



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



**PROYECTO DS-SLM  
GCP/CGLO/337-GFF**

**DOCUMENTO DE LA EVALUACIÓN SUBNACIONAL DE LA DEGRADACIÓN  
DE LA TIERRA EN LA PROVINCIA PILOTO DE LOJA MEDIANTE LA  
METODOLOGÍA LADA-WOCAT**

MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR (MAE) Y LA ORGANIZACIÓN DE  
LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO)

**Proyecto Apoyo a la Toma de Decisiones  
para la Integración y Ampliación del  
Manejo Sostenible de la Tierra**



## **Contenido**

1- Resumen	5
2- Glosario	7
3- Participantes	9
4- Antecedentes	11
5- Introducción	12
6- Metodología	13
6.1- Objetivos	13
6.2- Consideraciones Técnicas	13
6.3- Área de Estudio	15
6.4- Desarrollo Metodológico	18
6.4.1- Fase 1: Mapas de degradación a través del cuestionario (QM)	18
6.4.2- Fase 2: Ubicación del piloto y caracterización de la zona de estudio	22
6.4.3- Fase 3: Análisis socioeconómico de las unidades familiares	25
6.4.4- Fase 4: Identificación y propuestas de prácticas de manejo sostenible de la tierra (Cuestionario de Tecnologías QT)	27
6.5- Resultados previstos	27
6.6- Geodatabase	35
7- Caracterización del territorio provincia de Loja, Cantón Gonzanamá y Parroquia de Nambacola	36
7.1- Provincia de Loja	36
7.2- Cantón Gonzanamá	40
7.3- Parroquia Nambacola	45
8- Caracterización de degradación de la tierra en la Provincia de Loja	65
8.1- Sistemas de uso de la tierra (LUS)	65
8.2- Tipos de degradación de la tierra	67
8.3- Grado de degradación	70
8.4- Tasa de degradación	72
8.5- Causas de degradación	74
8.6- Tipos de impacto	76
8.7- Nivel de impacto	78
9- Caracterización de degradación de la tierra en la Parroquia de Nambacola	80
9.1- Cuestionario de mapeo	80

9.2- Caracterización de la degradación de la tierra en las unidades seleccionadas de la Parroquia de Nambacola	106
9.3- Caracterización de la zona de estudio Parroquia de Nambacola (Herramientas)	112
9.4- Análisis socioeconómico y de medios de subsistencia de las unidades familiares analizadas en la comunidad de Nambacola	123
10- Conclusiones sobre la degradación de la tierra (Evacuación subnacional, Provincia de Loja, Parroquia de Nambacola)	127
11- Recomendaciones	130
12- Referencias bibliográficas	131
13- Anexos	133

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Formato de los mapas	15
<b>Figura 2:</b> Mapa de ubicación de la Parroquia Nambacola	17
<b>Figura 3:</b> Mapa LUS - Provincia de Loja	19
<b>Figura 4:</b> Proceso de llenado de cuestionario	20
<b>Figura 5:</b> Mapa de tipo de degradación - Parroquia de Nambacola	21
<b>Figura 6:</b> Imagen satelital del área de estudio	22
<b>Figura 7:</b> Imagen satelital unidades familiares	23
<b>Figura 8:</b> Mapa del territorio de la comunidad	24
<b>Figura 9:</b> Mapa tipo de degradación Provincia de Loja	28
<b>Figura 10:</b> Método del Pentágono	31
<b>Figura 11:</b> Estructura de la geodatabase	36
<b>Figura 12:</b> Mapa de ubicación de la Provincia de Loja	37
<b>Figura 13:</b> Mapa de ubicación Cantón Gonzanamá	41
<b>Figura 14:</b> Mapa de cuencas	44
<b>Figura 15:</b> Mapa de ubicación de la Parroquia Nambacola	47
<b>Figura 16:</b> Cuenca Chira	48
<b>Figura 17:</b> Subcuenca Catamayo	48
<b>Figura 18:</b> Microcuenca quebrada Grande	49
<b>Figura 19:</b> Mapa unidades geomorfológicas Parroquia Nambacola	51
<b>Figura 20:</b> Mapa usos del suelo Parroquia de Nambacola	53
<b>Figura 21:</b> Mapa de capacidad de uso Nambacola	56
<b>Figura 22:</b> Mapa de geopedología Nambacola	59
<b>Figura 23:</b> Mapa déficit hídrico Parroquia de Nambacola	62
<b>Figura 24:</b> Mapa de riego según catastro Nambacola	63
<b>Figura 25:</b> Mapa de sistemas de producción Nambacola	64
<b>Figura 26:</b> Mapa de sistemas de uso de la tierra (LUS) Provincia de Loja	66
<b>Figura 27:</b> Mapa de tipo de degradación de la Provincia de Loja	68
<b>Figura 28:</b> Mapa de grado de degradación en la Provincia de Loja	71
<b>Figura 29:</b> Mapa de tasa de degradación en la Provincia de Loja	73

<b>Figura 30:</b> Mapa de causas directas de degradación en la Parroquia de Nambacola	75
<b>Figura 31:</b> Mapa de tipo de impacto de degradación en la Provincia de Loja	77
<b>Figura 32:</b> Mapa de nivel de impacto de degradación en la Provincia de Loja	79
<b>Figura 33:</b> Mapa de sistemas de uso de la tierra (LUS) Parroquia de Nambacola	81
<b>Figura 34:</b> Mapa de tipos de degradación de la tierra Parroquia de Nambacola	82
<b>Figura 35:</b> Mapa de subtipos de degradación de la tierra Parroquia Nambacola	83
<b>Figura 36:</b> Mapa de grados de degradación de la tierra Parroquia Nambacola	84
<b>Figura 37:</b> Mapa de tasa de degradación de la tierra Parroquia Nambacola	85
<b>Figura 38:</b> Mapa de causa de degradación de la tierra Parroquia de Nambacola	86
<b>Figura 39:</b> Mapa de tipos de impactos de degradación de la tierra Parroquia Nambacola	87
<b>Figura 40:</b> Uso agropecuario mixto	88
<b>Figura 41:</b> Imagen satelital uso agropecuario mixto	90
<b>Figura 42:</b> Mapa de uso del suelo agrícola Parroquia de Nambacola	92
<b>Figura 43:</b> Imagen satelital uso agrícola	94
<b>Figura 44:</b> Mapa de suelo pecuario Parroquia Nambacola	95
<b>Figura 45:</b> Imagen satelital uso pecuario	97
<b>Figura 46:</b> Mapa uso del suelo conservación y protección Parroquia rural Nambacola	98
<b>Figura 47:</b> Mapa de deforestación en la Parroquia de Nambacola	100
<b>Figura 48:</b> Mapa de uso del suelo conservación y producción Parroquia rural Nambacola	102
<b>Figura 49:</b> Marco conceptual del análisis FMPEIR	104
<b>Figura 50:</b> Mapa de sistemas de uso de la tierra en las unidades familiares seleccionadas Parroquia de Nambacola	108
<b>Figura 51:</b> Mapa de tipos de degradación en las unidades familiares seleccionadas Parroquia de Nambacola	109
<b>Figura 52:</b> Mapa de causas directas de la degradación en las unidades seleccionadas Parroquia de Nambacola	110
<b>Figura 53:</b> Mapa de tipos de impactos de la degradación en las unidades seleccionadas Parroquia de Nambacola	111
<b>Figura 54:</b> Mapa del territorio de Nambacola	114
<b>Figura 55:</b> Mapa de tipos de erosión Nambacola	115
<b>Figura 56:</b> Mapa de sentencias de agua en la Parroquia de Nambacola	120
<b>Figura 57:</b> Análisis de subsistencia unidades familiares de la comunidad - Método del Pentágono	126

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1:</b> Información secundaria	25
<b>Tabla 2:</b> Indicadores de degradación- Uso agropecuario mixto	29
<b>Tabla 3:</b> Analisis FMPEIR, Parroquia de Nambacola	30
<b>Tabla 4:</b> Análisis de medios de subsistencia	30
<b>Tabla 5:</b> Tecnología de MST	32
<b>Tabla 6:</b> Promedio trimestral precipitaciones (mm) Nambacola	60
<b>Tabla 7:</b> Temperatura media por trimestre en Nambacola	61
<b>Tabla 8:</b> Porcentaje por sistemas de uso de la tierra	67



<b>Tabla 9:</b> Tipos de degradación en porcentaje por superficie	69
<b>Tabla 10:</b> Causas directas de degradación en porcentaje	76
<b>Tabla 11:</b> Tipo de impacto de degradación en porcentaje	78
<b>Tabla 12:</b> Cuestionario simplificado de mapeo de la degradación (Agropecuario mixto)	89
<b>Tabla 13:</b> Cuestionario simplificado de mapeo de la degradación (Agrícola)	93
<b>Tabla 14:</b> Cuestionario simplificado de mapeo de la degradación (Pecuario)	96
<b>Tabla 15:</b> Cuestionario simplificado de mapeo de la degradación (Conservación y protección)	99
<b>Tabla 16:</b> Cuestionario simplificado de mapeo de la degradación (conservación y producción)	103
<b>Tabla 17:</b> Análisis FMPEIR:	104
<b>Tabla 18:</b> Sentencias y concesiones de agua de riego	119
<b>Tabla 19:</b> Tenencia de la tierra Parroquia de Nambacola	123
<b>Tabla 20:</b> Análisis de subsistencia unidades familiares de la comunidad - Método del Pentágono	125

## 1- Resumen

El presente documento tiene como objetivo presentar los resultados de la Evaluación Subnacional de la Degradación de la Tierra de la Provincia de Loja y más detalladamente de la Parroquia de Nambacola, realizada entre los meses de junio y diciembre del 2017, mediante el uso de la metodología *Land Degradation Assessment in Drylands* (LADA) y *World Overview of Conservation Approaches and Technologies* (WOCAT), la misma que ha sido aplicada en varios países de Latino América, África, Asia y Europa. También muestra los desafíos al adaptar la metodología a la diversidad de paisajes y ecosistemas del Ecuador.

El proceso de la Evaluación Subnacional, fue realizado en el marco del Proyecto “Apoyo a la Toma de Decisiones para la Integración y Ampliación del Manejo Sostenible de la Tierra” (DS-SLM por sus siglas en inglés) ejecutado por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) e implementado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO); además contó con el apoyo del Proyecto Gestión Integrada para la Lucha contra la Desertificación, Degradación de la Tierra y Adaptación al Cambio Climático (GIDDACC).

Para la elaboración de la Evaluación Subnacional de la Degradación de la Tierra en la provincia de Loja, se contó con el apoyo de técnicos de alta cualificación de diferentes instituciones entre las cuales se encuentran: el Ministerio del Ambiente (MAE) a través del Proyecto GIDDACC, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) a través de la Coordinación General del Sistema de Información Nacional (CGSIN) y el (Programa SIGTIERRAS), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO) a través del proyecto de Ganadería Climáticamente Inteligente, el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), el Instituto Geográfico Militar (IGM), la Universidad nacional de Loja (UNL), la Mancomunidad de Bosque Seco de la provincia de Loja, la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GIZ), el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón de Gonzanamá, y el Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia de Nambacola, perteneciente a la Provincia de Loja.

Por otra parte, la red mundial de enfoques y tecnologías de conservación (WOCAT) ha servido como apoyo metodológico respaldando los procesos de innovación y toma de decisiones en manejo sostenible de la tierra, de la presente Evaluación Subnacional de la Degradación de la Tierra de la provincia de Loja.

En este sentido tenemos que hacer una mención especial a la participación activa de las diferentes asociaciones de productores del Cantón de Gonzanamá y muy especialmente de la Parroquia de Nambacola, con los que se ha interactuado a lo largo de todo el proceso obteniendo información sumamente valiosa para esta Evaluación Subnacional de la Degradación de la Tierra.

Durante los meses de junio a diciembre de 2017, se han realizado cuatro talleres subnacionales en la Provincia de Loja. En los cuales participaron técnicos de las Direcciones Provinciales del MAE y MAGAP, conjuntamente con técnicos de los GADs Provinciales. En los dos primeros talleres se consiguió levantar información sobre el estado, tipo, grado, causas e impactos de la degradación, a través del llenado del cuestionario de mapeo (QM) utilizado por la metodología LADA- WOCAT.

Para la recopilación de datos, la metodología LADA – WOCAT tomo como escenario espacial de análisis, un mapa que muestra el uso actual del suelo, sobre el cual se realizó el análisis de la degradación de la tierra en la provincia de Loja. Se utilizó como base el Mapa de Cobertura y Uso de la tierra, a escala 1:25.000 elaborado por el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE). Para cada unidad espacial identificada en el mapa se realizó un listado de preguntas, mediante un formulario automatizado en formato base de datos, las cuales fueron agrupadas en: tipo, grado, tasa, causas, e impacto de la degradación de la tierra.

Por otra parte, en el transcurso de los meses de junio a diciembre, se han realizado diferentes visitas a campo, que han consistido en obtener información sobre los procesos degradativos de la zona y los medios de subsistencia de los habitantes de la comunidad estudiada, a través del levantamiento de diferentes encuestas que propone la metodología.

Durante el mes de octubre se realizaron dos talleres de fortalecimiento de capacidades en materia de manejo sostenible de la tierra, el primero se hizo con los órganos políticos decisorios en materia de Manejo Sostenible de la Tierra de la Provincia de Loja, en las oficinas de SENPLADES en Loja y el segundo se realizó en el GAD parroquial de Nambacola con las asociaciones de productores de la Parroquia de Nambacola.

Finalmente, es importante recalcar que durante todo el proceso de la Evaluación Subnacional se ha socializado el proyecto tanto con instituciones oficiales del Ecuador, como con diferentes Universidades del Ecuador, involucrando a la academia como parte del proceso.

