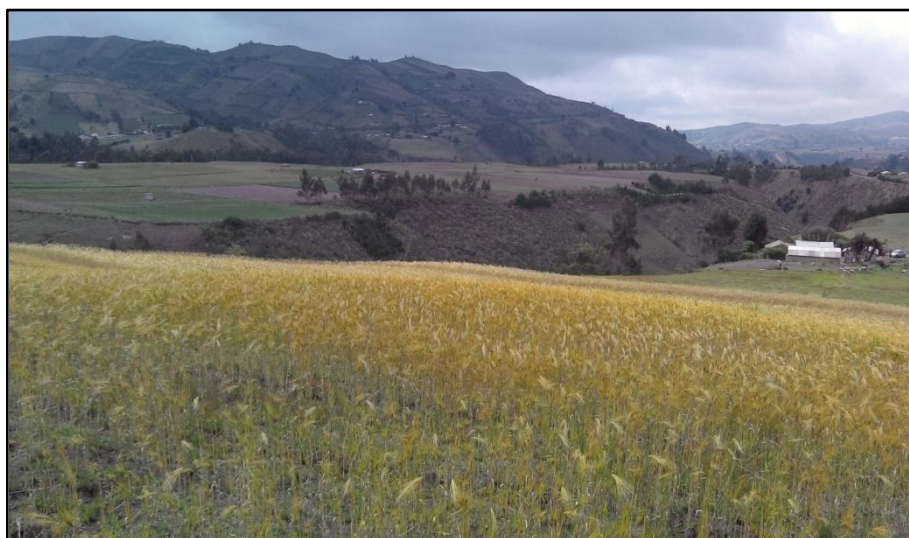
Además existen cultivos que no se pueden espacializar individualmente (haba, melloco, avena, trigo, etc.), sino que aparecen formando parte de los mosaicos agropecuarios ya mencionados anteriormente.

Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de maíz suave



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

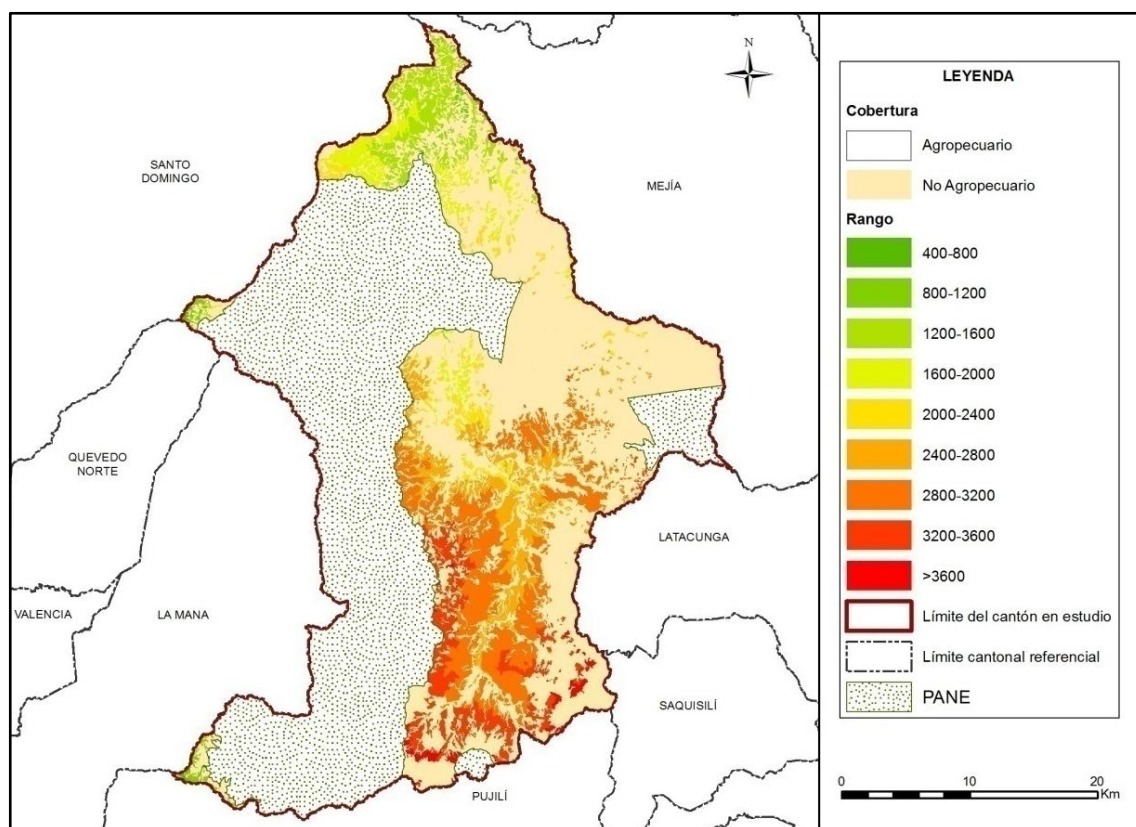
Foto 7.1.1.4. 2 Cultivo de cebada



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.1.5 Distribución altitudinal de las coberturas con usos agropecuario

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

Figura 7.1.1.5. 1 Rango alturas, área agropecuaria

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

La mayor parte de la superficie agropecuaria se encuentra en el rango de 2.800 a 3.200 m.s.n.m. con un aproximado de 10.077 ha que equivalen al 33,98% de la misma, se encuentran dispersos en centro y sureste del cantón, en las parroquias Sigchos, Isinliví y Chugchilán y lo más abundante son las superficies de pastizales y cultivos de maíz suave.

A más de los pastizales que son mayoritarios entre los 3.200 a 3.600 m.s.n.m., predominan los cultivos de cebada que se localizan en las parroquias de Isinliví y al este de Chugchilán, y en menor proporción cultivos de chocho y maíz suave.

Entre los 2.000 a 2.800 metros de altitud prevalecen las superficies de pastizales y los cultivos de maíz suave. Ambos representan el 22,55% del área de estudio y se ubican en las parroquias Sigchos, Chugchilán e Isinliví.

En las zonas más altas (>3.600 m.s.n.m.), en las parroquias Isinliví y Chugchilán predominan los pastizales y los cultivos de papa y cebada. Mientras que en las franja más baja, en las parroquias Palo Quemado, Las Pampas y al oeste de Chugchilán, entre los 400 a 2.000 metros de altitud lo más abundante son los pastizales y cultivo de caña de azúcar.

7.1.2 Cobertura vegetal natural

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

La cobertura natural cubre el 61,24% de la superficie del cantón Sigchos, ocupa un total de 50.471 ha. La cobertura natural más representativa en el cantón es el bosque húmedo que se localiza en mayor medida en las parroquias Sigchos y Palo Quemado y en menor cantidad en Las Palmas y al oeste de Chugchilán, representa el 35,01% del área de estudio con un total de 28.854 ha, seguido está la vegetación arbustiva húmeda con el 16,80%, la vegetación herbácea húmeda el 6,36%, la vegetación herbácea de altura el 3,07%, la

vegetación arbustiva seca el 0,11%, la vegetación herbácea de humedal el 0,02% y la vegetación arbustiva de altura el 0,003%.

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

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

La vegetación natural presente en el cantón Sigchos está compuesta por multitud de especies diferentes. La elevada variabilidad existente en cuanto al número de especies se encuentra condicionada por diferentes factores fisiográficos, climáticos, orográficos y edáficos. En el cantón Sigchos se encontraron las siguientes coberturas, han sido clasificadas dependiendo la superficie ocupada por cada una de ellas.

Bosque Nativo: Húmedo.

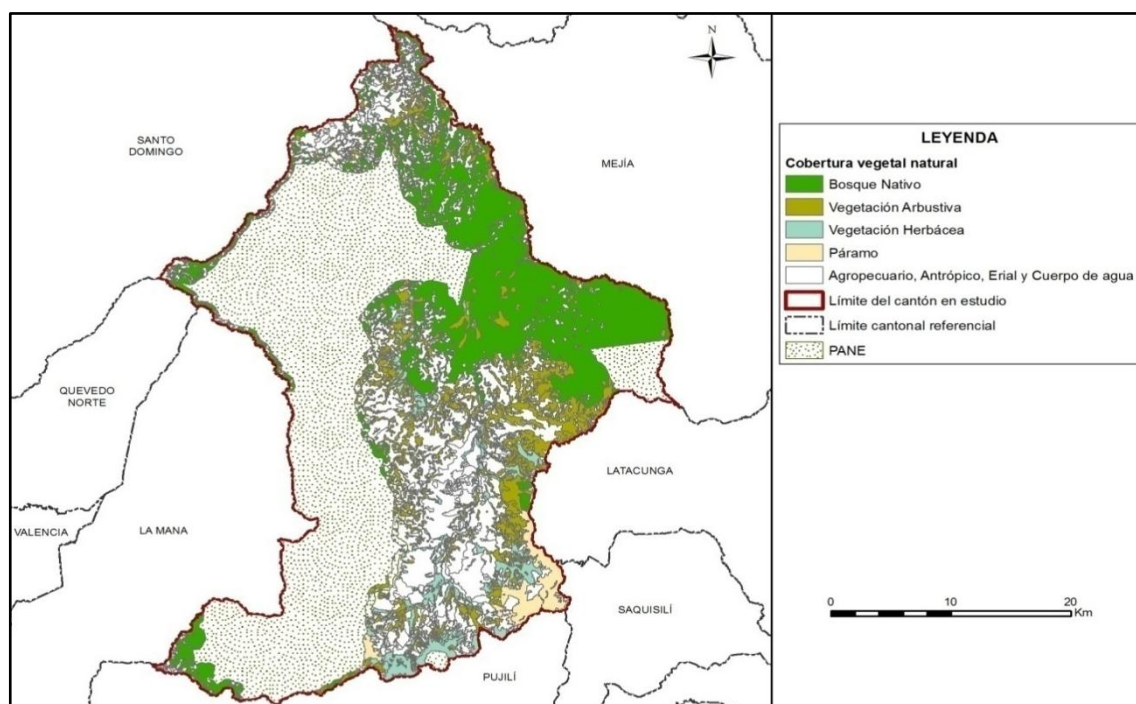
Vegetación Arbustiva: Húmeda, Seca y de Altura.

Vegetación Herbácea: Húmeda, de Altura y de humedal.

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

En la figura 7.1.2.1 se muestra la distribución geográfica de la cobertura vegetal natural de este cantón. En el cuadro 7.1.2.1 están desglosadas las superficies de todas las coberturas naturales teniendo en cuenta su grado de alteración.