## 2- Glosario

CEAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPEIGE	Centro Panamericano de Estudios e Investigaciones Geográficas
CGSIN	Coordinación General del Sistema de Información Nacional -MAGAP
DS-SLM	<i>Decision Support for Mainstreaming and Scaling out of Sustainable Land Management</i> - Apoyo a la Toma de Decisiones para la Integración y Ampliación del Manejo Sostenible de la Tierra
ESPE	Escuela Politécnica del Ejército
FAO	<i>Food and Agricultural Organization</i> - Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GEF	<i>Global Environment Facility</i> - Fondo Mundial para el Medio Ambiente
GIDDACC	Gestión Integrada para la Lucha contra la Desertificación, Degradación de la Tierra y Adaptación al Cambio Climático
GIZ	Agencia Alemana de Cooperación Técnica
IEE	Instituto Espacial Ecuatoriano
IGT	Instituto de Geografía Tropical de Cuba
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
IPGH	Instituto Panamericano de Geografía e Historia
LADA	<i>Land Degradation Assessment in Drylands</i> – Evaluación de la degradación de la tierra
LUS	<i>Land Use System</i> - Sistema de uso de la tierra
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador
MST	Manejo Sostenible de la Tierra
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
QM	<i>Quest Map</i> - Cuestionario para el Mapeo de la Degradación de la Tierra y del Manejo Sustentable de la Tierra
QT	TechQuest-Cuestionario de Tecnologías
SENAGUA	Secretaría Nacional del Agua
SENPLADES	Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.
SIG	Sistema de Información Geográfica

- SIGTIERRA Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e  
S Infraestructura Tecnológica
- WOCAT *World Overview of Conservation Approaches and Technologies* –  
Panorama mundial de enfoques y tecnologías para la conservación

### **3- Participantes**

#### ***FAO***

- Johanna Flores
- Soledad Bastidas
- Juan Calles
- Jorge Rubio
- Luis Diaz
- Osmani

#### ***Ministerio del Ambiente de Ecuador***

- Diego Guzmán (Dirección Nacional de Adaptación al Cambio Climático)
- Rosa Ana Gonzales (MAE)
- Karina Patricia Salinas (MAE)
- Pablo Caza (MAE)
- Juan Gabriel Silva (Proyecto GIDDACC)
- Alex Ayala (Proyecto GIDDACC)
- Leonardo Jaramillo (Proyecto GIDDACC)
- Wladimir Plasencia (MAE ZONA 7)
- Nataly Alexandra

#### ***Ministerio de Agricultura (MAG)***

- Wilmer Jiménez (CGSIN)
- Verónica Loayza (CGSIN)
- Eric Metzler (CGSIN)
- Darwin Sánchez (SIGTIERRAS)
- Sandra Gabriela (SIGTIERRAS)
- Alex Quizpe (MAG LOJA)
- Nataly Alexandra (MAG LOJA)
- Manuel Cueva (MAG LOJA)
- Rosa Arias (MAG LOJA)

#### ***Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES)***

- Magda Salazar (SENPLADES)
- Mariano Erazo (SENPLADES)

#### ***Universidad Nacional de Loja***

- Anibal Gonzalez

#### ***Naturaleza y Cultura***

- Luis Chalan

#### ***Ministerio del Interior***

- Edwin Pinta

#### ***Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GIZ)***

- Luis Arevalo
- Marco Romero

#### **4- Antecedentes**

El Proyecto *Apoyo a la Toma de Decisiones para la Integración y Ampliación del Manejo Sostenible de la Tierra* (GCP/CGLO/337/GFF) o Proyecto DS-SLM, por sus

siglas en inglés, es un proyecto global implementado por la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Panorama Mundial de Enfoques y Tecnologías para la Conservación (WOCAT) del Centro de Estudios Ambientales y de Desarrollo de la Universidad de Berna, en Suiza. En el Ecuador el Proyecto DS-SLM es implementado por el Ministerio del Ambiente (MAE), con el apoyo de la FAO, para un periodo de tres años (2015 – 2018) y con el co-financiamiento del Proyecto Gestión Integrada para lucha contra la Desertificación, Degradación de la Tierra y Adaptación al Cambio Climático (GIDACC) del MAE.

En el marco del proyecto DS-SLM, en el Ecuador se ha realizado la *Evaluación Nacional de la Degradación de la Tierra*, bajo la metodología *Land Degradation Assessment in Drylands (LADA)* y *World Overview of Conservation Approaches and Technologies (WOCAT)*, de la cual se ha obtenido un análisis y cartografía sobre los diferentes aspectos de la degradación de la tierra como: *status, tendencias, tipos, grados, causas, impactos y respuestas* de la degradación en el Ecuador.

En este sentido, el proyecto DS-SLM ha realizado la Evaluación Subnacional de la Degradación de la Tierra, para ello se ha seleccionado la Provincia de Loja, como provincia piloto, por poseer esta, diferentes tipos y altos grados de degradación de la tierra. Dentro de la Provincia de Loja se ha seleccionado un paisaje ubicado en la parroquia de Nambacola, perteneciente al Cantón de Gonzanamá, con el objetivo de identificar los diferentes procesos degradativos de la tierra y generar una serie de respuesta a estos procesos a través de la propuesta de una serie de buenas prácticas de manejo sostenible de la tierra y diferentes mecanismos de implementación de estas, con el fin de combatir los procesos degradativos de la tierra en la zona de estudio, y poder extrapolar los resultados a diferentes provincias del Ecuador.

Dentro de este contexto, se presenta el documento de la Evaluación Subnacional en la provincia de Loja y más detalladamente en la Parroquia de Nambacola.

El análisis de los diferentes procesos degradativos en cada sistema de uso de la tierra de la provincia de Loja ha sido desarrollado con la participación de especialistas relacionados con temáticas de Manejo Sostenible de la Tierra de instituciones como el Ministerio del Ambiente de Ecuador, Ministerio de Agricultura de Ecuador, Cooperación Alemana para el Desarrollo, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, dirigentes de organizaciones comunitarias y sociedad civil. En este sentido se ha realizado un análisis cartográfico a una escala 1: 25 000 que ha permitido visualizar la dinámica de las coberturas vegetales con mayor precisión, para una mejor comprensión de la problemática de la degradación del suelo en la provincia de Loja.

La capa de cobertura y uso del suelo, a escala 1:25000, proporcionada por el Instituto Espacial Ecuatoriano ha sido el asiento territorial sobre la que se ha analizado los diferentes procesos degradativos en la provincia de Loja, con ello se ha conseguido pasar de una escala 1:100000 utilizada en la Evaluación Nacional de la Degradación de la Tierra del Ecuador, a una escala de mayor detalle ya que el análisis realizado ha sido provincial y local. Esta misma escala se ha utilizado para la evaluación de los procesos degradativos en la comunidad de Nambacola, área de estudio, perteneciente al Cantón de Gonzanamá, Provincia de Loja de Ecuador. Finalmente, y para obtener un análisis



más detallado de la degradación de la tierra en las unidades familiares seleccionadas, se ha utilizado la capa de cobertura de la tierra a escala 1:5000, proporcionada por el programa SIGTIERRAS, del Ministerio de Agricultura del Ecuador.

Para analizar los procesos degradativos en los diferentes usos de la tierra de la provincia de Loja se conformaron cuatro grupos de trabajo, cada grupo ha analizado los procesos degradativos en los diferentes usos de la tierra de las cuatro principales cuencas hidrográficas de la provincia: Jubones, Santiago, Chira y Puyango.

Posteriormente al análisis de la degradación de la tierra en la provincia de Ecuador, por cuencas hidrográficas se ha analizado los procesos degradativos de la tierra en los diferentes usos de la tierra, en la parroquia de Nambacola, perteneciente al Cantón de Gonzanamá. Para finalmente analizar los procesos degradativos de la tierra en los sistemas de uso de la tierra, en las unidades familiares seleccionadas, y en este sentido realizar un levantamiento de información de los medios de subsistencia y procesos degradativos de la tierra en dichas unidades familiares. Una vez obtenido toda la información sobre el engranaje de la degradación de la Tierra, en las diferentes unidades administrativas analizadas, se han identificado y propuesto una serie de buenas prácticas de manejo sostenible de la tierra que sirvan para dar respuesta y combatir a los diferentes procesos degradativos identificados en el territorio.

## **5- Introducción**

La selección de la provincia piloto para la Evaluación Subnacional de la Degradación de la Tierra, se ha realizado tomando en cuenta los resultados obtenidos en la Evaluación Nacional de la Degradación de la Tierra en el Ecuador, realizada bajo la metodología LADA-WOCAT, que se basa en la integración de un cuestionario de mapeo (QM) para el análisis de los diferentes indicadores de la degradación de la tierra (estado, grado, causa, impacto y respuesta), con un mapa de los diferentes usos de la tierra (LUS), y que ha dado como resultado una serie de mapas donde se muestran y ubican los diferentes indicadores analizados en el paisaje seleccionado que ha sido la Provincia de Loja.

La escala utilizada para la salida cartográfica de la Evaluación Nacional fue a 1:100000. A través de los mapas resultantes, se observó que la provincia de Loja, poseía altos grados y diferentes tipos de degradación, asimismo se observó que es una zona donde existen altos índices de sequía. De esta manera el equipo técnico del proyecto DS-SLM, decidió seleccionar a la Provincia de Loja como provincia piloto para realizar la Evaluación Subnacional de la degradación de la Tierra.

Dentro de la provincia de Loja se ha seleccionado un paisaje piloto, en la comunidad de Nambacola, perteneciente al Cantón de Gonzanamá, para realizar los diferentes análisis sobre degradación de la tierra y medios de subsistencia que propone la metodología, para posteriormente identificar una serie de prácticas de manejo sostenible, que servirán para combatir la degradación de la tierra en la zona y poder extrapolar estas prácticas a diferentes provincias del Ecuador. Los criterios de selección del paisaje fueron los siguientes:

- Existencia de diferentes Sistemas de Uso de la Tierra

- Existencia de diferentes tipos y grados de degradación de la tierra.
- Facilidad de acceso
- Existencia de proyectos en la zona
- Comunidad con población significativa

Bajo estos antecedentes, se presenta el documento de la Evaluación Subnacional. El cual se ha elaborado con diferentes insumos de la metodología LADA-WOCAT, y complementariamente se ha utilizado información oficial, gráfica y alfanumérica de apoyo, para obtener una mayor escala de detalle.

## **6- Metodología**

### **6.1- Objetivos**

Presentar una metodología que sirva de guía para realizar la evaluación subnacional de la degradación de la tierra en la provincia de Loja, y más detalladamente en un paisaje seleccionado que es la comunidad de Nambacola, perteneciente al Cantón de Gonzanamá. De esta manera esta metodología servirá de guía para realizar futuras evaluaciones locales en otros paisajes de diferentes provincias del Ecuador.

Por otra parte, la metodología propuesta servirá de base para la generación de proyectos a nivel local relacionados con el manejo sostenible de la tierra, degradación y desertificación de tierras, amenazas, riesgos y vulnerabilidad al cambio climático entre otros.

Los resultados obtenidos con dicha metodología se puedan incluir en los procesos de planificación, formulación de políticas y financiamiento; así como también generar alianzas institucionales y promover así la réplica de buenas prácticas de manejo sostenible de la tierra.

### **6.2- Consideraciones Técnicas**

La metodología propuesta conjuga, por una parte, insumos de la Metodología LADA, de la cual se han utilizado diferentes insumos del *Manual para la Evaluación Local de Degradación de la Tierra y Manejo Sostenible de la Tierra* y de la Metodología WOCAT, de la cual se han utilizado sus diferentes cuestionarios: *el cuestionario de mapeo (QM)* y *los cuestionarios de tecnologías y enfoques respectivamente (QT) Y (QA)*.

Por otra parte, esta metodología se ha apoyado en información secundaria gráfica y alfanumérica de diferentes instituciones como son el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), el programa SIGTIERRAS, el Ministerio de Agricultura (MAG), la Secretaria Nacional de Aguas (SENAGUA) y el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). Adicional a toda esta documentación, se han analizado diferentes fuentes bibliográficas para entender los diferentes procesos referentes a la tenencia de la tierra que son de suma importancia para entender el funcionamiento de los procesos degradativos de la tierra.

Se ha utilizado la cartografía temática a escala 1:25000 de la provincia de LOJA, proporcionada por el Instituto Espacial Ecuatoriano. Sobre la base de esta información,

se han analizado mapas de geomorfología, unidades ambientales, usos del suelo, capacidad de uso, unidades edáficas y otros de interés para la presente metodología. Todos los mapas están en formato *shapefile*, lo que ha servido para poder cruzar diferentes variables en el sistema de información geográfica y de esta manera generar una visión local bastante detallada de los procesos de degradación en el área de estudio.

Por otra parte, la Tercera Comunicación de Cambio Climático del Ministerio del Ambiente del Ecuador, ha servido para obtener un análisis de la variabilidad de la temperatura y de las precipitaciones, variables que condicionan los procesos de degradación de la zona.

La Secretaria Nacional del Agua de Ecuador ha proporcionado información sobre el tema de las concesiones de agua, tema fundamental en el proceso de la evaluación local de la degradación de la tierra, ya que una de las grandes amenazas en la zona de estudio es el déficit hídrico y por lo tanto la sequía. En el mismo sentido el programa SIGTIERRAS, del Ministerio de Agricultura del Ecuador ha proporcionado cartografía catastral y de cobertura de la tierra a 1:5000, esta ha servido para analizar en más detalle las unidades familiares seleccionadas.

Los mapas generados tendrán el siguiente formato de diseño:

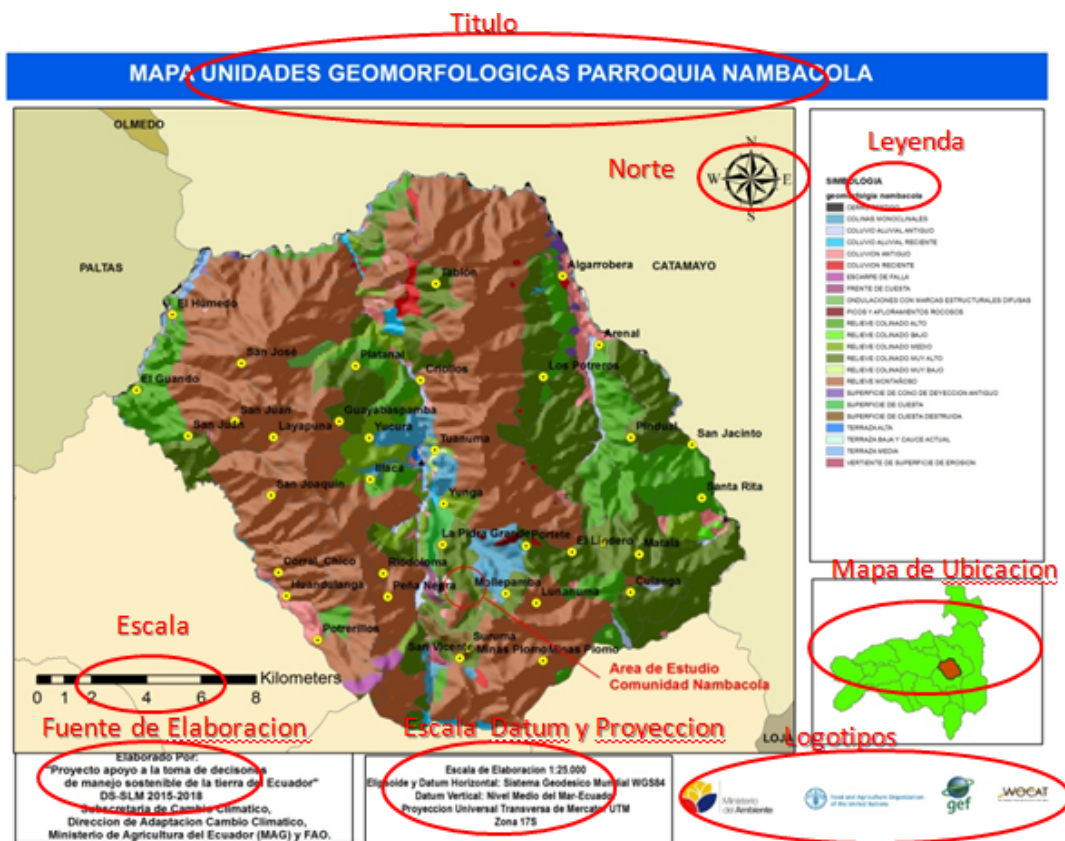


Figura 1: Formato de los mapas

### 6.3- Área de Estudio

La Parroquia de Nambacola constituye el área de estudio de la Evaluación Subnacional de la Degradación de la Tierra, compuesta a su vez por la cabecera parroquial, centro

urbano y sus alrededores. Esta Parroquia de Nambacola, pertenece al Cantón de Gonzanamá, Provincia de Loja, Ecuador.

Para evaluar la degradación de la tierra en el área de estudio que lo constituye la Parroquia de Nambacola, anteriormente se realiza un análisis biofísico de la parroquia y de la misma manera se evalúan los diferentes procesos degradativos de la tierra de la Provincia a la que pertenece la Parroquia de Nambacola, que es la Provincia de Loja.

La parroquia de Nambacola está ubicada al noreste del cantón Gonzanamá, bañada en sus costados norte, este y noreste por las aguas del río Catamayo, que sirve de límite natural con los cantones de Catamayo y Paltas; su ubicación astronómica es de 4° y 4° 11'3" de latitud sur y entre los 79° 32' y 79° 32'40" de latitud occidental. La extensión territorial aproximada de la parroquia es de 310 km<sup>2</sup> de superficie aproximadamente.

La parroquia está conformada por los siguientes barrios: Paja Blanca, San Juan, Corral Chico, Potrerillo, Algarrobera, San Jacinto, Guayabaspamba, Illaca, La Calera, Yambahuana, Surunuma, Cofradía, San Vicente, Paltón Gualo – Guandurma y Salado, Higuerón – Cascajo y Totorá, El Valle, Gerinoma Alto, El Pedestal, Carbonera, Santa Rita, Portete, Yunga, Piedra Grande, Peña Negra, El Húmedo, Matala, Los Trigales, Mollepamba y La Chonta.

La principal vía de acceso a la cabecera parroquial de Nambacola es un desvío carrozable de la Panamericana Sur que conduce a la ciudad de Gonzanamá. Este desvío se inicia a 26 Km. de la ciudad de Catamayo, en el sitio cercano a la "Urna de Nambacola, conocido como la Y. La carretera de acceso es asfaltada de 7 Km, que pasa circunvalando a la población de Nambacola para conectarse de nuevo con la carretera principal en un sector aledaño al sitio San Vicente.

La parroquia de según el censo del INEC para el año 2.010, cuenta con una población de 4.520 habitantes, de los cuales 2.229 son mujeres y 2.291 hombres.

En general, el relieve de la parroquia es del tipo montañoso Andino, caracterizada por una serie de cañones estrechos y profundos, por donde discurren los drenajes que en su mayoría son permanentes, cuyo resultado es el predominante y típico paisaje montañoso en su mayoría, seguido por colinas, terrazas o mesetas y pequeños valles.

La unidad de relieve que ocupa la mayor extensión es el "relieve montañoso", generalmente sin vegetación natural predominante, ya que esta ha sido talada, lo que ha favorecido para que avancen los procesos de erosión hídrica y eólica, que actualmente ha dejado una capa vegetal débil, que no ha influenciado en la práctica de la agricultura y ganadería de la zona.

# MAPA DE UBICACION PARROQUIA NAMBACOLA, CANTON GONZANAMA, LOJA, ECUADOR



Elaborado Por:  
 "Proyecto apoyo a la toma de decisiones  
 de manejo sostenible de la tierra del Ecuador"  
 DS-SLM 2015-2018  
 Subsecretaría de Cambio Climático,  
 Dirección de Adaptación Cambio Climático,  
 Ministerio de Agricultura del Ecuador (MAG) y FAO.

Escala de Elaboración 1:25.000  
 Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodesico Mundial WGS84  
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar-Ecuador  
 Proyección Universal Transversa de Mercator UTM  
 Zona 17S



*Figura 2: Mapa de ubicación de la Parroquia Nambacola*

Para llegar al análisis de la degradación de la tierra de esta parroquia, previamente se analizan los diferentes procesos de degradación que ocurren en la provincia de Loja, para ello a través de la metodología LADA-WOCAT, que se basa en la integración de un cuestionario de mapeo (QM) que analiza los diferentes indicadores de la degradación de la tierra<sup>1</sup>, con el mapa de los diferentes usos de la tierra (LUS), y que da como resultado una serie de mapas donde se muestran y ubican los diferentes indicadores, se han obtenido los diferentes mapas de los indicadores de degradación propuestos, de la provincia de Loja, a escala 1:25000.

A través de este proceso, se obtiene un análisis sobre la degradación de la tierra de la provincia de Loja. Sobre la base de los resultados de este análisis, se realizan análisis más exhaustivos y detallados de la degradación de la tierra y los medios de subsistencia en la Parroquia de Nambacola para posteriormente, una vez identificados los procesos de degradación, dar una respuesta a estos a través de buenas prácticas de manejo sostenible de la tierra.

#### **6.4- Desarrollo Metodológico**

Para entender el desarrollo metodológico de la Evaluación Subnacional, previamente se hace referencia a los resultados obtenidos en la Evaluación Nacional del Ecuador, a través de la Metodología LADA-WOCAT; estos fueron una serie de mapas que mostraban y ubicaban los indicadores de (tendencia tipo, estado, impacto, causa y respuesta) de la degradación en cada uso del suelo, a una escala 1:100000. Para conseguir una escala de más detalle se ha realizado el mismo proceso para la Evaluación Subnacional en la provincia de Loja, pero a una escala de más precisa a 1:25000, con ello se ha obtenido una serie de mapas de toda la provincia que muestran los indicadores de degradación en cada uso de la tierra, a una escala más precisa. Una vez realizado obtenidos los diferentes mapas de degradación de la provincia de Loja se hace un corte del área de estudio que es la Parroquia de Nambacola, de esta manera se obtienen los diferentes mapas de degradación de la Parroquia analizada.

##### **6.4.1- Fase 1: Mapas de degradación a través del cuestionario (QM)**

Para esta primera fase se utilizó la metodología LADA-WOCAT, la cual está compuesta por dos componentes principales. El primero tiene que ver con la definición de un *mapa base* del ámbito a trabajar. El segundo componente es un *cuestionario estructurado*, soportado sobre un sistema de base de datos. Estos dos componentes interactúan relacionándose en base a las unidades determinadas en el mapa LUS, que se basa en la integración de un cuestionario de mapeo (QM) que analiza los diferentes indicadores de la degradación de la tierra<sup>2</sup>, con un mapa de los diferentes usos de la tierra (LUS), y que da como resultado una serie de mapas donde se muestran y ubican los diferentes indicadores.

A continuación, se presenta una breve descripción de los diferentes componentes:

##### ***Mapa Base o Mapa de Uso de la Tierra (LUS por sus siglas en inglés)***

Constituye el asiento territorial sobre el cual se va ligar y reconocer la degradación de la tierra. Para la generación de este mapa, que contiene los diferentes usos de la tierra

---

<sup>1</sup> Estado, grado, causa, impacto y respuesta.

<sup>2</sup> Estado, grado, causa, impacto y respuesta.



(LUS), se toma como referencia el Mapa de Cobertura y Uso de la tierra, de la provincia de Loja, generado por el Instituto Espacial Ecuatoriano a una escala 1:25000. Este mapa se corta con las diferentes cuencas hidrográficas de la provincia de Loja, obteniendo un mapa LUS, para cada cuenca hidrográfica de la provincia.

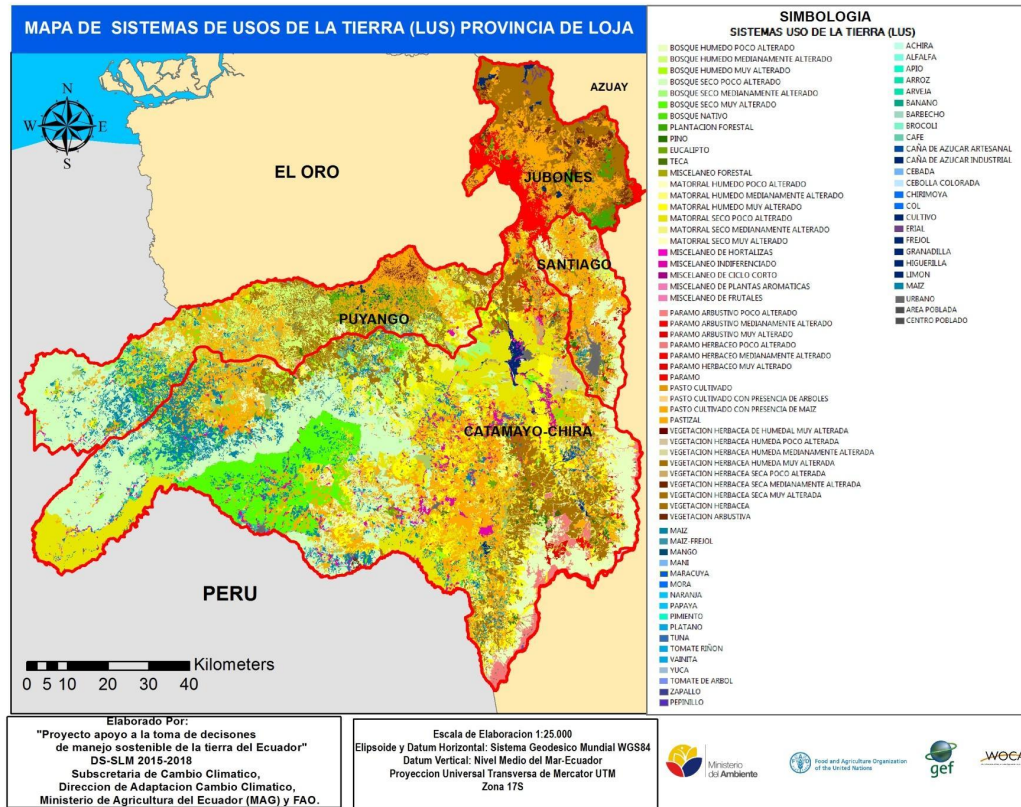


Figura 3: Mapa LUS - Provincia de Loja

### ***Cuestionario QM o Cuestionario para el Mapeo de la Degradación de la Tierra y del Manejo Sustentable de la Tierra***

Constituye una lista de preguntas predeterminadas en cuatro ámbitos, de los que se espera respuesta para cada una de las unidades determinadas en el mapa LUS. El formulario sugiere la recolección de información para cada unidad LUS, en los siguientes grupos de preguntas: tipo, grado, tasa, causa, impacto de la degradación de la tierra.

El llenado de información se hace directamente sobre el *shapefile* que contiene el mapa con los diferentes LUS, por cuenca hidrográfica. En este proceso participan técnicos de las direcciones provinciales del MAE y MAGAP en Loja, con la ayuda de los técnicos de la FAO, del proyecto DS-SLM.