Figura 7.1.2. 1 Cobertura vegetal natural



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

Cobertura	Tipo de Cobertura	Grado de Alteración	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	Porcentaje (%) Tipo de cobertura
Bosque Nativo	Bosque húmedo	Poco alterado	23.835	82,61	57,17
		Muy alterado	2.717	9,42	
		Medianamente alterado	2.301	7,97	
	Subtotal		28.853	100	
Páramo	Vegetación arbustiva de altura	Muy alterado	3	100	0,01
	Subtotal		3	100	
	Vegetación herbácea de altura	Poco alterado	7	0,29	5,00
		Muy alterado	115	4,54	
		Medianamente alterado	2.402	95,17	
	Subtotal		2.524	100	
Vegetación Arbustiva	Vegetación arbustiva húmeda	Poco alterado	6.534	47,49	27,26
		Medianamente alterado	5.229	38,00	
		Muy alterado	1.996	14,51	
	Subtotal		13.759	100	
	Vegetación arbustiva seca	Medianamente alterado	54	61,25	0,17
		Muy alterado	34	38,75	
	Subtotal		88	100	
Vegetación Herbácea	Vegetación herbácea de humedal	Poco alterado	16	100	0,03
	Subtotal		16	100	
	Vegetación herbácea húmeda	Poco alterado	1.738	33,24	10,36
		Medianamente alterado	2.418	46,25	
		Muy alterado	1.072	20,50	
Subtotal		5.228	100		
Total			50.470		100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.1 Bosque húmedo

Son bosques siempreverdes, con alturas entre 5 a 7 metros (Jørgensen y Ulloa 1994), que por efectos de las condiciones climáticas crecen de forma torcida y ramificada, confiriéndoles un aspecto muy particular. Este tipo de ecosistema ocurre en formas de parches aislados embebidos en una matriz de vegetación montana alta superior herbácea o arbustiva (Acosta-Solís 1984, Beltrán *et al.* 2009). Estos parches tienden a ocurrir en sitios menos expuestos al viento y la desecación como laderas abruptas, fondo de los valles glaciares o en la base de grandes bloques de rocas de los circos glaciares (Luteyn 1999). Debido a la alta humedad ambiental que contienen, los troncos de estos árboles están generalmente cubiertos por muchas especies de briofitas, líquenes, otras epífitas y hemiepífitas. Estos bosques forman dos estratos diferenciados. El estrato arbóreo no es muy diverso, debido a limitaciones fisiológicas que impiden el crecimiento leñoso (Bader *et al.* 2007). Esta cobertura se encuentra especialmente en las parroquias Sigchos y Palo Quemado, en menor medida en las parroquias Las Pampas y al oeste de Chugchilán.

- Tipo de especies existentes: *Buddleja incana*, *B. pichinchensis*, *Columellia oblonga*, *Escallonia myrtilloides*, *Geranium ayavacense*, *Gynoxys acostae*, *G. cuicochensis*, *G. hallii*, *Hesperomeles ferruginea*, *H. obtusifolia*, *Luzula gigantea*, *Polylepis incana*, *P. lanuginosa*, *P. microphylla*, *P. pauta*, *P. reticulata*, *P. sericea*, *P. weberbaueri*, *Rubus coriaceus* y *Weinmannia fagaroides*.
- Grado de alteración predominante: El 82,61% de los bosques húmedos existentes están poco alterados.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 57,17%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 670 y los 3.600 m.s.n.m. aproximadamente.

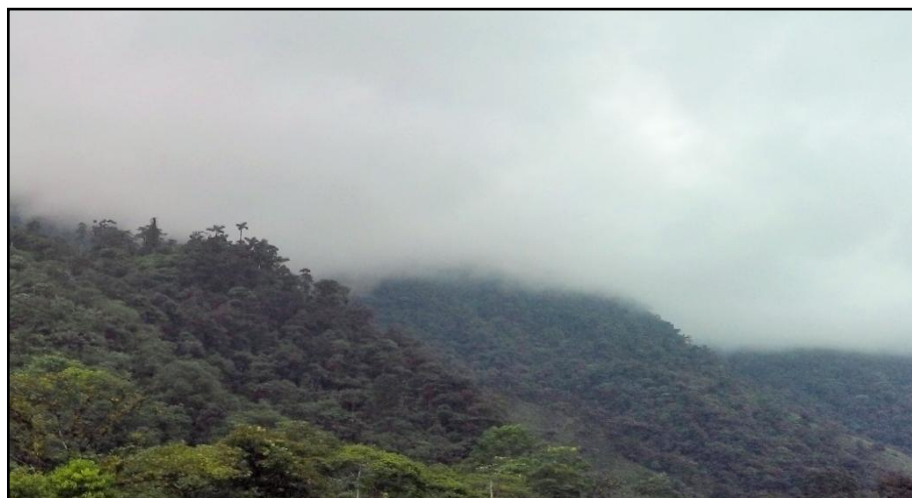
Foto 7.1.2.1. 1 Bosque húmedo

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.2 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. El piso al igual que los troncos del estrato arbóreo suelen estar cubiertos por briofitas. Vegetación reducida en muchos casos a remanentes por acción antrópica por efecto del fuego y extracción de madera. Esta cobertura se halla en toda el área de estudio y en especial en la parroquia Sigchos.

- Tipo de especies existentes: *Arcytophyllum*, *Barnadesia*, *Berberis*, *Puya*, *Brachyotum*, *Calamagrostis*, *Cortaderia*, *Diplostephium*, *Disterigma*, *Greigia*, *Pernettya*, *Senecio* y *Valeriana*.
- Grado de alteración predominante: El 47,49% se encuentra poco alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 27,26%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 670 y los 3.600 m.s.n.m. aproximadamente.

Foto 7.1.2.2. 1 Vegetación arbustiva húmeda

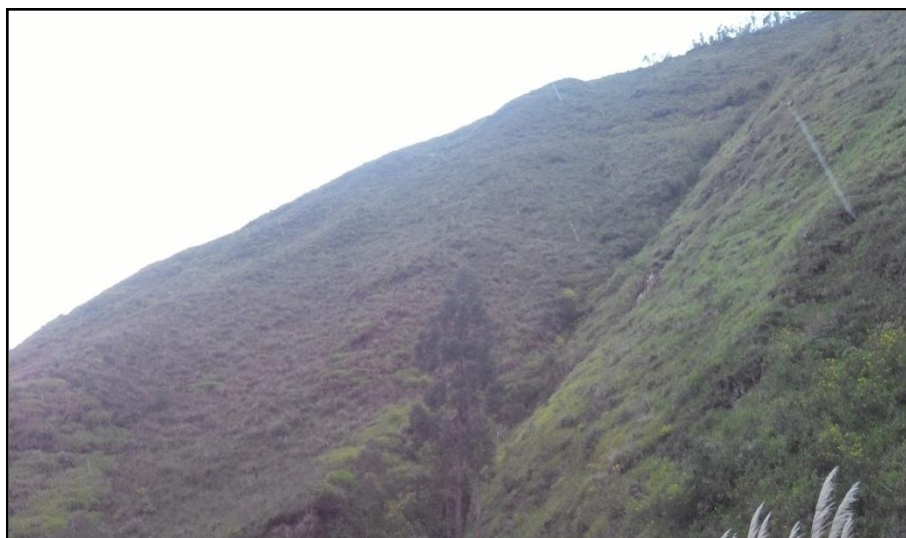
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.3 Vegetación herbácea húmeda

Áreas constituidas por especies nativas con un crecimiento espontáneo, que no reciben cuidados especiales, donde predominan gramíneas, bromélias y orquídeas que mantienen el verdor de sus hojas en forma constante. Mayormente se encuentra en las parroquias Sigchos, Chugchilán y en Isinliví.

- Tipo de especies existentes: *Agrostis sp.*, *Blechnum loxense*, *Blechnum schomburgkii*, *Brachyotum campanulare*, *Cavendishia bracteata*, *Clethra condorica sp. nov.*, *Clusia aff. eliptica*, *Clusia ducuoides*, *Clusia spp.*, *Cortaderia sericantha*, *Carex sp.*, *Cybianthus magnus*, *Cybianthus sp.*, *Dillandia subumbellata*, *Disterigma acuminatum*, *Epidendrum secundum*, *Gaultheria lanigera*, *Geonoma trigona*, *Gomphichis koehleri*, *Hedyosmum sp.*, *Isidrogalvia falcata*, *Jamesonia sp.*, *Macleania sp.*, *Macrocarpaea sp.*, *Maxillaria spp.*, *Meriania sanguinea*, *Miconia spp.*, *Munnozia seleccionidis* y *Myrcianthes fragrans*.
- Grado de alteración predominante: El 46,25% se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 10,36%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 670 y los 3.600 m.s.n.m. aproximadamente.

Foto 7.1.2.3. 1 Vegetación herbácea húmeda



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.4 Vegetación herbácea de altura

Este ecosistema abarca la mayor extensión de los ecosistemas de montaña en el Ecuador; se extiende a lo largo de las dos Cordilleras de los Andes desde el Carchi hasta Loja (Hofstede *et al.* 2003, Beltrán *et al.* 2009). Se caracteriza el paisaje de los ecosistemas alto-andinos del Ecuador y se localiza generalmente en los valles glaciares, laderas y llanadas montañosas sobre los 3.300 m de elevación. Las condiciones climáticas de alta humedad y la alta concentración de carbono orgánico en el suelo determinan que este ecosistema se caracterice por contener una gran cantidad de agua por unidad de volumen (80-90% por cm³) con una excepcional capacidad de regulación hídrica (Buytaert *et al.* 2005, 2006). La estructura y composición de la vegetación de este ecosistema está influida fuertemente por las quemas asociadas a la ganadería extensiva (Lægaard 1992, Verweij y Budde 1992). En lugares donde existe una mayor intensidad en las quemas y el pastoreo, los herbazales

tienen una menor altitud, han perdido biomasa, el estrato arbustivo está ausente y muchas de las especies rastreras que crecen en las condiciones de microclimas de los pajonales son escasas. Sobre todo se ubica en las faldas del cerro Jatún Munca (4.263 m) en la parroquia Isinlivi y en menor medida en las parroquias Sigchos y Chugchilán.

- Tipo de especies existentes: *Calamagrostis* spp., *Gnaphalium pensylvanicum*, *Oreomyrrhis andicola*, *Viola humboldtii*, *Agrostis breviculmis*, *Calamagrostis intermedia*, *C. recta*, *C. effusa*, *Chrysactinium acaule*, *Festuca asplundii*, *Pteridium arachnoideum*, *Puya lanata*, *P. eryngioides*, *P. pigmea*, *Paspalum tuberosum*, *Stipa ichu*, *Bartsia pedicularoides*, *Bidens andicola*, *Castilleja fissifolia*, *Eryngium humile*, *Geranium sibbaldioides*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Pedicularis incurva*, *Werneria nubigena*, *Carex*, *Oreobolus*, *Baccharis genisteloides*, *Bromus lanatus*, *Gaultheria erecta*, *Hypochaeris sessiliflora*, *H. sonchoides*, *Niphogeton dissecta*, *Pentacalia andicola*, *Puya glomerifera*, *Clinopodium nubigenum*, *Huperzia* spp., *Calamagrostis effusa*, *Festuca asplundii*, *Festuca sublimis*, *Valeriana microphylla*, *V. bracteata* y *V. clematidis*.
- Grado de alteración predominante: El 95,17% se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 5%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal es sobre los 3.200 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación herbácea de altura



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.5 Vegetación arbustiva seca

Constituye un ecosistema en el que más del 75% de los pies pierden sus hojas estacionalmente. Los factores climáticos y edáficos son los responsables de generar las características especiales que lo diferencian del resto de ecosistemas. Son ecosistemas con multitud de especies endémicas por lo que se trata de ecosistemas sumamente frágiles que requieren un manejo específico. Son ecosistemas donde la vegetación natural destaca por tener un componente substancial de especies leñosas nativas no arbóreas, vegetación poco densa, lignificada y de poca altura. Esta cobertura está presente únicamente al este de la parroquia de Chugchilán, junto al río Toachi.