SHAPEFILE DEL  
MAPA LUS, CON  
INDICADORES DE  
DEGRADACION

cobertura	TIPO_DEGR	GRADO	DATE	CAUSA_DGR	CAUSA_IND	TIPO_IMPAC
MISCELANEO INDIFERENCIADO	Bc	1	1	c2	t	E5
MISCELANEO INDIFERENCIADO	Bc	1	1	c2	t	E5
MISCELANEO INDIFERENCIADO	Bc	1	1	c2	t	E5
MISCELANEO INDIFERENCIADO	Bc	1	1	c2	t	E5
PASTO CULTIVADO	Pc	2	3	s1	e	E4
PASTO CULTIVADO	Pc	2	3	s1	e	E4
PASTO CULTIVADO	Pc	2	3	s1	e	E4
PASTO CULTIVADO	Pc	2	3	s1	e	E4
PASTO CULTIVADO	Pc	2	3	s1	e	E4
PASTO CULTIVADO	Pc	2	3	s1	e	E4
PASTO CULTIVADO	Pc	2	3	s1	e	E4
PASTO CULTIVADO	Pc	2	3	s1	e	E4
PASTO CULTIVADO	Pc	2	3	s1	e	E4
PASTO CULTIVADO	Pc	2	3	s1	e	E4
PASTO CULTIVADO	Pc	2	3	s1	e	E4
PASTO CULTIVADO	Pc	2	3	s1	e	E4
PASTO CULTIVADO	Pc	2	3	s1	e	E4
PASTO CULTIVADO	Pc	2	3	s1	e	E4

a) Tipos de degradación de la tierra (Indicadores de Estado)

O: Sin degradación

W: Erosión hídrica

Wt: Pérdida de las capas superiores del suelo / erosión de la superficie

La pérdida de la capa superior del suelo a través de la erosión hídrica es un proceso más o menos uniforme del removimiento de las capas superiores del suelo, generalmente conocido como lavado superficial o erosión por capas/hojas. Como los nutrientes se encuentran normalmente concentrados en la capa superior del suelo, el proceso erosivo lleva al empobrecimiento del suelo. La pérdida de la capa superficial del suelo es comúnmente

Cuestionario  
QM

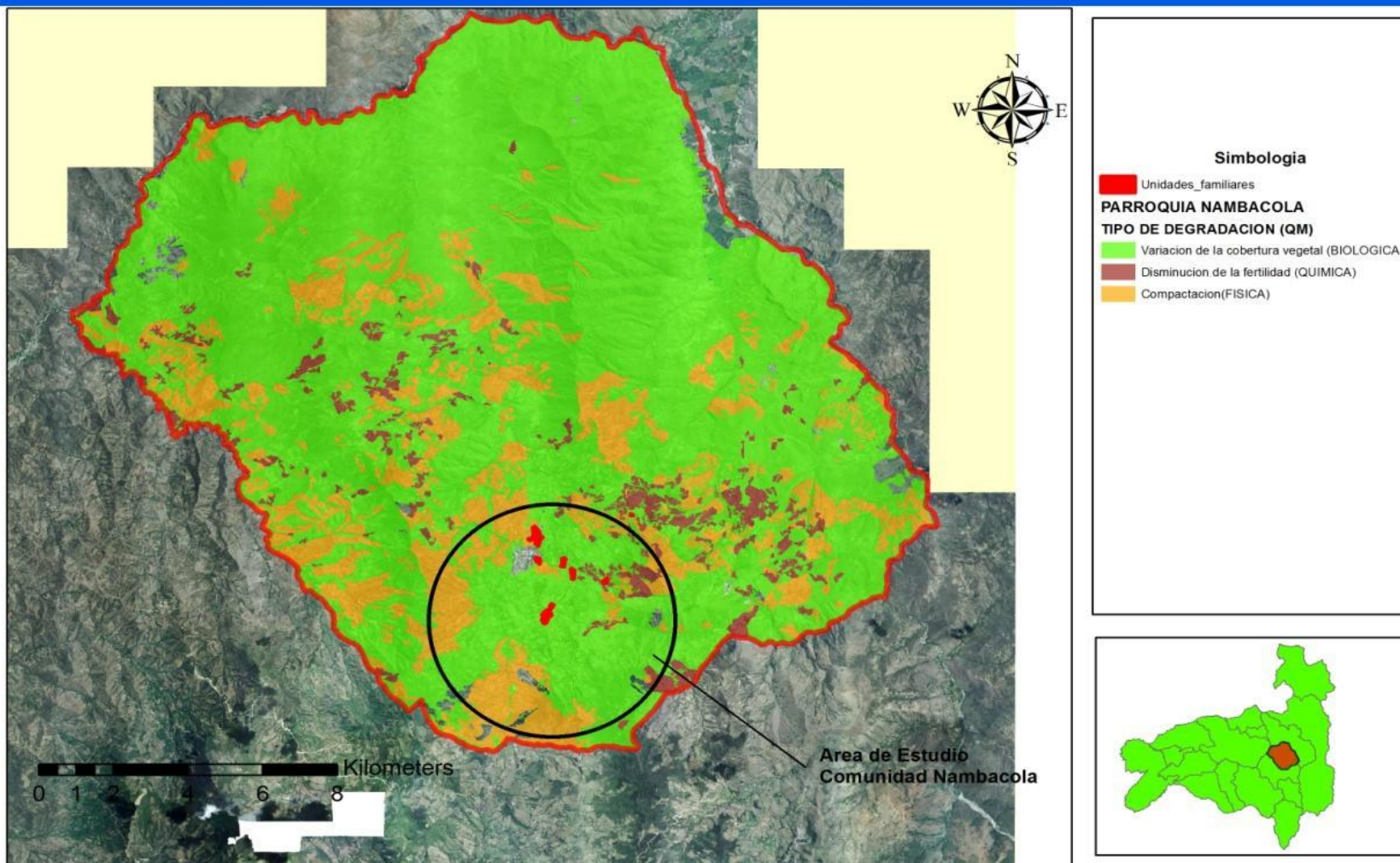
Figura 4: Proceso de llenado de cuestionario

### Mapas de resultado o de integración entre el mapa LUS y el cuestionario QM

A través de la integración del cuestionario de mapeo (QM) con el mapa de los diferentes usos de la tierra (LUS) de la provincia de Loja, se obtiene como resultado una serie de mapas donde se muestran y ubican los diferentes indicadores analizados por cada uso de la tierra, en la provincia de Loja. La escala de los mapas obtenidos para los diferentes indicadores de degradación es 1:25:000.

A continuación, se muestra el Mapa de tipos de degradación resultante para la Parroquia de Nambacola.

# MAPA DE TIPO DE DEGRADACION EN LA PARROQUIA DE NAMBACOLA



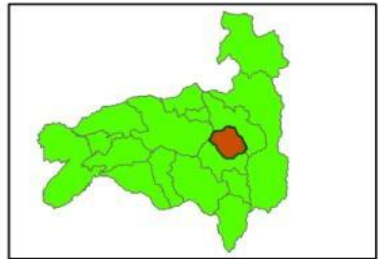
**Simbologia**

- Unidades\_familiares

**PARROQUIA NAMBACOLA**

**TIPO DE DEGRADACION (QM)**

- Variacion de la cobertura vegetal (BIOLOGICA)
- Disminucion de la fertilidad (QUIMICA)
- Compactacion(FISICA)



Elaborado Por:  
 "Proyecto apoyo a la toma de decisiones  
 de manejo sostenible de la tierra del Ecuador"  
 DS-SLM 2015-2018  
 Subsecretaria de Cambio Climatico,  
 Direccion de Adaptacion Cambio Climatico,  
 Ministerio de Agricultura del Ecuador (MAG) y FAO.

Escala de Elaboracion 1:25,000  
 Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodesico Mundial WGS84  
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar-Ecuador  
 Proyeccion Universal Transversa de Mercator UTM  
 Zona 17S



*Figura 5: Mapa de tipo de degradación - Parroquia de Nambacola*

## 6.4.2- Fase 2: Ubicación del piloto y caracterización de la zona de estudio

Para la ubicación del paisaje piloto dentro de la provincia de Loja y para la caracterización de la zona de estudio, se utilizan diferentes insumos del manual de la Evaluación Local que propone la metodología LADA-WOCAT. A continuación, se muestran las diferentes fases:

### *Ubicación de la zona de Estudio*

La ubicación de la zona de estudio, se realiza tomando en cuenta los siguientes parámetros:

- Existencia de procesos de degradación.
- Existencia de población en la zona.
- Zonas donde existan diferentes LUS.
- Zonas donde existan procesos de degradación y control de la degradación.
- Zonas donde existan proyectos relevantes relacionados con Manejo sostenible de la tierra.

### *Información alfanumérica y gráfica de relevancia en la zona*

De esta manera, se identifica como paisaje piloto la comunidad de Nambacola, que está compuesta por la cabecera parroquial de Nambacola y sus alrededores. Se levanta información no solo de la comunidad de Nambacola, sino también de la parroquia de Nambacola para tener una visión más global.

A continuación, se muestra una imagen satelital, donde se localiza el paisaje piloto que es la comunidad de Nambacola, y las diferentes unidades familiares seleccionadas para el posterior levantamiento de información.

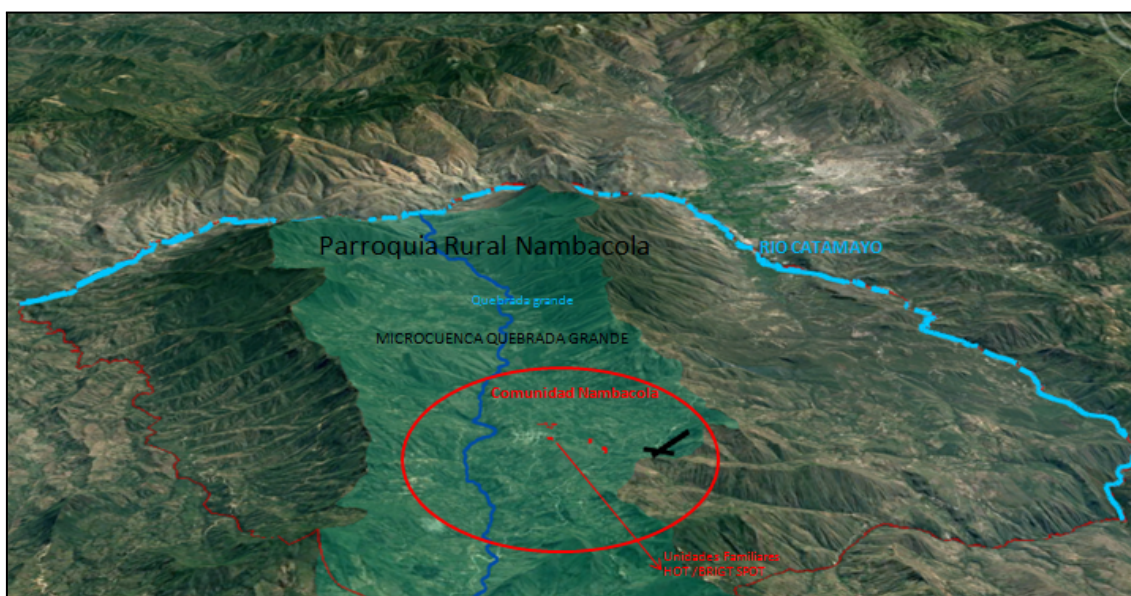


Figura 6: Imagen satelital del área de estudio

Dentro del paisaje piloto se seleccionan las unidades familiares para realizar el posterior levantamiento de información de medios de subsistencia y de procesos de degradación



de la tierra, se utiliza como criterio de selección el que posean procesos de degradación y control de degradación de la tierra. Se identifican cerca de 10 unidades familiares, para el posterior levantamiento.

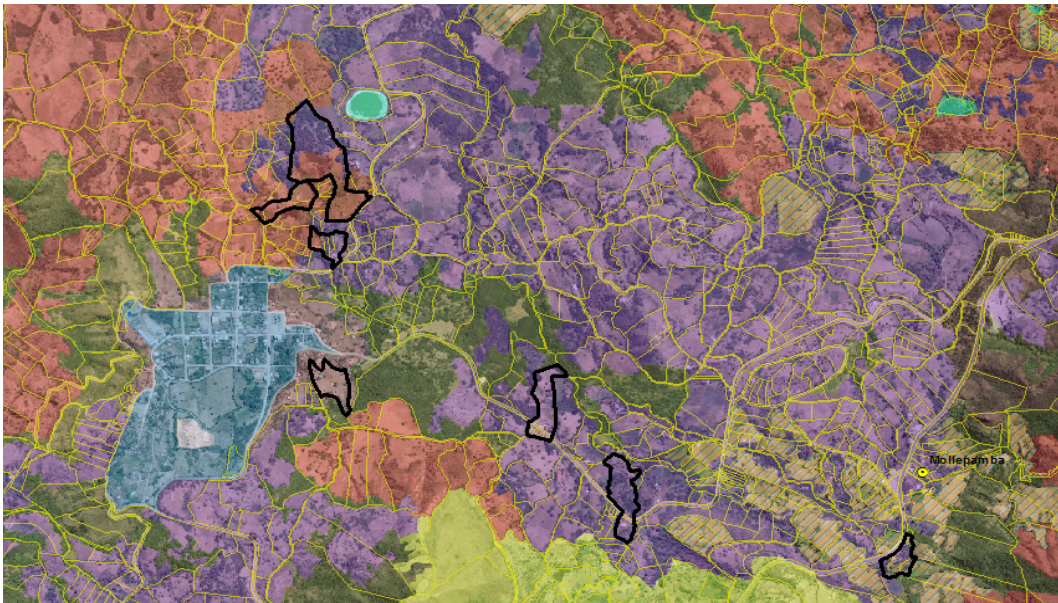


Figura 7: Imagen satelital unidades familiares

### ***Caracterización del paisaje piloto***

En el proceso de caracterización del paisaje seleccionado, se ha levantado información tanto biofísica y socioeconómica, como información referente a la temática de degradación de la tierra para ello se utiliza diferentes insumos del manual de la Evaluación Local que propone la metodología LADA-WOCAT, juntamente con información secundaria de apoyo que proporciona el Instituto Espacial Ecuatoriano y otras instituciones como MAG y MAE.