- Tipo de especies existentes: *Calliandra taxifolia*, *Ipomoea carnea*, *Ipomoea pauciflora*, *Bougainvillea peruviana*, *Citharexylum poeppigii*, *Leucaena trichodes*,

Pithecellobium excelsum, *Randia aurantiaca*, *Bauhinia* sp., *Simira ecuadorensis*, *Clavija euerganea*, *Vernonanthura patens*, *Prockia crucis*, *Croton wagneri*, *Croton* sp., *Tecoma castanifolia*, *Achatocarpus pubescens*, *Erythroxylum glaucum*, *Cordia lutea*, *Bauhinia aculeata*, *Pisonia aculeata*, *Maytenus octogona*, *Acnistus arborescens*, *Jatropha curcas*, *Cercidium praecox*, *Echinopsis pachanoi*, *Senna incarnata*, *Capparicordis crotonoides*, *Piptadenia flav*, *Mimosa pigra*, *Acacia riparia*, *Zanthoxylum fagara*, *Opuntia ficus indica* y *Opuntia quitensis*.

- Grado de alteración predominante: El 61,25% de la vegetación arbustiva seca se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,17%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal varía desde los 2.800 a 3.200 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.5. 1 Vegetación arbustiva seca



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.6 Vegetación herbácea de humedal

Este ecosistema, al igual que las Ciénegas, se desarrolla sobre condiciones anaeróbicas, pero cuando el nivel del agua es alto la capa vegetal flota sobre él está, formando parches dispersos de plantas. Existen dos tipos de pantanos en cuanto a su composición florística, los pantanos dominados por briofitas y los pantanos compuestos por especies de Juncaceae y Cyperaceae. Los pantanos de *Sphagnum* spp., *Breutelia* sp. y *Campylopus cucullatifolius* son característicos de condiciones de mucha humedad, con alta conductividad, alta concentración de nitratos (NO_3) y fosfatos (PO_4) y baja concentración de hierro (Fe). Por el contrario los pantanos caracterizados por *Lophozia subinflata* y *Cortaderia sericantha* se restringen a situaciones de bajas contenidos de Potasio (K) y alto contenido de Aluminio (Al) (Bosman et al. 1993). Los pantanos de Juncaceae y Cyperaceae forman un estrato superior de hasta 1 m de altura y están compuestos por especies de los géneros *Juncus*, *Eleocharis*, *Carex*, *Rhychospora* y *Cortaderia*. Entre estas monocotiledóneas grandes se hallan muchas especies típicas de turberas como *Valeriana plantaginea*, *Rumex* spp., *Oritrophium limnophyllum*, *Isolepis inundata* e *Isoetes* spp (Jørgensen y Ulloa 1994, Rangel 1995). Dicho sistema se encuentra representado en las parroquias de Isinliví y Chugchilán.

- Tipo de especies existentes: *Agrostis boyacensis*, *Brachyotum ledifolium*, *B. lindenii*, *Castilleja fissifolia*, *Carex* sp, *Chusquea* spp., *Cortaderia sericantha*, *Distichia*

muscoides, *Huperzia crassa*, *Hypsela reniformis*, *Hypochaeris sonchoides*, *Juncus sp.*, *Oreobolus goeppingeri*, *O. obtusangulus*, *Oreobolus sp.*, *Orithrophium limnophyllum*, *Plantago rigida*, *Schoenoplectus californicus*, *Sphagnum spp.* y *Xyris subulata*.

- Grado de alteración predominante: El 100% se encuentra poco alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,03%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal es sobre los 2.800 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.6. 1 Vegetación herbácea de humedal



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.7 Vegetación arbustiva de altura

Son pajonales amacollados de alrededor de 1,20 m, dominados por arbustos dispersos y parches de arbustos de hasta 3 m de altura. Es una vegetación arbustiva de altura localizada sobre la línea de los bosques altoandinos (Ramsay 1992, Josse et al 2003). La composición y estructura del páramo arbustivo cambia hacia la parte baja de la distribución de este ecosistema, pues la riqueza de especies y promedio de estatura de los arbustos y el número de arbolitos incrementa dramáticamente. Se halla exclusivamente al oeste de la parroquia Chugchilán.

- Tipo de especies existentes: *Arcytophyllum vernicosum*, *Berberis grandiflora*, *B. hallii*, *B. lutea*, *Bomarea glaucescens*, *Baccharis*, *Brachyotum ledifolium*, *B. lindenii*, *Calamagrostis sp.*, *Calceolaria spp.*, *Disterigma acuminatum*, *D. alaternoides*, *Diplostephium rupestre*, *Ericaceae sp.*, *Escallonia myrtilloides*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Miconia salicifolia*, *Miconia cladonia*, *M. dodsonii*, *Ilex sp.*, *Monnina obtusifolia*, *Pernettya prostrata*, *Pentacalia arbutifolia*, *P. andicola*, *P. vaccinioides*, *Ribes andicola*, *Themistoclesia epiphytica*, *Tristerix longibracteata*, *Vaccinium floribundum*, *Gynoxys*, *Brachyotum*, *Escallonia*, *Hesperomeles*, *Miconia*, *Buddleja*, *Monnina* e *Hypericum* y *Weinmannia fagaroides*.
- Grado de alteración predominante: El 100% se encuentra muy alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,01%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal es sobre los 3.600 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.7. 1 Vegetación arbustiva de altura

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.3 Otras coberturas

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

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

Tipo	Superficie aproximada (ha)
Pino	860
Lago / laguna	296
Área erosionada	244
Río	228
Afloramiento rocoso	186
Eucalipto	151
Cobertura nubosa	63
Poblado (núcleo urbano poblado)	63
Zona edificada (núcleo urbano ciudad)	60
Banco de arena	55
Ciprés	34
Área en proceso de urbanización	14
Otro	6
Complejo recreacional	5
Cantera	4
Flujo piroclástico	3
Albarrada / reservorio	2
Complejo educacional	1
Red viaria	0,5
Total	2.276

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Estas coberturas son minoritarias en el cantón Sigchos, no llegando ninguna de ellas al 5% de la superficie total del área de estudio. La cobertura dominante es la plantación forestal de

pino con 860 ha, en mayor proporción se localizan en la parroquia Chugchilán. Le sigue la cobertura Lago/laguna que hace referencia mayoritariamente a la Laguna del Quilotoa

Foto 7.1.3. 1 Cuerpo de agua, Laguna del Quilotoa



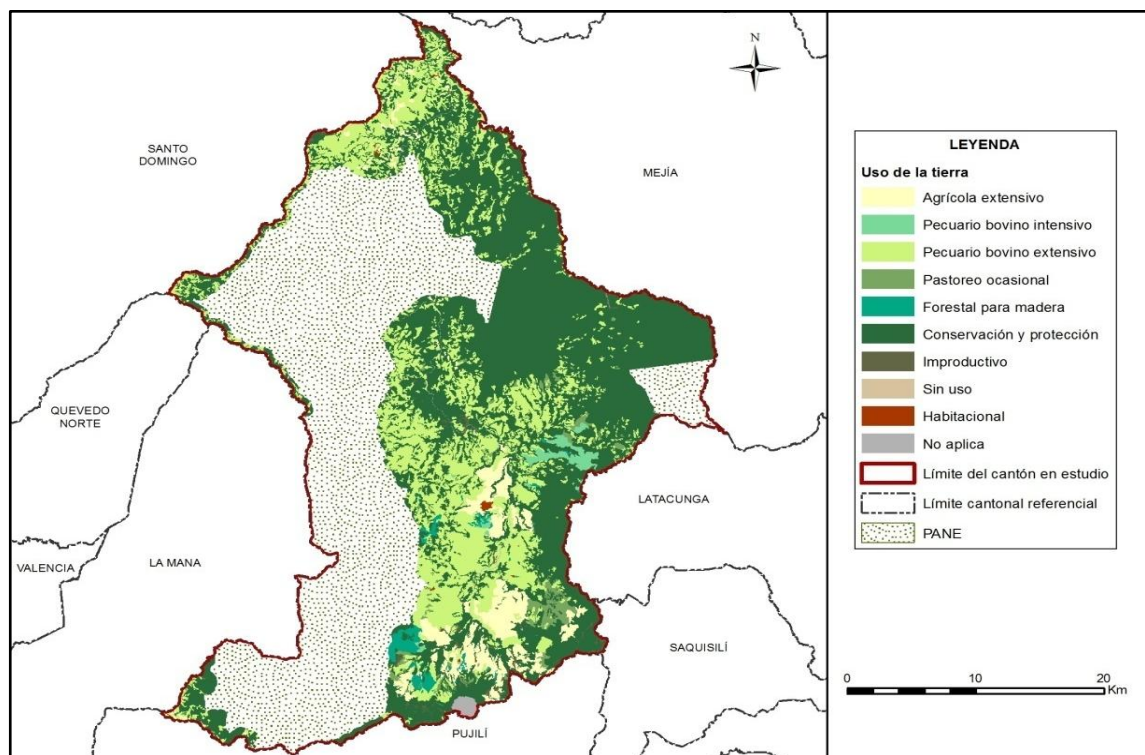
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.4 Usos de la tierra

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

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

Figura 7.1.4. 1 Uso de la tierra

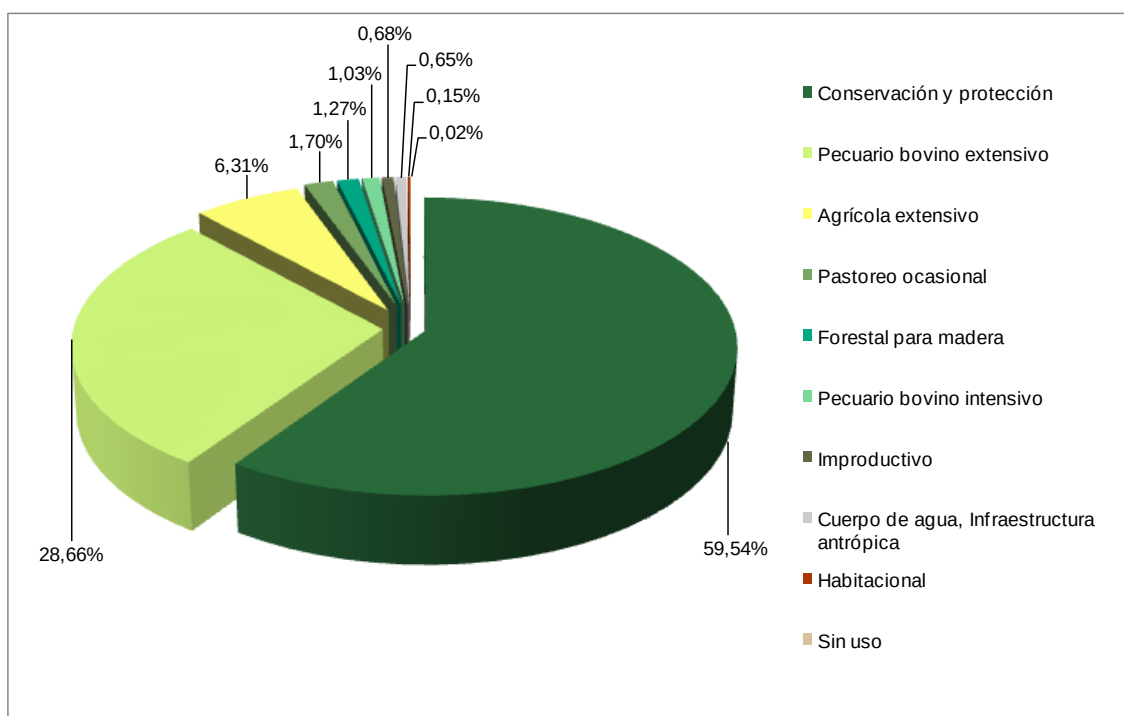


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.1.4. 1 Uso de la tierra

Uso de la tierra	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Conservación y protección	49.067	59,54
Pecuario bovino extensivo	23.621	28,66
Agrícola extensivo	5.198	6,31
Pastoreo ocasional	1.404	1,70
Forestal para madera	1.045	1,27
Pecuario bovino intensivo	849	1,03
Improductivo	557	0,68
Cuerpo de agua, Infraestructura antrópica	537	0,65
Habitacional	122	0,15
Sin uso	14	0,02
Total	82.415	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Gráfico 7.1.4. 1 Uso de la tierra

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

El 59,54% de la superficie total del cantón Sigchos está destinada al uso de conservación y protección, son 49.067 ha localizadas en todo el cantón y que van ligadas en especial al bosque nativo y la vegetación arbustiva, y en menor cantidad a la vegetación herbácea y páramo.

El segundo uso en importancia es el pecuario bovino extensivo, con un aproximado de 23.621 ha representadas por pastizales que se encuentran dispersas por toda el área de estudio y su producción es de carne y leche. Seguido está el uso agrícola extensivo con 5.198 ha, compuesto principalmente por cultivos de maíz suave, cebada, chochos, caña de azúcar y papa.

Los usos minoritarios corresponden a: pastoreo ocasional (vegetación herbácea, páramo y vegetación arbustiva), forestal para madera (pino, eucalipto y ciprés), pecuario bovino intensivo (pasto cultivado), improductivo (área erosionada, afloramiento rocoso, cobertura nubosa, banco de arena y flujo piroclástico), cuerpo de agua (lago/laguna, río y albarrada/reservorio), infraestructura antrópica (complejo educacional, complejo recreacional, cantera y red viaria), habitacional (poblado y zona edificada) y sin uso (áreas en proceso de urbanización).

7.2 Sistemas Productivos (SP)

7.2.1 Caracterización descriptiva de los Sistemas Productivos

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

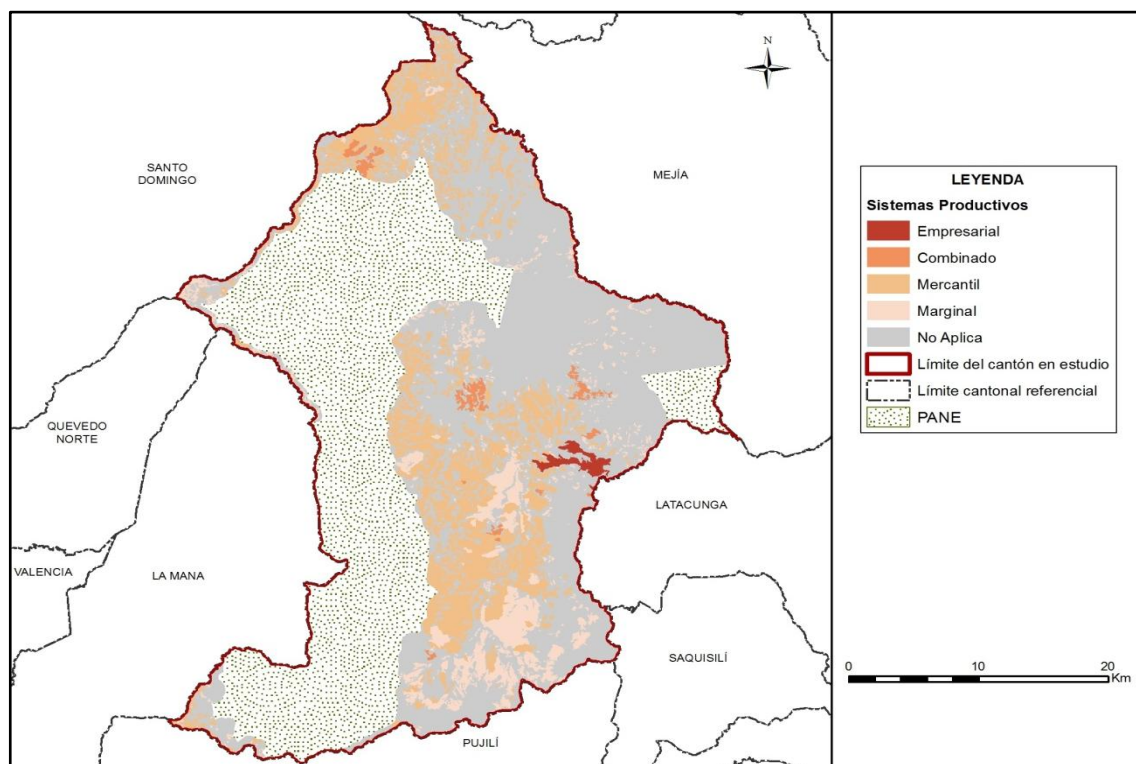
Adicionalmente, se empleó la información biofísica y socioeconómica que se expresan en el campo como los diferentes paisajes agrarios: tamaño de parcelas, riego, sistemas de cultivo.

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-precapitalista 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 la figura 7.2.2.1 y el cuadro 7.2.2.1.

Figura 7.2.2. 1 Sistemas Productivos Agropecuarios

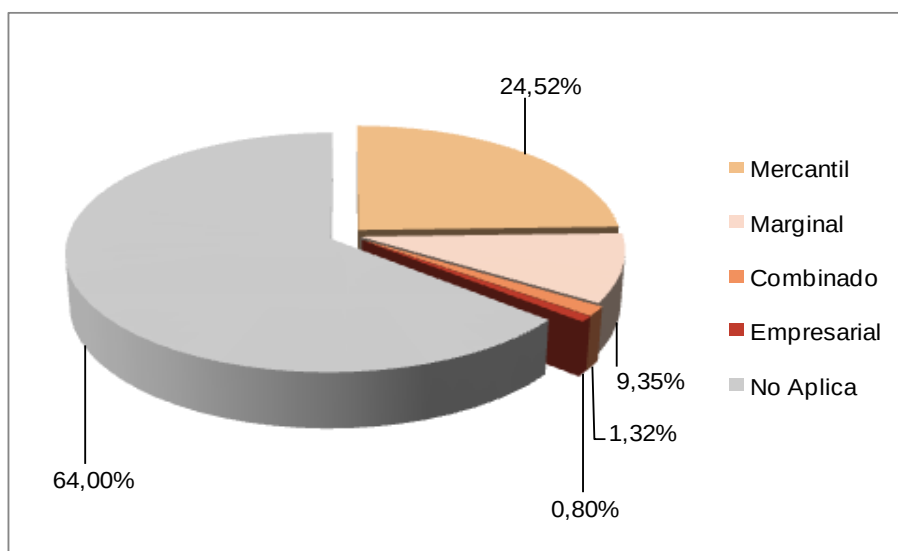


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón Sigchos

Sistema Productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	Sistema económica
Mercantil	20.211	24,52	Precapitalista
Marginal	7.710	9,35	No capitalista
Combinado	1.090	1,32	Precapitalista
Empresarial	655	0,80	Capitalista
No Aplica	52.700	64,00	No aplica
Total	82.415	100	

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón Sigchos

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

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

Cuadro 7.2.2. 2 Sistemas de producción y cultivos principales

Sistema Productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Mercantil	20.211	24,52
Pasto cultivado	18.333	22,24
Pasto cultivado con presencia de árboles	587	0,71
Caña de azúcar artesanal	450	0,55
Maíz suave	412	0,50
Cebada	250	0,30
Chocho	168	0,20
Naranjilla	10	0,01
Plátano	1	0,001
Marginal	7.710	9,35
Pasto cultivado	3.735	4,53
Maíz suave	2.172	2,64

Sistema Productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Cebada	852	1,03
Chocho	596	0,72
Papa	225	0,27
Pasto cultivado con presencia de árboles	67	0,08
Caña de azúcar artesanal	51	0,06
Plátano	11	0,01
Combinado	1.090	1,32
Pasto cultivado	1.090	1,32
Empresarial	657	0,80
Pasto cultivado	657	0,80
No Aplica	52.735	64,00
Total	82.415	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.2.2.1 Sistemas de producción Empresarial

Estas economías de tipo capitalista con tecnologías tecnificadas y articuladas a los mercados de consumo alimentario, utilizan 655 ha de terreno que representan el 0,80% del área de estudio.

Estos sistemas tienen su base económica en productos relacionados exclusivamente con cadenas de producción alimentaria de ganadería bovina de leche, con tamaños de parcelas medianas y grandes de carácter intensivas, se sustentan en una estructura agraria con tecnología de producción tecnificada y relaciones laborales asalariadas permanentes.

El hato ganadero está conformado por animales de raza pura, para la producción de leche tiene un rendimiento promedio de más de 12 litros/vaca/día, posee asistencia técnica privada permanente, utilizan maquinaria, equipos e infraestructura y el manejo de la pastura es con cerca de alambre y fertilización entre 1 y 2 veces al año.

Los ganaderos o finqueros tienen acceso a crédito, disponen de riego, el manejo sanitario es privado permanente y llevan registro de la producción. Finalmente, el destino de la producción es a la industria para la comercialización de leche y sus derivados.

Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción Empresarial, pasto cultivado



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

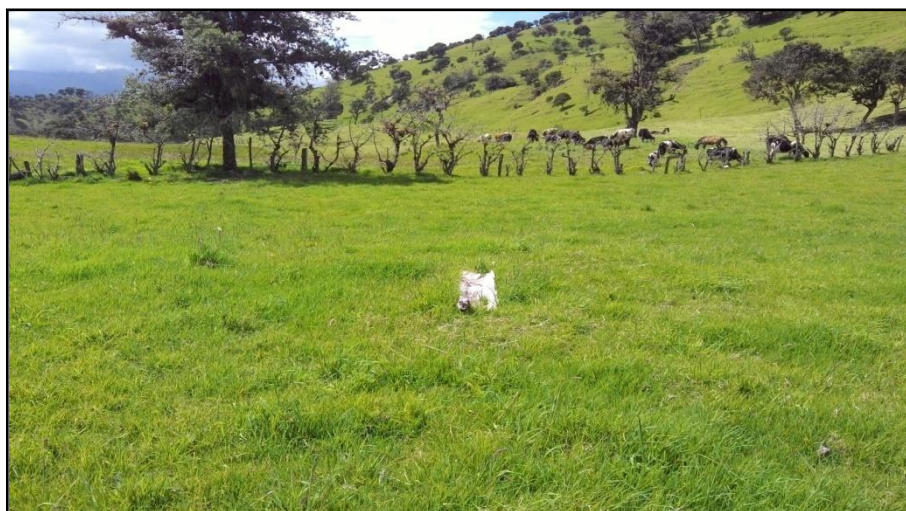
7.2.2.2 Sistemas de producción Combinado

Aproximadamente utilizan el 1,32% (1.090 ha) del área de estudio. La economía de este sistema se sustenta en una estructura pecuaria de medianos productores agropecuarios con tecnología de producción semitecnificada y relaciones laborales asalariadas ocasional y permanente.

El producto que sustenta la base económica de este sistema es la leche, con un rendimiento promedio de 6 a 12 litros/vaca/día y su comercialización es por medio de intermediario.

El manejo de los hatos ganaderos es de raza mestiza, en algunas propiedades se dispone de riego, maquinaria y equipos. Además, la asistencia técnica y el manejo sanitario son privados permanentes.

Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción Combinado, pasto cultivado



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

7.2.2.3 Sistemas de producción Mercantil

Estos sistemas identificados en los paisajes agrarios y que se expresan en los mosaicos agropecuarios (agrícolas/pecuarios y viceversa) son dominantes en el proceso de producción ocupando una superficie de 20.211 ha que representa el 24,52% del total de área de estudio.

Este sistema involucra a pequeños productores con modos y sistemas de producción de economía campesina precapitalista, se articulan y vinculan con el mercado de consumo mediante la comercialización de la mayor parte de su producción agrícola y pecuaria.

Los rendimientos relativamente bajos en estos sistemas, tanto pecuarios como agrícolas, se deben básicamente a las condiciones adversas del medio natural (suelos y clima) y a la estructura agraria vigente (pequeñas propiedades).

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 de venta están sometidos a una red compleja de intermediarios que es el agente dominador y acaparador en la cadena de comercialización.

Foto 7.2.2.3. 1 Sistema de producción Mercantil, cultivo de caña de azúcar artesanal

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

a. Sistema agrícola mercantil:

Estos sistemas ocupan 1.291 ha, que representan el 1,57% del total de tierras en el cantón.

Económicamente, la producción agrícola se sustenta en cultivos de caña de azúcar artesanal (450 ha), maíz suave (412 ha), cebada (250 ha), chocho (168) y otros que en superficie no son significativos, pero si en la económica familiar (naranjilla y plátano que juntos suman 11 ha).

Estos sistemas se caracterizan por desenvolverse en una estructura agraria de pequeñas parcelas de carácter extensivo, no disponen de riego, con niveles de productividad propios de tecnologías tradicionales y semitecnificadas.

Las labores agrícolas se realizan con equipos, utilizan semilla seleccionada y en el manejo de los cultivos (caña de azúcar artesanal, naranjilla, chocho y cebada) utilizan fertilizantes y productos químicos.

Los agricultores en este sistema no acceden al crédito, la asistencia técnica es pública ocasional y la tenencia de la tierra es propia.

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

b. Sistema pecuario mercantil:

Este sistema ocupa 18.920 ha, que representa el 22,96% de la superficie total cantonal. La ganadería de leche/carne es extensiva y está manejada por propietarios de pequeñas unidades de producción agropecuaria.

En su mayor parte, el hato ganadero está compuesto por bovinos de raza mestiza con producción de leche de 6 a 12 litros/vaca/día, no disponen de riego y el manejo de la pastura es con cerca de alambre y sin fertilización.

El manejo sanitario del hato ganadero es ocasional y en la mayoría de los casos proviene del sector público, especialmente con la intervención del MAGAP para el control de la fiebre aftosa.

Estos sistemas se caracterizan, además, porque los trabajos relacionados con las actividades de este subsector se realizan principalmente con mano de obra familiar y asalariada ocasional.

El ganado en pie es expedido cuando este tiene más de dos años de edad y se comercializan a los intermediarios en la misma finca o en el centro de acopio.

7.2.2.4 Sistemas de producción Marginal

El sistema de producción marginal de tipo no capitalista, engloba una superficie aproximada de 7.710 ha que proporcionalmente constituye el 9,35% del área de estudio en el cantón Sigchos.

Este sistema se sustenta en modos de producción campesina de autoconsumo, con una estructura agraria de pequeñas parcelas extensivas, limitados volúmenes de producción y productividad dependientes en extremo de la poca disponibilidad de recursos naturales agroproductivos.

Estos sistemas de producción agropecuaria se vinculan con el mercado para vender el % menor que queda de la producción total, luego de asegurar la alimentación de la familia (% mayor).

“En el Cantón Sigchos, su economía se basa esencialmente en la producción agropecuaria, sin embargo por las dificultades propias de algunos sectores, se ha convertido en una agricultura de sobrevivencia, en la cual los niveles de producción no superan la barrera de las necesidades de consumo propias de familias numerosas, no existe tecnificación de ninguna clase y los procesos que se siguen son básicamente los transmitidos de una generación a otra, no habiendo innovación.” (PDOT del GAD cantonal de Sigchos, 2013).

Foto 7.2.2.4. 1 Sistema de producción Marginal, cultivo de maíz suave



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

a. Sistema agrícola marginal:

Este sistema ocupa 3.907 ha que representa el 4,74% de la superficie total cantonal, su agricultura corresponde a modos y sistemas de producción de autoconsumo, de pequeñas parcelas extensivas, con herramientas manuales, sin acceso al crédito, ni asistencia técnica; las relaciones sociales y técnicas de producción son eminentemente ancestrales y tradicionales.

Los cultivos más representativos, según la investigación de campo son: maíz suave (2.172 ha), cebada (852 ha), chocho (596 ha), papa (225 ha), caña de azúcar artesanal (51 ha) y plátano (11 ha). La mayoría de cultivos en este sistema de producción no disponen de riego.

La producción se destina básicamente para la alimentación familiar, semilla y alimentación de animales domésticos. Y los excedentes se comercializan por medio de los intermediarios.

Los miembros de la misma familia son los que se encargan de todas las actividades relacionadas con la producción agrícola y en ocasiones se ayudan entre vecinos (prestamanos) para la cosecha y siembra.

“En las zonas de clima frío como Chugchilán, Isinliví y gran parte de Sigchos, se da un sistema de producción tradicional, caracterizada por los bajos rendimientos destinados al autoconsumo en su totalidad. La presencia de maíz asociado con fréjol y papas es una forma tradicional de cultivar, la carencia de riego, falta de crédito, falta de asistencia técnica, insuficiente organización, capacitación de los agricultores y pocos incentivos de los organismos estatales, las condiciones físicas y ecológicas y el predominio de la parcelación de las tierras, con rangos de 0 a 5 ha, como también la erosión de los suelos especialmente en las Parroquias de Chugchilán e Isinliví hacen que los habitantes vayan perdiendo el interés de desarrollar la agricultura como una actividad principal y más bien lo realizan como una actividad de entretenimiento.” (PDOT del GAD cantonal de Sigchos, 2013).

b. Sistema pecuario marginal:

Este sistema ocupa una superficie de 3.802 ha que representa el 4,61% de la superficie total del cantón, la actividad ganadera corresponde a modos y sistemas de producción de autoconsumo de pequeñas parcelas extensivas y sin riego.

En su mayor parte, el hato ganadero está compuesto por bovinos de raza criolla con una producción de leche de 1 a 5 litros/vaca/día, sin manejo sanitario ni de la pastura, La mano de obra es familiar y prestamanos.

Dadas las condiciones bajas de productividad, los productores campesinos se ven obligados a obtener ingresos de la venta de su trabajo extra predial, favoreciendo de una u otra manera la seguridad y soberanía alimentaria de la familia.

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

El sistema de producción marginal se encuentra mayormente en las parroquias de Chugchilán, Isinliví y Sigchos y en menor concentración en Las Pampas y Palo Quemado.

El sistema de producción mercantil se distribuye en todas las parroquias que conforma el cantón Sigchos.

Los sistemas de producción combinado se localizan en las parroquias: Las Pampas, Sigchos y Chugchilán. Y finalmente el sistema de producción empresarial se encuentra en la parroquia Sigchos.

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

En los sistemas de producción marginal y mercantil, la actividad agropecuaria se desarrolla en zonas altitudinales que van desde los 400 y sobre los 3.600 m.s.n.m.

Los pastos cultivados del sistema de producción combinado se distribuyen en zonas altitudinales comprendidas entre los 1.200 hasta los 3.600 m.s.n.m.

El sistema de producción empresarial se encuentra en pisos altitudinales que van desde los 2.400 hasta los 3.200 m.s.n.m.

7.2.4 Sistemas de producción y mercados:

“Dentro del sector primario, el subsector ganadero tiene una importancia mayor, frente a una imponente agricultura. El ganado vacuno se ha convertido en el principal recurso ganadero y una de las principales alternativas económicas de futuro.

La producción de leche a nivel cantonal produce 94.976 litros la misma que el 19% satisface el consumo local mientras que el 39% de la producción es procesada en queso y el 41 de la producción total de leche es vendida a las empresas lácteas de la provincia de Cotopaxi y de Santo Domingo de los Tsáchilas.

En las zonas de clima frío como Chugchilán, Isinliví y gran parte de Sigchos, se da un sistema de producción tradicional, caracterizada por los bajos rendimientos destinados al autoconsumo en su totalidad.

En las zonas de clima subtropical, Las Pampas, Palo Quemado y la parte norte de Sigchos, existen cultivos como: caña de azúcar, naranjilla y plátano para el consumo familiar a excepción de la caña de azúcar que se utiliza para la elaboración de panela granulada y de sus atados que tienen un peso aproximado de 30 libras cada uno. La panela constituye el producto de mayor demanda en los mercados del cantón y de cantones cercanos como Santo Domingo, Saquisilí, Latacunga, Ambato, Quito entre otros.” (PDOT del GAD cantonal de Sigchos, 2013).