A continuación, se muestra los procedimientos para el levantamiento de dicha información:

### ***Entrevistas con el grupo Focal***

Para la realización de entrevistas con el grupo focal, se eligieron a diferentes expertos clave, que tienen un gran conocimiento de la zona, elegidos en base a su conocimiento sobre el territorio de la comunidad, su historia y el uso dado a la tierra. Entre ellos se encuentran los técnicos del GAD parroquial, agricultores de la zona, técnicos del proyecto de Ganadería Climáticamente Inteligente, técnicos del proyecto GIDDACC, del MAE, y técnicos del proyecto DS-SLM.

A través de un cuestionario adaptado *del* manual para la evaluación local que propone la metodología LADA-WOCAT se levanta información sobre:

1. *¿Cuáles son, y dónde están, los TUTs (Tipos de uso de tierra) más importantes, la vegetación (bosques, tierras de pastoreo) y los recursos hídricos (ríos, napas subterráneas, humedad en el suelo, etc.)?*

2. ¿Cuáles son las principales actividades de subsistencia (cuáles son las principales actividades emprendidas por la gente para sobrevivir)?
3. ¿Cuáles son, y dónde están, las principales áreas con DT5 (Degradación de tierras)? ¿Cuáles son las causas principales de esta DT?
4. ¿Hay alguna organización que afecta la forma en que la tierra se maneja en la comunidad, por ej. Grupos informales o cooperativas de usuarios de la tierra, ONGs operando localmente, agencias del gobierno, etc. ¿Cuáles son los indicadores locales de bienestar económico más confiables que distinguen entre pobres, gente en una posición intermedia y ricos en la comunidad (ej. Tipo de tierra, área, tamaño de la unidad familiar, tipo de casa, cantidad de ganado, tipo de empleo, bienes financieros y deudas, nivel de educación, salud, etc.).

### **Elaboración del Mapa del Territorio de la Comunidad**

Para la elaboración del mapa del territorio de la Comunidad, se elige a diferentes productores de la comunidad, estos a su vez se guían para hacer el mapa, con la ubicación de las comunidades cercanas a la cabecera parroquial. Al utilizar la herramienta del mapa del territorio del manual de la evaluación local de LADA-WOCAT, los productores evidencian los límites de la parroquia.



Figura 8: Mapa del territorio de la comunidad

### **Análisis del Recurso Hídrico del paisaje seleccionado**

Para la Evaluación del Recurso Hídrico de la comunidad, se utilizan algunos insumos del manual que propone la metodología LADA-WOCA, para la Evaluación Local de la Degradación de la tierra, como el protocolo de información de levantamiento de recursos hídricos de dicho manual. También se utiliza información secundaria proporcionada por el MAE, y la SENAGUA.

El levantamiento de información se realiza por técnicos del proyecto DS-SLM, y con la participación de un grupo de usuarios de la tierra de la comunidad, algunas de las preguntas que se realizaran a los usuarios de la tierra son:

### **Estado y tipos de fuentes de agua**

- a) ¿Qué tipos de fuentes de agua se encuentran en el territorio?

### **Estado de fuentes de agua**

- a) ¿Contiene agua sólo durante la estación húmeda (¡o menos seca!) o a lo largo de todo el año?
- b) ¿Qué calidad tiene el agua (buena, adecuada, pobre)? Si no es buena, ¿qué tiene de malo (sucia, contiene enfermedades, salina, tóxica)? ¿Varía la calidad? Si lo hace, ¿qué patrón presenta la variación? ¿Ha habido cambios de calidad en los últimos 10 años? ¿Qué cambios se observaron?
- c) ¿Cuán confiable es (¿siempre contiene agua, incluso en años secos?, ¿cuán seguido se seca, nunca, a veces, muy seguido, casi siempre?
- d) ¿Ha habido cambios notorios en la fuente de agua durante los últimos 10 años (en cantidad, estacionalidad o calidad del agua)?

### **Información de apoyo**

A lo largo de todo el proceso de levantamiento de información, se utiliza una serie de información gráfica de diferentes instituciones, que ha sirve para obtener un análisis más detallado y objetivo de la zona de estudio:

A continuación, se muestra una tabla con toda la información a utilizar:

Tabla 1: Información secundaria

Institución	Insumos
<b>Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE)</b>	Shapefile: Unidades Geomorfológicas, Uso del suelo, Tipo de Erosión, Unidades Edáficas, Sistemas productivos, Capacidad de Uso y Déficit hídrico. Todos ellos de la provincia de Loja, a una escala 1:25000.
<b>Ministerio de Agricultura (MAG) Programa SIGTIERRAS</b>	Shapefile: Catastro de la provincia de Loja
<b>Ministerio de Agricultura (MAG) CGSIN</b>	Shapefile: Cuencas Hidrográficas, Usos del Suelo provincia Loja.
<b>Secretaria del Agua (SENAGUA)</b>	Shapefile: Concesiones de Agua
<b>Ministerio de Ambiente (MAE) Tercera comunicación de cambio climático</b>	Raster: Precipitaciones y Temperaturas.

### **6.4.3- Fase 3: Análisis socioeconómico de las unidades familiares**

Para el análisis socioeconómico de las unidades familiares, se utilizan los protocolos del manual que para la Evaluación Local de la degradación de la tierra que propone la metodología LADA-WOCAT y que responden las siguientes preguntas, clasificadas por capitales:

### **Capital humano**

- a) *¿Cuál es el nivel educativo de los miembros residentes y no residentes?*
- b) *¿Qué habilidades, capacidades, conocimientos y experiencia tienen los diversos miembros?*
- c) *¿Qué ha cambiado en los últimos 5 años?*

### **Capital natural**

- a) *¿Qué recursos de tierras, agua, ganado y plantas o bosques utilizan los miembros dentro y fuera de la comunidad? ¿Para qué los utilizan?*
- b) *¿Cuáles son las principales limitaciones que quisieran ver superadas, asociadas a los recursos de tierras, agua, ganado y plantas o bosques de la unidad familiar?*
- c) *¿Cuáles son los términos de acceso e intercambio para estos recursos (propiedad, arrendamiento, acceso libre, etc.)?*
- d) *¿Cómo ha cambiado esto en los últimos 5 años?*

### **Capital físico**

- a) *¿A qué infraestructura tienen acceso y usan los miembros (transporte, facilidades para comerciar, servicios de salud, suministro de agua)? ¿A qué infraestructura no tienen acceso y por qué?*
- b) *¿Qué herramientas y equipos usan los miembros de la unidad familiar durante las actividades de sus medios de subsistencia y que términos de acceso tienen a ellas (propiedad, alquiler, compartirlos, etc.)?*
- c) *¿Cómo ha cambiado esto en los últimos 5 años?*

### **Capital financiero**

- a) *¿Cuáles son las ganancias de la unidad familiar de sus diversas fuentes (ventas de cosechas y ganado, procesamiento, actividades fuera del campo, negocios, productos del campo, pesca, remesas, regalos)?*
- b) *¿Qué otras fuentes de financiamiento hay disponibles y cuán importantes son (créditos bancarios, prestamistas)?*
- c) *¿Cómo ha cambiado esto en los últimos 5 años?*

### **Capital social**

- a) *¿Qué vínculos tiene la unidad familiar con otras unidades familiares o individuos en la comunidad (lazos familiares, grupos sociales, miembros de organizaciones sociales, económicas y religiosas, contactos políticos, patronazgo)?*
- b) *¿En qué situaciones se activan estos vínculos y cómo (asistencia mutua, trabajo compartido)?*
- c) *¿Cómo ha cambiado esto en los últimos 5 a 10 años?*

### **Contexto de vulnerabilidad**

- a) *¿Cuáles son los patrones estacionales de las diferentes actividades en las que están involucradas los miembros?*



- b) *¿Qué patrones estacionales hay en los ingresos, insumos de alimentos, gastos, residencia, etc.?*
- c) *¿Qué crisis ha enfrentado la unidad familiar en el pasado (crisis de salud, desastres naturales, fracaso de cosecha, desórdenes civiles, problemas legales, deudas, etc.) y cómo se las enfrentó?*
- d) *¿Qué cambios de más largo plazo (sobre 5 a 10 años) tuvieron lugar en el ambiente natural, económico y social, y cómo se ha enfrentado a estos cambios?*
- e) *¿Cuáles son las dificultades principales a las que se enfrenta actualmente la unidad familiar, que amenacen sus medios de subsistencia y su capacidad para hacer las cosas que quieren?*

### ***Instituciones y políticas***

- a) *¿En qué organizaciones, instituciones y asociaciones (sociedades, cooperativas, partidos)?*

Las entrevistas con las unidades familiares las realizarán los técnicos del proyecto DS-SLM.

### **6.4.4- Fase 4: Identificación y propuestas de prácticas de manejo sostenible de la tierra (Cuestionario de Tecnologías QT)**

La matriz de Tecnologías de Manejo Sostenible de la Tierra, pretende mostrar las buenas prácticas de MST, identificadas en la zona de estudio y por otra parte pretende proponer otras prácticas de MST, que sirvan para combatir los procesos de degradación de la tierra y que tengan un beneficio para el productor. En este sentido las prácticas de MST, servirán para combatir el problema de soberanía alimentaria de las unidades familiares y el Cambio climático. Para el levantamiento de información de las buenas prácticas de MST, se ha utilizado el cuestionario de tecnologías (QT) que proporciona WOCAT.

### **6.5- Resultados previstos**

Los resultados previstos serán:

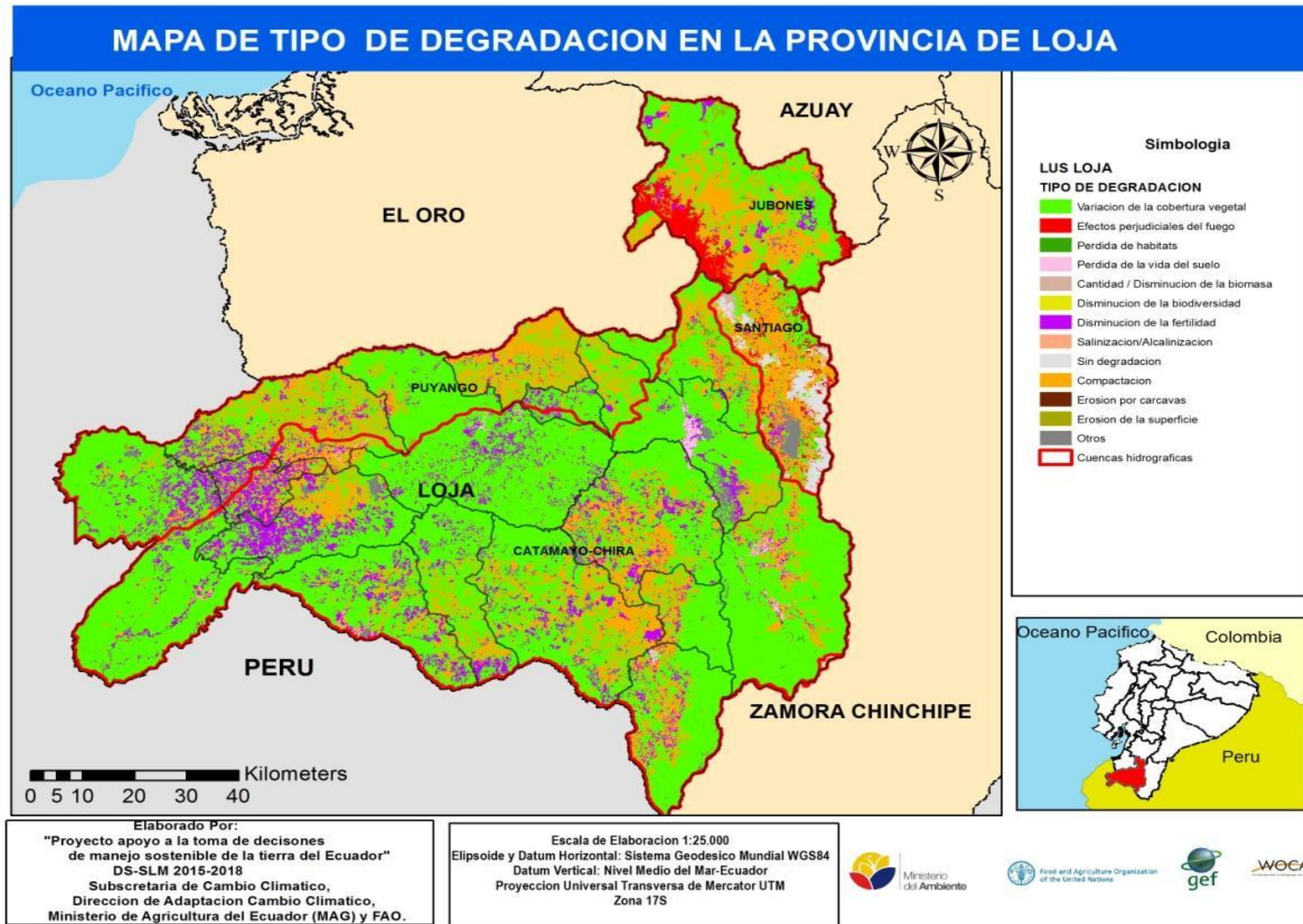
#### ***Mapas de degradación de la tierra (Tipo, Grado, Tasa, causa, Impacto)***

Se obtendrán 5 mapas con los diferentes drivers de degradación por uso del suelo, de la provincia de Loja, parroquia de Nambacola y unidades familiares seleccionadas de la parroquia de Nambacola. Los mapas resultantes son:

- 1) *Mapa de tipo de degradación de la tierra.*
- 2) *Mapa de grado de degradación de la tierra.*
- 3) *Mapa de tasa de degradación de la tierra.*
- 4) *Mapa de causas de la degradación de la tierra.*
- 5) *Mapa de Impacto de la degradación de la tierra.*

La escala de los Mapas de la Provincia de Loja y de la parroquia de Nambacola estarán a una escala 1:25000 y los mapas de las unidades familiares estarán a una escala 1:5000.