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

Cuadro 7.2.4. 1 Características de los Sistemas de Producción Agrícola

Sistema de producción	Características	Trabajo: Mano de obra
Mercantil	Tenencia de la tierra	Propia
	Tamaño de parcela	Pequeña extensiva
	Principales productos	Caña de azúcar artesanal, naranjilla, chocho, cebada
	Maquinaria y equipos	Equipos
	Asistencia técnica	Pública ocasional
	Riego	No
	Crédito	No
	Registro contable	Ninguno
	Destino de producción	Intermediario
	Semilla	Seleccionada
Marginal	Manejo de cultivo	Químico
	Tenencia de la tierra	Propia
	Tamaño de parcela	Pequeña extensiva
	Principales productos	Maíz suave, chocho, cebada
	Maquinaria y equipos	Herramienta manual
	Asistencia técnica	Ninguna
	Riego	No
	Crédito	No
	Registro contable	Ninguno
	Destino de producción	Autoconsumo
	Semilla	Seleccionada
	Manejo de cultivo	Ninguno

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.2.4. 2 Características de los Sistemas de Producción Pecuaria

Sistema de producción	Características	Trabajo: Mano de obra
Empresarial	Tenencia de la tierra	Propia
	Tamaño de parcela	Grande/mediana intensiva
	Producto	Leche
	Manejo de pastura	Cerca eléctrica y fertilización entre 1 y 2 veces al año
	Riego	Si
	Crédito	Si
	Registro	Producción
	Raza	Pura
	Asistencia técnica	Privada permanente
Combinado	Maquinaria y equipos	Maquinaria, equipos e infraestructura
	Destino de producción	Industria
	Rendimiento l/v/d	Más de 12
	Manejo sanitario	Privado permanente
	Tenencia de la tierra	Propia
	Tamaño de parcela	Mediana intensiva
	Producto	Leche
	Manejo de pastura	Cerca eléctrica y fertilización entre 1 y 2 veces al año
	Riego	Si
Mercantil	Crédito	No
	Registro	Producción
	Raza	Mestiza
	Asistencia técnica	Privada permanente
	Maquinaria y equipos	Maquinaria y equipos
	Destino de producción	Intermediario
	Rendimiento l/v/d	6 y 12
	Manejo sanitario	Privado permanente
	Tenencia de la tierra	Propia
Marginal	Tamaño de parcela	Pequeña extensiva
	Producto	Leche/carne
	Manejo de pastura	Cerca de alambre y sin fertilización
	Riego	No
	Crédito	No
	Registro	Vacunación
	Raza	Mestiza
	Asistencia técnica	Pública ocasional
	Maquinaria y equipos	Equipos
	Destino de producción	Intermediario
	Rendimiento l/v/d	6 y 12
	Rendimiento carne	Más de 2 años
	Manejo sanitario	Público ocasional
	Tenencia de la tierra	Propia
	Tamaño de parcela	Pequeña extensiva
	Producto	Leche
	Manejo de pastura	Ninguna
	Riego	No
	Crédito	No
	Registro	Ninguno
	Raza	Criolla
	Asistencia técnica	Ninguna
	Maquinaria y equipos	Ninguna
	Destino de producción	Autoconsumo
	Rendimiento l/v/d	1 y 5
	Manejo sanitario	Sin manejo

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.3 Zonas homogéneas de cultivo

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

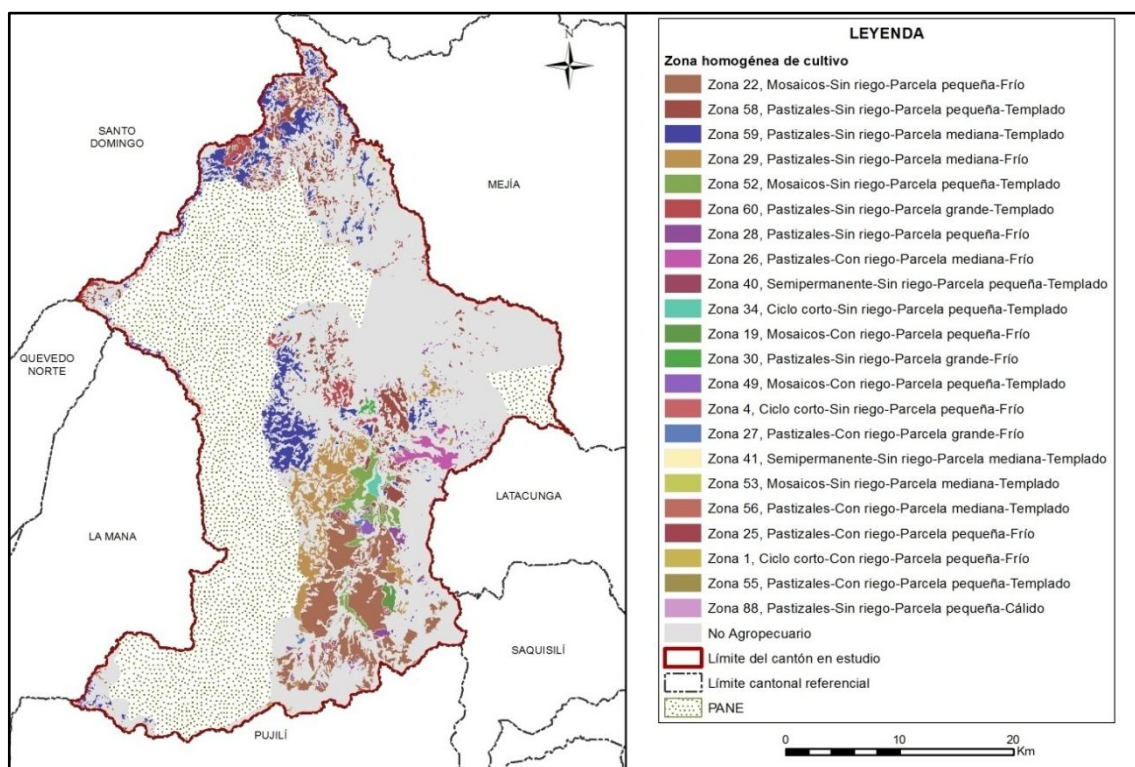
Los campos de esta cobertura que intervienen se muestran en el cuadro 7.3.1.

Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

Figura 7.3. 1 Zonas homogéneas de cultivo

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

Cuadro 7.3. 2 Zonas homogéneas de cultivo

Zona	Descripción	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
22	Mosaicos-Sin riego-Parcela pequeña-Frío	7.059	8,56
58	Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	6.444	7,82
59	Pastizales-Sin riego-Parcela mediana-Templado	6.339	7,69
29	Pastizales-Sin riego-Parcela mediana-Frío	3.834	4,65
52	Mosaicos-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	1.527	1,85
60	Pastizales-Sin riego-Parcela grande-Templado	1.105	1,34
28	Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Frío	1.071	1,30
26	Pastizales-Con riego-Parcela mediana-Frío	748	0,91

Zona	Descripción	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
40	Semipermanente-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	408	0,49
34	Ciclo corto-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	227	0,28
19	Mosaicos-Con riego-Parcela pequeña-Frío	218	0,26
30	Pastizales-Sin riego-Parcela grande-Frío	127	0,15
49	Mosaicos-Con riego-Parcela pequeña-Templado	121	0,15
4	Ciclo corto-Sin riego-Parcela pequeña-Frío	119	0,14
27	Pastizales-Con riego-Parcela grande-Frío	104	0,13
41	Semipermanente-Sin riego-Parcela mediana-Templado	99	0,12
53	Mosaicos-Sin riego-Parcela mediana-Templado	60	0,07
56	Pastizales-Con riego-Parcela mediana-Templado	29	0,03
25	Pastizales-Con riego-Parcela pequeña-Frío	22	0,03
1	Ciclo corto-Con riego-Parcela pequeña-Frío	4	0,004
55	Pastizales-Con riego-Parcela pequeña-Templado	4	0,004
88	Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	1	0,002
54	Mosaicos-Sin riego-Parcela grande-Templado	0,001	0,000001
No aplicable	No Agropecuario	52.747	64,00
Total		82.415	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Según los resultados expuestos en el cuadro 7.3.2, el área homogénea más dominante es la de parcelas pequeñas sin riego con mosaicos y se sitúan en un piso climático frío. Este tipo de zona (Zona 22), ocupa el 8,56% del área de estudio. Se localiza mayoritariamente al sureste del cantón Sigchos.

La segunda zona con más superficie se localiza hacia el norte y la parte central del cantón, está formada por parcelas pequeñas sin riego, pastizales y en un piso climático templado (Zona 58) con un porcentaje de 7,82%, a continuación con 7,69% de superficie y ubicadas las parroquias de Las Pampas, Palo Quemado y Sigchos se encuentran áreas con parcelas medianas, sin riego, pastizales y en un piso climático templado (Zona 59).

VIII. CONCLUSIONES

Uso de la tierra:

- El bosque nativo es la cobertura principal del cantón, ocupando el 35,01%, seguido de pastizal con el 29,69%, vegetación arbustiva el 16,80%, vegetación herbácea el 6,36% y cultivo el 6,31% (juntos suman el 94,17% del total territorial del cantón).
- Las coberturas minoritarias en el cantón tan sólo cubren el 5,83%, estas son: páramo, plantación forestal, erial, cuerpos de agua, área poblada e infraestructura antrópica.
- La superficie agropecuaria representa el 36,00% del área de estudio, con 29.668 ha aproximadamente, la particularidad del uso de la tierra se observa en la distribución de los pastizales y de los cultivos en todo el territorio.
- La mayor parte de áreas cultivadas en el cantón se desarrolla en parcelas pequeñas (≤ 5 ha), con un aproximado de 16.215 ha, distribuidas por todo el territorio cantonal, con cobertura de pastizales y cultivos de maíz suave, cebada y chochos.
- La mayoría de la actividad agropecuaria que se desarrolla en el cantón se sustenta sobre tierras que no disponen de riego con 28.420 ha aproximadamente distribuidas por todo el territorio, en general con coberturas de pastizales y cultivos de maíz suave y cebada.
- Las zonas con riego están representadas por pastizales, suman un total de 1.249 ha y se localizan especialmente en las parroquias Isinliví, Chugchilán y al sureste de la parroquia Sigchos. En menor proporción al sureste del cantón se hallan cultivos de maíz suave.
- En el cantón Sigchos se encuentra un aproximado de 24.470 ha de pastizales, siendo de pastizales puros (que no forman mosaicos) 19.828 ha, presentes en todo el cantón. Como mosaico de pasto con otros cultivos se encuentran mezcladas principalmente con pequeñas parcelas de cultivos de maíz suave y chocho, paisajes agropecuarios de pastizales con cultivos de cebada, haba, papa, chocho y melloco.
- Económicamente los cultivos de maíz suave constituyen los principales componentes de la actividad agrícola del cantón. En menor proporción se encuentran cultivos de cebada, chocho, y papa en las partes altas, plátano, caña de azúcar y naranjilla en las partes bajas del territorio.
- El cultivo de mayor superficie es el maíz suave, con un aproximado de 2.584 ha, que se encuentran distribuidas por todo el territorio, le sigue el cultivo de cebada con 1.103 ha, al sur del cantón, el chocho 764 ha en la parroquia de Chugchilán y caña de azúcar 501 ha en las parroquias de Las Pampas y Palo Quemado.
- El uso de la tierra mayoritario en el cantón es conservación y protección con 49.067 ha aproximadamente (59,54%), se refiere a la cobertura natural y más concretamente al bosque nativo, vegetación arbustiva y en menor cantidad la vegetación herbácea y páramo. Le sigue el pecuario bovino extensivo con un aproximado de 23.621 ha y el agrícola extensivo con 5.198 ha dispersas por todo el territorio.

Cobertura vegetal natural:

- La cobertura vegetal natural cubre el 61,24% de la superficie total del cantón Sigchos, ocupando una superficie de 50.471 ha aproximadamente.
- El bosque húmedo es la cobertura más extensa ocupando el 35,01% de la superficie total del cantón. Representa el 57,17% de la cobertura natural existente y ocupa un total de 28.835 ha. Principalmente se encuentra en las parroquias de Sigchos, Palo Quemado, Las Palmas y por último en la parroquia de Chugchilán. Su rango altitudinal se encuentra entre los 600 a 3.600 m.s.n.m.
- La vegetación arbustiva húmeda comprende el 16,69% de la superficie total del cantón Sigchos. Representa el 27,26% de la cobertura natural existente en el cantón ocupando un total de 13.759 ha. Su rango altitudinal se encuentra entre los 600 y 3.600 m.s.n.m. Se encuentra localizado en mayor grado sobre las parroquias de Sigchos, Isinliví, Palo Quemado, Chugchilán y por último y en menor medida en la parroquia de Las Palmas.
- La vegetación herbácea húmeda representa el 6,34% del área de estudio en cantón Sigchos. Constituye el 10,36% de la cobertura natural existente en el cantón ocupando un total de 5.228 ha.

Sistemas Productivos:

- En la economía del cantón, las actividades agropecuarias son muy importantes, la superficie total con uso agropecuario suma 29.668 ha que representan aproximadamente el 36% del total del área de estudio del cantón que es de 82.415 ha.
- Desde el punto de vista socioeconómico territorial, los sistemas de producción mercantil dominan 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 20.211 ha que significa el 24,52% del total de tierras en el cantón.
- En el sistema de producción mercantil el componente agrícola ocupa un aproximado de 1.291 ha y el pecuario 18.920 ha, representando el 1,57% y 22,96% respectivamente de la superficie total del cantón.
- El segundo sistema en importancia por su cobertura es el sistema productivo marginal con una superficie aproximada de 7.710 ha que proporcionalmente constituye el 9,35% de la superficie total del cantón.
- En los sistemas de producción marginal y mercantil, la actividad agropecuaria se desarrolla en zonas altitudinales que van desde los 400 y sobre los 3.600 m.s.n.m. El sistema de producción combinado está entre los 1.200 hasta los 3.600 m.s.n.m. Y finalmente el sistema de producción empresarial se encuentra en pisos altitudinales que van desde los 2.400 hasta los 3.200 m.s.n.m.
- El sistema de producción combinado ocupa 1.090 ha y el empresarial 657 ha que representan 1,32% y 0,80% respectivamente, del total de la superficie cantonal.

IX.RECOMENDACIONES

Cobertura y uso de la tierra

- Para sostener la actual situación agroeconómica, es necesario mantener, mejorar y consolidar el sistema de cobertura natural. El 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.
- Controlar la pérdida de la cobertura vegetal, principalmente causada a los bosques debido a la extracción maderera seleccionada y a la expansión de la frontera agropecuaria en especial de pastizales, cultivos de ciclo corto y semipermanentes.

Sistemas Productivos:

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

X. BIBLIOGRAFÍA

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

Baquero, F.; sierra, R.; Ordóñez, L.; Tipán, M.; Espinosa, L.; Rivera, M. y Soria, P. 2004. *“La Vegetación de los Andes del Ecuador. Memoria explicativa de los mapas de vegetación: potencial y remanente a escala 1:250.000 y del modelamiento predictivo con especies indicadoras.”* 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 Sigchos. 2013. *“Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Sigchos”*. Sigchos, EC

IGM (Instituto Geográfico Militar). 2009. *Cartografía base 1:5.000, PUJILI_WGS84_17S_5000 y PUJILI_2_WGS84_17S_5000*. 2010-2013. Quito, EC.

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

MAE (Ministerio de Ambiente del Ecuador). 2012. *“Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental”*. Quito, EC.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

XI. GLOSARIO DE TÉRMINOS

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

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

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

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

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

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

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

Área recreacional.- Espacios dedicados al esparcimiento humano.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Centros poblados.- Asentamientos humanos en conglomerados habitacionales.

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

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

Complejo aeroportuario.- Infraestructura orientada al transporte aéreo.

Complejo de rastro.- Área de faenamiento de animales.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Frutales.- Áreas cubiertas por plantaciones sistemáticas de árboles que producen frutos, almendras u otros productos ejemplos: pera, ciruelo, aguacate, pimienta, uva (viñedo), mango, manzana, marañón, mora de castilla, chirimoya, guanábana, naranja, limón, macadamia, flores, etc.

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

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

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

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

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

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

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

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

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 graminiformes que viven en contacto con el agua de las lagunas y de las orillas de los ríos.

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

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

XII. ANEXOS

Anexo 1. Ficha General de Información de Campo-Cobertura Natural

Geobide

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
SIGTERRAS

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

 Guardar

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha Fecha descripción

Código Salida Código Responsable Número Ficha

Coordenadas

Longitud: X:
 Latitud: Y:
 Altitud:

Ubicación

PROVINCIA
 CANTON
 PARROQUIA

A. Fotografía

2. Cobertura Natural Vegetal

2.1. Cobertura Natural Observada

2.2. Porcentaje de cobertura natural vegetal

2.2.1. Niveles de amenaza

Accesibilidad

Actividades extractivas ☐ Invasiones ☐ Desbroces ☐ Asentamientos ☐ Otros ☐

Infraestructura

Agropecuaria ☐ Oleoductos ☐ Campamentos ☐ Aeropuertos ☐ Centro Poblado ☐
 Extractiva ☐ Gaseoductos ☐ Presas ☐ Red eléctrica ☐ Otros ☐

Presiones Externas

Quemas ☐ Colonización ☐ Contaminación ☐
 Deforestación ☐ Cacería y Recolección ☐
 Turismo ☐ Agricultura ☐

2.3. Especies botánicas características

1		2		3	
4		5		6	

Observaciones

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

Geobide

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
SGTERRAS

LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000

Ficha General de Información de Campo - Cobertura y Uso de la Tierra

 Guardar

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha Fecha descripción

Código Salida Código Responsable Número Ficha

Coordenadas

Longitud: X:

Latitud: Y:

Altitud:

Ubicación

PROVINCIA

CANTON

PARROQUIA

A. Riego

☐ Sí ☐ No

B. Tamaño Parcela

C. Fotografías

2. Cobertura y Uso de la Tierra

Uso

☐ Cobertura Simple

☐ Asociación

☐ Mosaico

☐ Rotaciones

#. Observaciones Generales

 Aceptar  Cancelar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Anexo 3. Ficha General de Información de Campo-Characterización

Geobide

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
SGTIERRAS

LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000

Ficha General de Información de Campo - Caracterización

 Guardar

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha Fecha descripción

Código Salida Código Responsable Número Ficha

Coordenadas

Longitud: X:

Latitud: Y:

Altitud:

Ubicación

PROVINCIA

CANTON

PARROQUIA

2. Caracterización

Tipo:

Cobertura:

Uso:

Regadío

☐ Sí ☒ No

#. Observaciones Generales

☒ Aceptar ☒ Cancelar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

Geobide

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
SGTERRAS

LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000
Ficha General de Información de Campo - Encuesta a Productores

 Guardar

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha Fecha descripción

Código Salida Código Responsable Número Ficha

Coordenadas

Longitud: X:
 Latitud: Y:
 Altitud:

Ubicación

PROVINCIA
 CANTON
 PARROQUIA

A. Identificación

2. Características de las Parcelas

3. Encuestas Productores

3.1. Sistema de Producción Agrícola

A. Tipo de Agricultura

B. Mano de Obra y Asistencia Técnica

C. Comercialización

#. Resultado de la Encuesta

Puntuación Obtenida	
Categoría	

3.2. Sistema de Producción Pecuarios

3.3. Sistema de Producción Avícola

3.4. Sistema de Producción Acuícola

3.5. Sistema de Producción Porcino

#. Observaciones Generales

 Aceptar  Cancelar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Anexo 5. Leyenda de cobertura de la tierra

GRUPO	SUB GRUPO	TIPO	SUBTIPO	PISO CLIMÁTICO	NOMBRE	ATRIBUTO	CUBIERTA	
ÁREAS CON COBERTURA VEGETAL	ARTIFICIAL/ CULTIVADA Y MANEJADA	TIERRA AGRÍCOLA	CICLO CORTO	CÁLIDO	ARROZ	CEREALES		
					MAÍZ DURO	CEREALES		
					ALGODÓN	FIBRAS		
					SANDÍA	HORTALIZAS		
					MELÓN	HORTALIZAS		
					PIMIENTO	HORTALIZAS		
					TOMATE RIÑÓN	HORTALIZAS		
					FRÉJOL	LEGUMINOSAS		
					CEBOLLA PERLA	HORTALIZAS		
					MANI	LEGUMINOSAS		
					YUCA	RAÍCES Y TUBERCULOS		
					SOYA	INDUSTRIALES		
					GIRASOL	INDUSTRIALES		
					MALANGA	RAÍCES Y TUBERCULOS		
					CONDIMENTOS	CONDIMENTOS		
					FRÍO	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 TUBERCULOS			
				MELLOCO	RAÍCES Y TUBERCULOS			
				TEMPERADO	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			
			TEMPERADO		CLAVEL	FLORES	BAJO CUBIERTA	
					FLORES DE VERANO	FLORES		
					FRUTILLA	HORTALIZAS		
					GRANADILLA	FRUTALES		
					MORA	FRUTALES		
					TOMATE DE ÁRBOL	FRUTALES		
					UVILLA	FRUTALES	BAJO CUBIERTA	
					OTRAS FLORES	FLORES		
				OTRAS FRUTAS	FRUTALES			
				OTRAS SEMIPERMANENTE	OTROS			
			PERMANENTE	CÁLIDO	CACAO	FRUTALES		
					CAFÉ	FRUTALES		
					NARANJA	FRUTALES		
					MANDARINA	FRUTALES		
					OTROS CÍTRICOS	FRUTALES		
					AGUACATE	FRUTALES		
					UVA	FRUTALES		
					MANGO	FRUTALES		
					PALMA AFRICANA	OLEAGINOSAS		
					PIÑÓN	OLEAGINOSAS		
					TABACO	INDUSTRIALES	BAJO CUBIERTA	
					TÉ	INDUSTRIALES		
					MISCELÁNEO DE FRUTALES	FRUTALES		
					MISCELÁNEO DE FLORES	FLORES		
				TEMPERADO	ROSA	FLORES	BAJO CUBIERTA	
					CAFÉ	FRUTALES		
					AGUACATE	FRUTALES		
					UVA	FRUTALES		
					MISCELÁNEO DE FRUTALES	FRUTALES		
					MISCELÁNEO DE FLORES	FLORES		
			INDICAR	OTRAS PERMANENTES	OTROS			
			TIERRA PECUARIA	SEMIPERMANENTE	MJUH	PASTO DE CORTE (FORRAJE)		
						PASTO CULTIVADO		
						PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES		