A continuación, se muestra un mapa de tipo de degradación de la provincia de Loja, por sistema de uso de la tierra:



*Figura 9: Mapa tipo de degradación Provincia de Loja*

Con la información obtenida de los mapas generados se realizan matrices de información de degradación de la tierra en las que se analiza información de los indicadores propuestos por grandes grupos de usos del Suelo. Estos son: Pecuario, Agrícola, Agropecuario Mixto y Conservación.

A continuación, se muestra como ejemplo la matriz para el uso agropecuario mixto, para el área de estudio de la Parroquia de Nambacola:

La codificación que viene en cada campo de esta matriz es la relativa al cuestionario de Mapeo (QM) que anexamos en el documento.

Tabla 2: Indicadores de degradación- Uso agropecuario mixto

Degradación	Tipo	Grado	Causa Directa	Causa Indirecta	Tipo de Impacto	Grado de Impacto
<b>AGROPECUARIO MIXTO</b>	B-BIOLGICA BC-Variación de la cobertura vegetal, aumento de suelo desnudo	1-LEVE Existencia de algunas indicaciones de degradación, proceso que aún puede ser reparado	C-Manejo de los cultivos y pasturas, manejo inapropiado de los cultivos anuales. C2-Aplicación inapropiada de abonos, fertilizantes, herbicidas y otros	t-tenencia de la tierra. Las prácticas conservacionistas tienen un lapso prolongado de tiempo para su realización y para la visualización de beneficios	E-Servicios Ecológicos E5-Ciclo de nutrientes y ciclo del carbón. E4-Estructura del suelo superficies selladas y subsuelos que afectan a la infiltración	-2-Impacto negativo contribuye negativamente 10-50% a los servicios ecosistémicos

***Matriz FMPEIR (Fuerza motriz, Presión, Estado, Impacto y Respuesta) sobre la degradación de la tierra en la Parroquia de Nambacola.***

Una vez analizado los diferentes indicadores o drivers de degradación por los 4 grandes grupos de Usos del Suelo, se procederá a realizar el análisis FMPEIR que según sus siglas significa, fuerza motriz, presión, estado, impacto y respuesta de la degradación de la tierra. Para ello, primeramente, se agrupan los usos de la tierra, en cuatro grandes grupos de usos (pecuario, agrícola, agropecuario mixto y conservación), y a cada uno se le da una serie de indicadores de degradación de la tierra propuestos (Fuerza Motriz, Presión, Estado, Impacto y Respuesta). De esta manera se monta la tabla FMPEIR, la cual nos da una visión general de los procesos de degradación en la parroquia de Nambacola. La información para el llenado de la matriz proviene de los mapas generados, del levantamiento de información en campo y de la información secundaria utilizada.

A continuación, se muestra un ejemplo de la matriz FMPEIR, para el uso pecuario de la parroquia de Nambacola:

Tabla 3: Análisis FMPEIR, Parroquia de Nambacola

Sistemas uso de la tierra (uso)	Fuerzas motrices	Presiones	Estado	Impacto	Respuestas
<b>PECUARIO</b>	Escasez de recursos hídricos. Ganadería Extensiva. Pastos cultivados en fuertes pendientes	Sobrepastoreo Abandono de prácticas tradicionales de conservación	Escasa cobertura vegetal Terrenos degradados por compactación y pisoteo Estado de degradación moderado, siendo posible su rehabilitación con esfuerzo considerado, Cambio de cobertura vegetal	Impacto en servicios ecológicos, Estructura del suelo: superficies (selladas y con costras) y subsuelos que afectan a infiltración, la capacidad de captación de los nutrientes, la salinidad, etc.	Manejo de pastoreo Medidas de control de tala Reforestación con especies nativas. Establecimiento de bancos forrajeros Reservorios Sistemas silvopastoriles Fortalecimiento de las capacidades organizativas

### **Matriz del análisis de medios de subsistencia de las unidades familiares**

Para el levantamiento de información de los medios de subsistencia de las unidades familiares se utiliza las entrevistas realizadas en las unidades familiares y de esta manera se obtiene información sobre los diferentes capitales (Capital Humano, Natural, físico, financiero y social). Con la participación conjunta de técnicos de las diferentes instituciones que han participado en este proceso se da un puntaje a cada capital. El resultado es la matriz que se muestra a continuación:

Tabla 4: Análisis de medios de subsistencia

<b>ANÁLISIS DE SUBSISTENCIA UNIDADES FAMILIARES DE LA COMUNIDAD - METODO DEL PENTAGONO</b>		
<b>Bienes</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Aspectos considerados</b>
Capital Humano	3	<p><i>Los cabezas de familia en edades avanzadas, en los casos jubilados</i></p> <p><i>Familias numerosas (Hijos convivientes de 1 a 2)</i></p> <p><i>Migración (Hijos emigran a ciudades más grandes buscando oportunidades)</i></p> <p><i>Bajos niveles de Instrucción (hasta bachiller)</i></p> <p><i>Trabajos como jornaleros fuera de sus predios</i></p>
Capital Natural	4	<p><i>Cultivos de Ciclo corto para subsistencia (Excedentes comercializan en mercados locales)</i></p> <p><i>Terreno propio legalizado</i></p> <p><i>Animales menores: Gallinas, Chanchos, casi no tienen ganado, en décadas anteriores si tenían ganado</i></p>

Capital Físico	3	<p><i>Poseen agua de un reservorio comunitario para riego del que forman parte 40 beneficiarios más, sin embargo, no hay una distribución equitativa porque no todos los usuarios utilizan el agua.</i></p> <p><i>Poseen un reservorio familiar lo hicieron con recursos propios.</i></p> <p><i>Poseen escrituras de propiedad</i></p> <p><i>En muchos casos no tienen riego</i></p>
Capital Financiero	3	<p><i>Trabajos como agricultor y jornaleros ocasionales (400 \$ mensuales)</i></p> <p><i>Muchas veces cobran el bono del desarrollo</i></p> <p><i>Muchos son jubilados</i></p> <p><i>Los excedentes los comercializan para ganancias mensuales entre \$ 50 y \$ 100</i></p>
Capital Social	6	<p><i>En la mayoría, miembros de algún tipo de asociación: Agricultores, Ganadero, juntas de agua, comerciantes</i></p> <p><i>Falta de apoyo a estas asociaciones</i></p>

Finalmente, a través del método del pentágono, se visualiza el capital que más interfiere en los procesos de degradación de la tierra, en las unidades familiares analizadas.

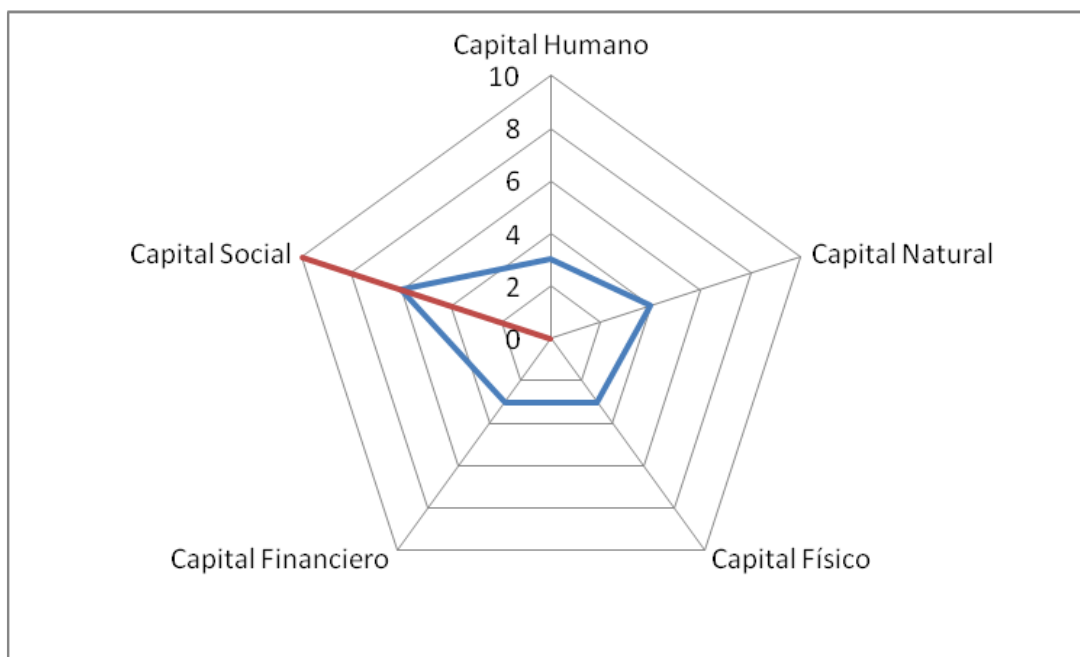


Figura 10: Método del Pentágono

### ***Matriz de tecnologías identificadas y propuestas de manejo sostenible de la tierra***

La matriz de Tecnologías de Manejo Sostenible de la Tierra, pretende mostrar las buenas prácticas de MST, identificadas en la zona de estudio y por otra parte pretende proponer otras prácticas de MST, que sirvan para combatir los procesos de degradación de la tierra y que tengan un beneficio para el productor. En este sentido las prácticas de MST, servirán para combatir el problema de soberanía alimentaria de las unidades familiares y el cambio climático.

La guía metodología utilizada para la identificación de prácticas de manejo sostenible de la tierra en el área de estudio, ha sido el cuestionario de tecnologías (QT) del Panorama mundial de enfoques y tecnologías de conservación (WOCAT). Esta es una red mundial establecida que respalda los procesos de innovación y toma de decisiones en manejo sostenible de la tierra.

El Cuestionario sobre Tecnologías de MST (QT), contiene las siguientes preguntas: ¿cuáles son las especificaciones de la Tecnología, y dónde es usada (ambiente natural y humano), qué impacto tiene?

El cuestionario consiste de tres partes principales:

- 1) Información General.
- 2) Especificaciones de Tecnología de MST
- 3) Análisis de la Tecnología de MST.

Una vez obtenida toda la información requerida sobre el cuestionario (QT), esta se subirá al formato WOCAT, en la plataforma [www.wocat.net](http://www.wocat.net).

Anexo al presente documento el cuestionario de tecnologías (QT).



A continuación, se muestra la matriz de tecnologías de MST, para una tecnología identificada:

Tabla 5: Tecnología de MST

Información General	Descripción	Clasificación	Especificación Técnica	Entorno Natural	Impacto
<b>1.Nombre de la tecnología</b>	<b>1 breve descripción de la Tecnología</b>	<b>1.Propósito(s) principal(es) de la Tecnología MST</b>	<b>1 dibujo técnico de la Tecnología</b>	<b>1. Topografía</b>	<b>1 impactos in situ demostrados por la Tecnología</b>
<i>1. Muro de contención de agua</i>	<i>Estructura formada con hierro, cemento y piedra en forma de dique</i>	<i>Mejorar la producción, crear impacto económico benéfico</i>	<i>Anexos</i>	<i>Relieve colineal, pendiente suave de 20-30 %.</i>	<i>Aumento de producción de forraje, agua para abrevaderos</i>
<b>2. Contacto de referencia en la evaluación de la Tecnología</b>	<b>2 descripción detallada de la Tecnología</b>	<b>2.Tipo(s) actuales de uso de la tierra donde se aplica la Tecnología</b>	<b>2 especificaciones técnicas/ explicaciones del dibujo técnico</b>	<b>2. Suelos</b>	<b>2 impactos fuera del sitio demostrados por la Tecnología</b>
<i>José Miguel Ángel Pinta</i>	<i>Estructura formada con hierro, cemento y piedra en forma de dique para retener el agua excedente de la inundación de reservorios de riego por aguas lluvias y similares. Dimensiones: de 6 m de largo y 1,5 m de profundidad, sujetado por tres columnas de varilla, piedra y concreto</i>	<i>tierras de pastoreo / Hacienda/ ganadería</i>	<i>Anexos</i>	<i>Arcillo-arenosos, precipitación variada de 400 a 800 mm/año</i>	<i>disponibilidad de agua (aguas subterráneas, manantiales tierras abajo)</i>
<b>3. Condiciones referidas al uso de datos documentados mediante WOCAT</b>	<b>3 fotografías de la Tecnología</b>	<b>3.Información adicional sobre el uso de tierras</b>	<b>3 información general sobre el cálculo de insumos y costos</b>	<b>3. Disponibilidad y calidad de agua</b>	<b>3 exposición y sensibilidad de la Tecnología al cambio climático gradual y a extremos relacionados al clima/ desastres (desde la percepción de los usuarios de tierras)</b>
<i>Se acepta las condiciones del uso de los datos WOCAT</i>	<i>Anexos</i>	<i>Mixta de secano-irrigada</i>	<i>Aproximadamente 300 USD</i>	<i>Se utiliza los excedentes de agua tierras arriba y agua de lluvia</i>	<i>Disminución de vulnerabilidad a épocas secas en donde hay escasez de agua para riego</i>

<b>4. Declaración de la sostenibilidad de la Tecnología descrita</b>		<b>4.Grupo MST al que pertenece la Tecnología</b>	<b>4 actividades de establecimiento</b>	<b>4. Biodiversidad</b>	<b>4 análisis costo-beneficio</b>
<i>tecnología sostenible de manejo de tierra</i>		<i>Pastoralismo y manejo de tierras de pastoreo, manejo de irrigación</i>	<i>-Preparación del terreno - Transporte de materiales - Construcción de tecnología - Mantenimiento</i>	<i>Biodiversidad baja de especies</i>	<i>La inversión es recuperada al tercer año aproximadamente</i>
<b>5. Referencia al (los) Cuestionario(s) de Enfoques MST</b>	<b>5 País/ región/ lugares donde la Tecnología fue aplicada</b>	<b>5.Difusión de la Tecnología</b>	<b>5. Costos e insumos necesarios para el establecimiento</b>	<b>5.Las características de los usuarios de la tierra que aplican la Tecnología</b>	<b>5 Adopción de la Tecnología</b>
<i>Recopilado por Equipo DS-SLM Ecuador</i>	<i>Ecuador/Loja/Gonzanamá/Nambacola</i>	<i>Aplicada en puntos específicos/ concentrada en un área pequeña</i>	<i>Cemento = 80 USD Arena = 60 USD Piedra = 60 USD Hierro = 100 USD Total = 300 USD</i>	<i>Orientación mixta y comercial, el trabajo es realizado por personas adultas</i>	<i>10% de los productores</i>
	<b>6 Fecha de la implementación</b>	<b>6.Medidas MST que componen la Tecnología</b>	<b>6. Actividades de mantenimiento/ recurrentes</b>	<b>6. Área promedio de la tierra que pertenece a o es arrendada por usuarios de tierra que aplican la Tecnología</b>	<b>6 Adaptación</b>
	<i>Año 2015 (recientemente)</i>	<i>medidas estructurales</i>	<i>Limpieza y dragado</i>	<i>1, 5 ha</i>	<i>La Tecnología fue para adaptarse a condiciones cambiantes - cambios climáticos</i>



	7 Introducción de la Tecnología	7.Principales tipos de degradación del suelo encarados con la Tecnología	7. Costos de insumos necesarios para actividades de mantenimiento/recurrentes (por año)	7. Tenencia de tierra, uso de tierra y derechos de uso de agua	7 Fuerzas/ventajas/oportunidades de la Tecnología
	<i>Mediante la innovación de usuarios de tierras</i>	<i>degradación del agua</i>	<i>60 USD por año para mantenimiento</i>	<i>Terreno propio, en asociación para el acceso al agua</i>	<i>Disponibilidad de agua durante épocas de estiaje (uno a dos meses más)</i>
		8.Prevenición, reducción o restauración de la degradación del suelo	8. Factores más importantes que afectan los costos		8 Debilidades/desventajas/riesgos de la Tecnología y formas de sobreponerse a ellos
		<i>restaurar/rehabilitar tierra severamente degradada</i>	<i>No contar con los suficientes recursos económicos</i>		

Los resultados presentados formaran parte del documento técnico de la Evaluación Subnacional de la Degradación de la Tierra, que se entregara al final del proceso. Adicional a este documento se entregará una base de datos grafica con toda la información geográfica levantada en el proceso de la Evaluación Subnacional y también se entregarán todos los insumos de información alfanumérica levantados en campo.

## 6.6- Geodatabase

Se generará una base de datos grafica de toda la información gráfica levantada a lo largo del proceso de la Evaluación Subnacional. Esta Geodatabase incluirá todos los Shapefile generados y también los utilizados como información secundaria.

### *Organización de la información en la geodatabase.*

Debido a las demandas y requerimientos del Ministerio del Ambiente, la información geográfica obtenida de la evaluación subnacional, así como la información complementaria utilizada para la elaboración de los mapas de salida o Layout, será estructurada en una geodatabase.

La geodatabase será construida en la plataforma ARC GIS con las siguientes especificaciones.

#### ***Path de ubicación:***

\\DEGRADACION\_TIERRA\_LOJA\_FAO\MAPAS\GEODATABASE\  
Nombre: DEGRADACION\_DE\_LA\_TIERRA\_LOJA\_LADA\_WOCAT.gdb

***Datum de referencia:*** WGS 84

**Sistema de coordenadas:** Proyección Universal Transversa de Mercator, zona 17 sur.

Contenido en la raíz: archivos de diseño o mxd según los mapas que serán elaborados para el informe subnacional de degradación de la tierra final.

**Contenido en data set:** construcción de set de datos con similares características sobre los temas: mapa base, degradación y temas complementarios.

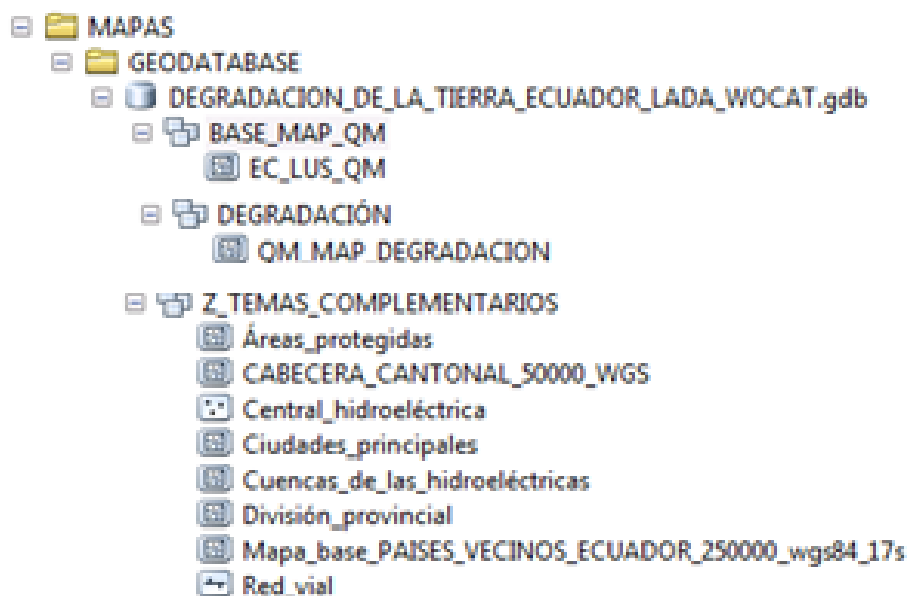


Figura 11: Estructura de la geodatabase

### Metadatos

La información cartográfica tiene su respectivo metadato, elaborado en base al Perfil Ecuatoriano de Metadatos el cual se basa en las normas de metadatos ISO 19115:2003 e ISO 19115\_2009, completo con los campos mínimos obligatorios, con la finalidad de contar con información del contenido, calidad, condición y otras características de los datos. Cada shapefile entregado contiene sus metadatos.

## 7- Caracterización del territorio provincia de Loja, Cantón Gonzanamá y Parroquia de Nambacola

### 7.1- Provincia de Loja

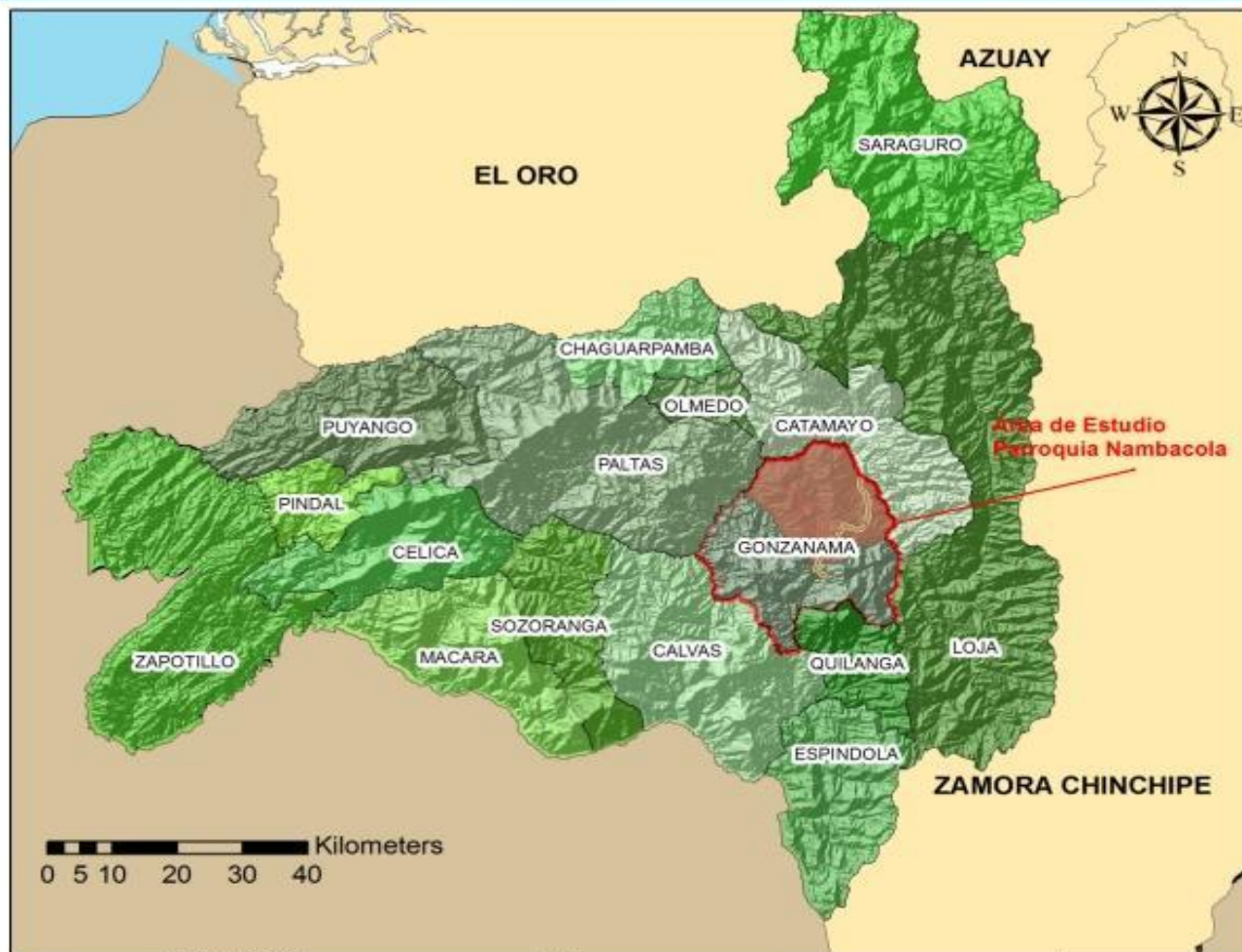
#### Datos Generales

La provincia de Loja está ubicada en el sur de la Cordillera oriental de los Andes; tiene una superficie de 11.065,42 km<sup>2</sup>, es la provincia más extensa de la sierra ecuatoriana; su capital es la ciudad de Loja. Está localizada al sur occidente de la República del

Ecuador y tiene los siguientes límites: Al Norte: con la provincia de El Oro y Azuay. Al Sur: con la República del Perú. Al Este: con la provincia de Zamora Chinchipe. Al Oeste: con la República del Perú.

La provincia de Loja en la actualidad está dividida jurisdiccionalmente en 16 cantones, 78 parroquias rurales y 24 parroquias urbanas, de acuerdo a la disposición política administrativa del Ecuador.

# MAPA DE UBICACION PROVINCIA LOJA, ECUADOR



## SIMBOLOGIA

### CANTONES

- CALVAS
- CATAMAYO
- CELICA
- CHAGUARPAMBA
- ESPINDOLA
- GONZANAMA
- LOJA
- MACARA
- OLMEDO
- PALTAS
- PINDAL
- PUYANGO
- QUILANGA
- SARAGURO
- SOZORANGA
- ZAPOTILLO



Elaborado Por:  
 "Proyecto apoyo a la toma de decisiones  
 de manejo sostenible de la tierra del Ecuador"  
 DS-SLM 2015-2018  
 Subsecretaría de Cambio Climático,  
 Dirección de Adaptación Cambio Climático,  
 Ministerio de Agricultura del Ecuador (MAG) y FAO.

Escala de Elaboración 1:25.000  
 Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84  
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar-Ecuador  
 Proyección Universal Transversa de Mercator UTM  
 Zona 17S



*Figura 12: Mapa de ubicación de la Provincia de Loja*

### ***Componente Biofísico***

La provincia de Loja presenta una altimetría que va desde los 120 hasta 3.880 metros sobre el nivel del mar. El intervalo altimétrico más representativo sobre el territorio corresponde a las alturas comprendidas entre 1.019 y 2.100 m.s.n.m. El territorio de Loja se desprende del nudo del Azuay y está atravesado, de norte a sur, por la cordillera oriental de los Andes, entrecruzada densamente con sus estribaciones, nudos y portetes, convirtiéndola en una zona de relieve muy irregular. Un relieve volcánico que forma cadenas intrincadas de montañas cuya altitud disminuye progresivamente de oriente a occidente, da lugar al apareamiento de mesetas, pie monte y colinas.

Agrupando en tres rangos de altitud el mayor porcentaje de área provincial está dentro del rango de 1000 a 2200 m.s.n.m. con el 47,4%; en segundo lugar, por área de territorio dentro de la altitud < 1000 m.s.n.m. y en rango de altitud > 2200 m.s.n.m. el 23,9% del área a de la provincia. La mayor superficie está en un rango de pendientes de 25% a 50% y pendientes fuertes mayores a 50% (14° a 27° y > 27°); éstas están relacionadas con el relieve y rasgos geomorfológicos.