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Anexo 6. Coberturas según zona altitudinal

Zona altitudinal (m)	Cobertura	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
>3600	Cultivo	Papa	Pasto cultivado	Vegetación herbácea húmeda	103	0,35
		Cebada	Pasto cultivado	Haba	47	0,16
		Papa	Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	42	0,14
		Chocho	Haba	Pasto cultivado	26	0,09
		Cebada	Haba	No aplica	26	0,09
		Cebada	Papa	Haba	25	0,08
		Cebada	Haba	Papa	25	0,08
		Papa	Pasto cultivado	No aplica	12	0,04
		Cebada	Vegetación herbácea húmeda	Pasto cultivado	6	0,02
		Cebada	No aplica	No aplica	6	0,02
		Cebada	Haba	Pasto cultivado	4	0,01
		Cebada	Vegetación herbácea húmeda	No aplica	0,4	0,001
		Chocho	Maíz suave	Pasto de corte	0,04	0,0001
	Subtotal				321,94	1,09
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	135	0,45
		Pasto cultivado	Cebada	Vegetación arbustiva húmeda	112	0,38
		Pasto cultivado	Haba	Papa	48	0,16
		Pasto cultivado	Cebada	Haba	28	0,10
		Pasto cultivado	Papa	No aplica	22	0,07
		Pasto cultivado	Haba	Melloco	4	0,01
		Pasto cultivado	Cebada	No aplica	0,01	0,00003
	Subtotal				348,77	1,18
3200-3600	Cultivo	Cebada	Chocho	Pasto cultivado	279	0,94
		Maíz suave	Pasto cultivado	Chocho	232	0,78
		Chocho	Maíz suave	Pasto de corte	179	0,60
		Cebada	Haba	Melloco	97	0,33
		Chocho	Cebada	No aplica	94	0,32
		Cebada	Pasto cultivado	Haba	88	0,30
		Maíz suave	Chocho	Pasto cultivado	76	0,26
		Chocho	Cebada	Maíz suave	70	0,24
		Cebada	Chocho	Maíz suave	60	0,20
		Cebada	No aplica	No aplica	52	0,18
		Cebada	Haba	Pasto cultivado	51	0,17
		Chocho	Haba	Pasto cultivado	48	0,16
		Cebada	Pasto cultivado	Trigo	39	0,13
		Chocho	No aplica	No aplica	38	0,13
		Cebada	Pasto cultivado	Maíz suave	36	0,12
		Cebada	Haba	Chocho	34	0,12
		Papa	Pasto cultivado	No aplica	31	0,11
		Cebada	Maíz suave	Chocho	26	0,09
		Papa	Pasto cultivado	Vegetación herbácea húmeda	25	0,08
		Cebada	Haba	No aplica	20	0,07
		Cebada	Vegetación herbácea húmeda	Pasto cultivado	19	0,07
		Cebada	Haba	Papa	17	0,06
		Maíz suave	No aplica	No aplica	9	0,03
		Cebada	Papa	Pasto cultivado	8	0,03
		Cebada	Trigo	Avena	7	0,02
		Chocho	Haba	No aplica	5	0,02
		Papa	Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	3	0,01
		Papa	Haba	No aplica	3	0,01
		Chocho	Cebada	Pasto cultivado	3	0,01
		Papa	Chocho	Pasto cultivado	3	0,01
		Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	2	0,01
	Subtotal				1.657	5,59
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	2.184	7,36
		Pasto cultivado	Maíz suave	Chocho	461	1,55
		Pasto cultivado	Papa	No aplica	95	0,32
		Pasto cultivado	Cebada	Haba	64	0,22
		Pasto cultivado	Haba	Papa	58	0,20
		Pasto cultivado	Cebada	Vegetación arbustiva húmeda	45	0,15
		Pasto cultivado	Haba	Melloco	44	0,15
		Pasto cultivado	Maíz suave	Cebada	18	0,06
		Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	16	0,05
		Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	14	0,05
		Pasto cultivado	Haba	Cebada	12	0,04
		Pasto cultivado	Cebada	No aplica	4	0,01
	Subtotal				3.015	10,17

Zona altitudinal (m)	Cobertura	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
2800-3200	Cultivo	Maíz suave	Pasto cultivado	Chocho	977	3,30
		Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	545	1,84
		Chocho	Maíz suave	Pasto de corte	142	0,48
		Chocho	Cebada	Maíz suave	130	0,44
		Cebada	Chocho	Pasto cultivado	112	0,38
		Maíz suave	Chocho	Pasto cultivado	82	0,28
		Chocho	Cebada	Pasto cultivado	11	0,04
		Maíz suave	Chocho	No aplica	10	0,03
		Chocho	No aplica	No aplica	10	0,03
		Cebada	Maíz suave	Chocho	8	0,03
		Chocho	Pasto cultivado	No aplica	7	0,02
		Maíz suave	No aplica	No aplica	6	0,02
		Cebada	Pasto cultivado	Trigo	4	0,01
		Papa	No aplica	No aplica	2	0,01
		Cebada	No aplica	No aplica	1	0,004
		Cebada	Pasto cultivado	Maíz suave	1	0,004
		Cebada	Chocho	Maíz suave	1	0,003
		Chocho	Cebada	No aplica	1	0,002
	Subtotal				2.050	6,91
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	5.268	17,76
		Pasto cultivado	Maíz suave	Chocho	1.636	5,52
		Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	964	3,25
		Pasto cultivado	Vegetación herbácea seca	Vegetación arbustiva seca	96	0,32
		Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	24	0,08
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	16	0,05
		Pasto cultivado	Pino	No aplica	11	0,04
		Pasto cultivado	Haba	Cebada	6	0,02
		Pasto cultivado	Chocho	No aplica	4	0,01
		Pasto cultivado	Papa	No aplica	2	0,01
		Pasto cultivado	Cebada	Haba	0,1	0,0002
	Subtotal				8.026,8	27,07
2400-2800	Cultivo	Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	339	1,14
		Maíz suave	No aplica	No aplica	174	0,59
		Maíz suave	Pasto cultivado	Chocho	63	0,21
		Maíz suave	Chocho	No aplica	5	0,02
		Papa	No aplica	No aplica	1	0,005
	Subtotal				583	1,97
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	3.440	11,60
		Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	511	1,72
		Pasto cultivado	Maíz suave	Chocho	172	0,58
		Pasto cultivado	Vegetación herbácea seca	Vegetación arbustiva seca	31	0,11
		Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	18	0,06
		Pasto cultivado	Papa	No aplica	16	0,06
		Pasto cultivado	Vegetación herbácea húmeda	No aplica	4	0,02
		Pasto cultivado	Vegetación arbustiva seca	No aplica	3	0,01
	Subtotal				4.196	14,15
2000-2400	Cultivo	Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	12	0,04
		Naranja	No aplica	No aplica	2	0,01
		Maíz suave	No aplica	No aplica	1	0,00
	Subtotal				15	0,05
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	1.740	5,87
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	134	0,45
		Pasto cultivado	Vegetación herbácea húmeda	No aplica	13	0,05
		Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	9	0,03
		Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	0,01	0,00002
	Subtotal				1.896,71	6,40

Zona altitudinal (m)	Cobertura	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
1600-2000	Cultivo	Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	82	0,28
		Maíz suave	No aplica	No aplica	48	0,16
		Caña de azúcar artesanal	Naranja	Pasto cultivado	11	0,04
		Naranja	No aplica	No aplica	8	0,03
		Caña de azúcar artesanal	Plátano	No aplica	2	0,01
	Subtotal				151	0,51
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	2.660	8,97
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	210	0,71
		Pasto cultivado con presencia de árboles	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	5	0,02
		Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	0,1	0,0002
	Subtotal				2.874,9	9,69
1200-1600	Cultivo	Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	310	1,05
		Maíz suave	No aplica	No aplica	1	0,003
	Subtotal				311	1,05
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	2.926	9,87
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	233	0,78
		Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	34	0,11
		Pasto cultivado con presencia de árboles	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	30	0,10
	Subtotal				3.223	10,87
800-1200	Cultivo	Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	70	0,24
		Plátano	No aplica	No aplica	4	0,01
		Caña de azúcar artesanal	Pasto cultivado	No aplica	4	0,01
	Subtotal				78	0,26
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	716	2,42
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	25	0,09
		Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	6	0,02
	Subtotal				748	2,52
400-800	Cultivo	Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	21	0,07
		Plátano	No aplica	No aplica	8	0,03
	Subtotal				29	0,10
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	131	0,44
	Subtotal				131	0,44
Total					29.656	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

Sistemas productivos vs. zona altitudinal (m)	400-800		800-1200		1200-1600		1600-2000		2000-2400		2400-2800		2800-3200		3200-3600		>3600		Total (ha)	Total (%)
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)		
Mercantil	57	0,19	591	1,99	3.271	11,03	2.311	7,79	1.208	4,07	3.372	11,37	6.627	22,35	2.633	8,88	134	0,45	20.204	68,13
Pastizal	53	0,18	524	1,77	2.983	10,06	2.196	7,40	1.206	4,07	3.246	10,95	6.135	20,69	2.488	8,39	82	0,28	18.913	63,77
Cultivo	3	0,01	67	0,23	288	0,97	115	0,39	2	0,01	126	0,43	492	1,66	145	0,49	53	0,18	1.291	4,35
Marginal	104	0,35	235	0,79	256	0,86	415	1,40	509	1,72	1.140	3,85	2.507	8,45	2.004	6,76	536	1,81	7.706	25,99
Cultivo	26	0,09	11	0,04	23	0,08	36	0,12	13	0,04	457	1,54	1.559	5,26	1.511	5,10	269	0,91	3.905	13,17
Pastizal	77	0,26	224	0,76	233	0,79	379	1,28	496	1,67	684	2,31	948	3,20	492	1,66	267	0,90	3.801	12,82
Combinado	---	---	---	---	7	0,02	300	1,01	194	0,65	209	0,70	346	1,17	35	0,12	---	---	1.090	3,68
Pastizal	---	---	---	---	7	0,02	300	1,01	194	0,65	209	0,70	346	1,17	35	0,12	---	---	1.090	3,68
Empresarial	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	58	0,19	598	2,02	---	---	---	---	655	2,21
Pastizal	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	58	0,19	598	2,02	---	---	---	---	655	2,21
Total	160	0,54	826	2,79	3.534	11,92	3.026	10,20	1.912	6,45	4.779	16,12	10.077	33,98	4.671	15,75	671	2,26	29.656	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

PERSONAL PARTICIPANTE

UNIDAD MAGAP-PRAT, SIGTIERRAS:

Adrián Carrera
José Duque
Sandra González

CONSORCIO TRACASA-NIPSA:

Responsables:

Eneko del Amo
Félix del Barrio

Técnicos participantes:

Memoria:

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

Fotointérpretes:

Fabián Gálvez
Xavier Gordillo
Francis Ordóñez
Carlos Pilataxi
Germán Ramo

Técnicos de campo:

Aníbal Alvarado
Adrián Cedillo
Elvis Gualotuña
Santiago Herrera
Carlos Pilataxi
Iván Quishpe
Daniel Sánchez