### ***Suelos y relieve***

La topografía de la provincia de Loja es predominantemente irregular. Esto ha dado origen a una serie de pisos altitudinales y a la presencia de una gran diversidad de microclimas, suelos y formaciones vegetales. La irregularidad de la topografía, con predominio de fuertes pendientes es la que ha determinado en mayor grado la aptitud de los suelos y constituye la principal limitante para el desarrollo agropecuario de la provincia. El desgaste acelerado que sufren los suelos en las fuertes pendientes, determina la presencia en gran parte de Inceptisoles y Entisoles que representan suelos jóvenes carentes de características pedogenéticas, pero que no son necesariamente malos. La poca profundidad del suelo está asociada con la erosión acelerada que es común en los terrenos con fuertes pendientes desprovistos de una vegetación protectora.

Los suelos de la Provincia de Loja de una manera general tienen las siguientes características: Son suelos superficiales (0 - 20 cm) y moderadamente profundos (50 - 100 cm), texturas arcillosas y arcillo arenosos, pH ácido (4,5 - 5,5) a ligeramente ácido (5,6 - 6,5), y de fertilidad muy baja a baja. La disponibilidad de materia orgánica y nitrógeno es media, el contenido de fósforo es bajo generalmente y la provisión de potasio es alta especialmente en áreas secas y tropicales. Topográficamente las áreas susceptibles de riego varían entre plano a inclinado con pendiente entre 0-30%. El aprovechamiento de áreas inclinadas es factible por ser pendientes uniformes y suelos medianamente profundos en ciertos casos.

### ***Cobertura y usos de suelo***

La unidad con mayor representatividad en la provincia de Loja es el pasto natural que cubre el 17,41%, en donde existe menor actividad productiva, ya que en su mayor parte corresponde a ecosistemas secos, ubicados en sitios de topografía irregular, no existe acceso a fuentes de agua permanentes y la productividad del pastizal es muy baja, ya que depende exclusivamente de las lluvias de la temporada invernal. Estos pastizales naturales, se utilizan principalmente para pastoreo extensivo de ganado vacuno, pero por sus características solo pueden soportar una baja capacidad de carga animal, menos

de una vaca por hectárea al año. Por lo que se puede concluir que la unidad vegetal más extensa de la provincia, posee un uso bastante limitado.

Los matorrales húmedos y secos, conjuntamente con los pastizales cultivados, ocupan un 39,16%. Estos dos tipos de coberturas, sumadas a los pastos naturales, abarcan el 56,57% de la superficie provincial. Es decir, pastizales y matorrales son las unidades vegetales más representativas en la provincia de Loja. La vegetación natural está representada por superficies más pequeñas. Si se considera las áreas con distintos grados de intervención, como los páramos, los bosques densos e intervenidos húmedos, los bosques secos densos, semidensos y ralos, se observa que estos 6 tipos de vegetación cubren el 29,31% de la provincia.

Los bosques secos en conjunto representan el 16,77% del territorio provincial, lamentablemente por tradición han sido sobreexplotados y degradados por extracción de madera, ampliación de frontera agrícola, incendios forestales, pastoreo de ganado caprino y bovino. El sector productivo en la provincia de Loja se ve limitado por la falta de agua, la poca fertilidad de los suelos y la orografía irregular. Está representado por los pastizales cultivados y diferentes tipos de cultivos (caña de azúcar, café, maíz, arroz y cultivos asociados) ubicados fundamentalmente en los pequeños valles y las vegas de los ríos y quebradas; y plantaciones forestales de pino y eucalipto, que sumados cubren el 21,08% de la provincia. Sin embargo, es solamente el 7,44% de la provincia que está siendo usado en actividades agrícolas.

### ***Clima***

El clima de la provincia de Loja y toda la región sur del Ecuador se ve afectado por las diferentes corrientes de vientos alisios que ingresan hacia la depresión Andina. En el territorio provincial existen diferentes regímenes tanto de tipo costa al sur-oeste, en el cual se presenta la temporada lluviosa de diciembre a mayo, con mayor incidencia en los meses de enero a marzo; régimen típicamente andino en el centro, presentándose la temporada lluviosa de octubre a abril; y, régimen oriental o amazónico hacia el oriente correspondiente a las estribaciones de la cordillera de los andes donde se presentan lluvias con mayor frecuencia a lo largo de todo el año.

La oscilación anual de la temperatura media del clima de la provincia de Loja está entre los 18 a 19 °C. Los más altos valores se localizan en el cantón Zapotillo (parroquias Cazaderos, Limones y Zapotillo) con 24,61°C; seguido de Macará, Celica (parroquias Sabanilla, Tnte. Maximiliano Rodríguez Loaiza); y Puyango (parroquias El Limo y Alamor) con 24,32°C; en tanto que los más bajos valores de temperatura se registran en Saraguro (parroquias Manú, El Paraíso de Celen y San Pablo de Tenta); Loja (parroquias Gualiel y Santiago) con 8,34°C; continuado de Espíndola (parroquias Amaluza, Santa Teresita y El Ingenio); y las parroquias Quinara y Yangana en el cantón Loja con 9,52°C; existiendo, como es lógico, mayores temperaturas a cotas inferiores, y menores valores conforme se asciende en altitud. Sin embargo, el gradiente térmico es bastante irregular; en muchos casos a más de la latitud, depende de la orientación de las vertientes y del relieve del sector.

## **7.2- Cantón Gonzanamá**

### ***Datos Generales***

El Cantón Gonzanamá se encuentra en la provincia de Loja. Limita al norte con el Cantón Catamayo: parroquias de San Pedro de la Bendita y Catamayo, a sur con los cantones de Calvas y Quilanga: parroquias Cariamanga y Quilanga, al este con los cantones de Catamayo y Loja: parroquias El Tambo y Malacatos, al oeste con cantones Paltas y Calvas y las parroquias Catacocha y Cariamanga. Se conoce como la capital agrícola, ganadera, artesanal y religiosa de la provincia de Loja.

Este Cantón ocupa una superficie de 681.93 km<sup>2</sup> y cuenta con una población de 12 716 habitantes. Goza de un clima templado, oscila entre los 18°C aproximadamente dando lugar a cultivos (de subsistencia) como: zarandaja, yuca, arveja, guineo, cebada, trigo, maíz, caña, fréjol, plátano, legumbres, maní, naranjas, limones, papayas, babacos, chirimoyas.



# MAPA DE UBICACION CANTON GONZANAMA PROVINCIA LOJA, ECUADOR

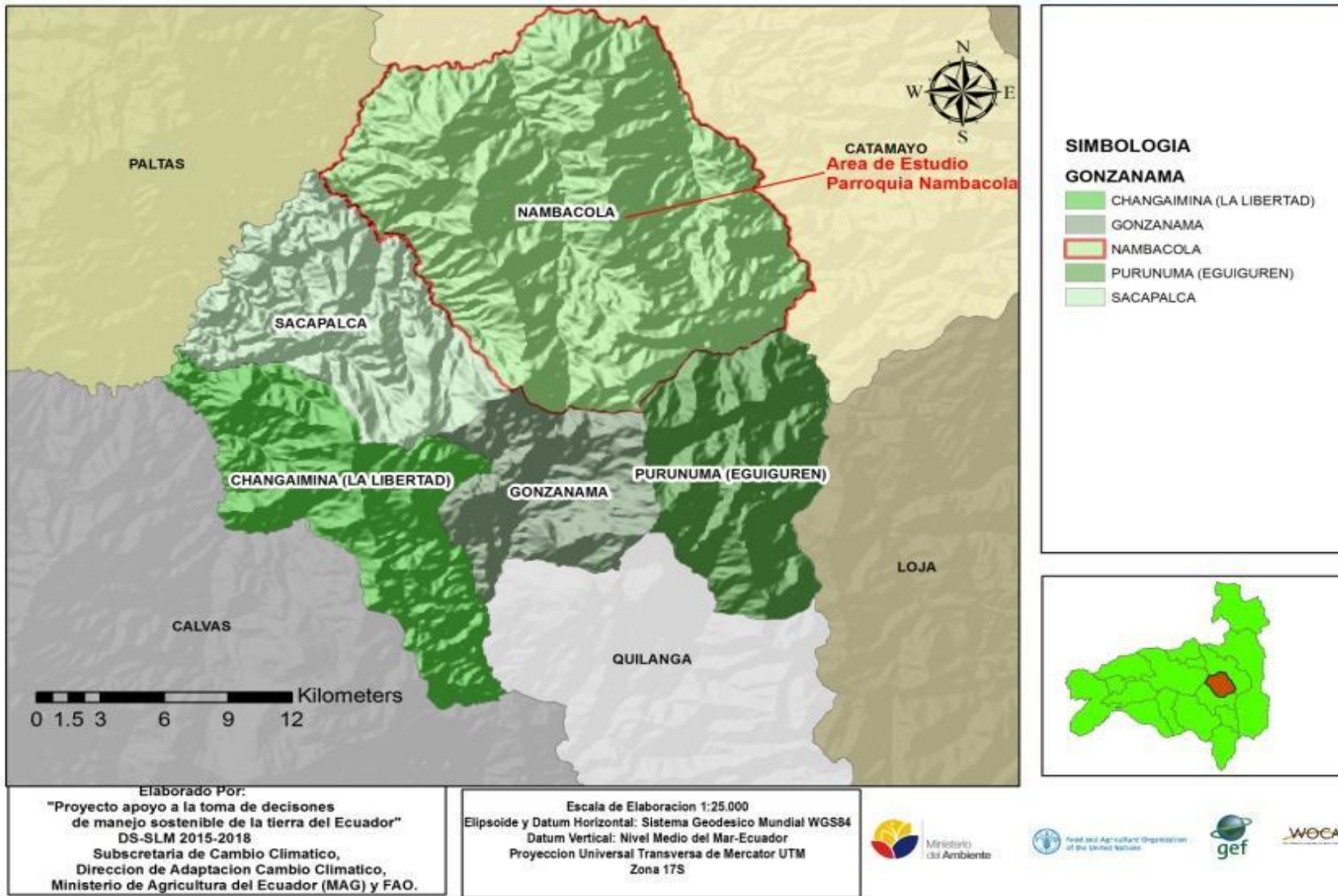


Figura 13: Mapa de ubicación Cantón Gonzanamá

### ***Componente Biofísico***

El Cantón Gonzanamá se ubica en el flanco occidental de la cordillera de Los Andes en el sur del Ecuador, posee influencia directa del clima cálido seco de las partes bajas de la provincia de Loja y la región noroeste del Perú.

La región Andina sur del Ecuador forma parte de la depresión del Huancabamba, formación o depresión de la cordillera andina considerada uno de los accidentes biogeográficos más importantes e influyentes de América del Sur, es el sitio en donde la Cordillera Real de Los Andes posee las altitudes más bajas, lo que influencia para que en la región se presenten especies de flora y fauna de características excepcionales. En esta zona las altitudes de los Andes descienden hasta los 500 m. Esta formación es una de las principales barreras para la migración andina de flora y fauna, determinando así la presencia de especies únicas con rangos de distribución y endemismo restringidos a esta región.

A más de la presencia del descenso de los Andes en esta región, su propia estructura y distribución es mucho más desordenada que hacia el norte, si observamos un mapa geomorfológico del Ecuador, es evidente que, a nivel de la provincia de Loja, la cordillera real de Los Andes se disgrega en varios ramales que le confieren cierta distribución confusa sin una orientación preferencial, muy diferente a la estructura de escalera que presenta la cordillera en la región norte del país. De aquí que las condiciones que se describirán a continuación presenten características singulares en cuanto a su contenido.

### ***Suelos y relieve***

El relieve del Cantón es muy heterogéneo, presenta diferentes tipos de formas y clases, a continuación, se describen cada uno de estos. Los suelos del Cantón Gonzanamá son principalmente del tipo Entisol con el 41,01% que corresponden a 27962,29 ha, seguido de los Inceptisoles con el 29,24% es decir ocupan 19936,92 ha, las restantes categorías están presentes en bajos porcentajes: Vertisol ocupa el 11,44% del territorio cantonal, Inceptisol más Entisol corresponde al 7,06% de superficie, Alfisol más Inceptisol ocupa el 6,83% y Alfisol corresponde al 4,43% del territorio.

### ***Cobertura y usos de suelo***

La mayoría de la superficie del Cantón se encuentra ocupada por Matorral Montano Xérico Andino que abarca el 26,04 % (17755,45 ha) y Matorral Húmedo Montano con 15,88 % (10829,15 ha), en la categoría de conservación y protección. Además de pasto cultivado con 23,99 % es decir 16359,72 hectáreas, en la categoría pecuario. En cuanto a la presencia de cultivos, la mayoría constituye misceláneos indiferenciados que representan el 16,88 % (11512,43 ha), también son representativos los cultivos de maíz con el 5,43 % es decir 3700,93 hectáreas.

Si se efectúa un análisis comparativo entre todas las zonas productivas y los sectores con uso dentro del territorio del Cantón Gonzanamá podemos evidenciar que el tema de pendientes presentes en el territorio ha limitado el uso del mismo, menos de la mitad del territorio se ha destinado a diferentes modalidades de uso antrópico.

Según el análisis de imágenes satelitales entre los años 1990 y 2008, las coberturas de bosques y matorrales montano y deciduo, han sido antropizado por expansión de la frontera agrícola, es decir se estima un crecimiento 3 veces mayor, de esta área para la agricultura.

**MAPA DE CUENCAS, SUBCUENAS Y MICROCUENCAS**

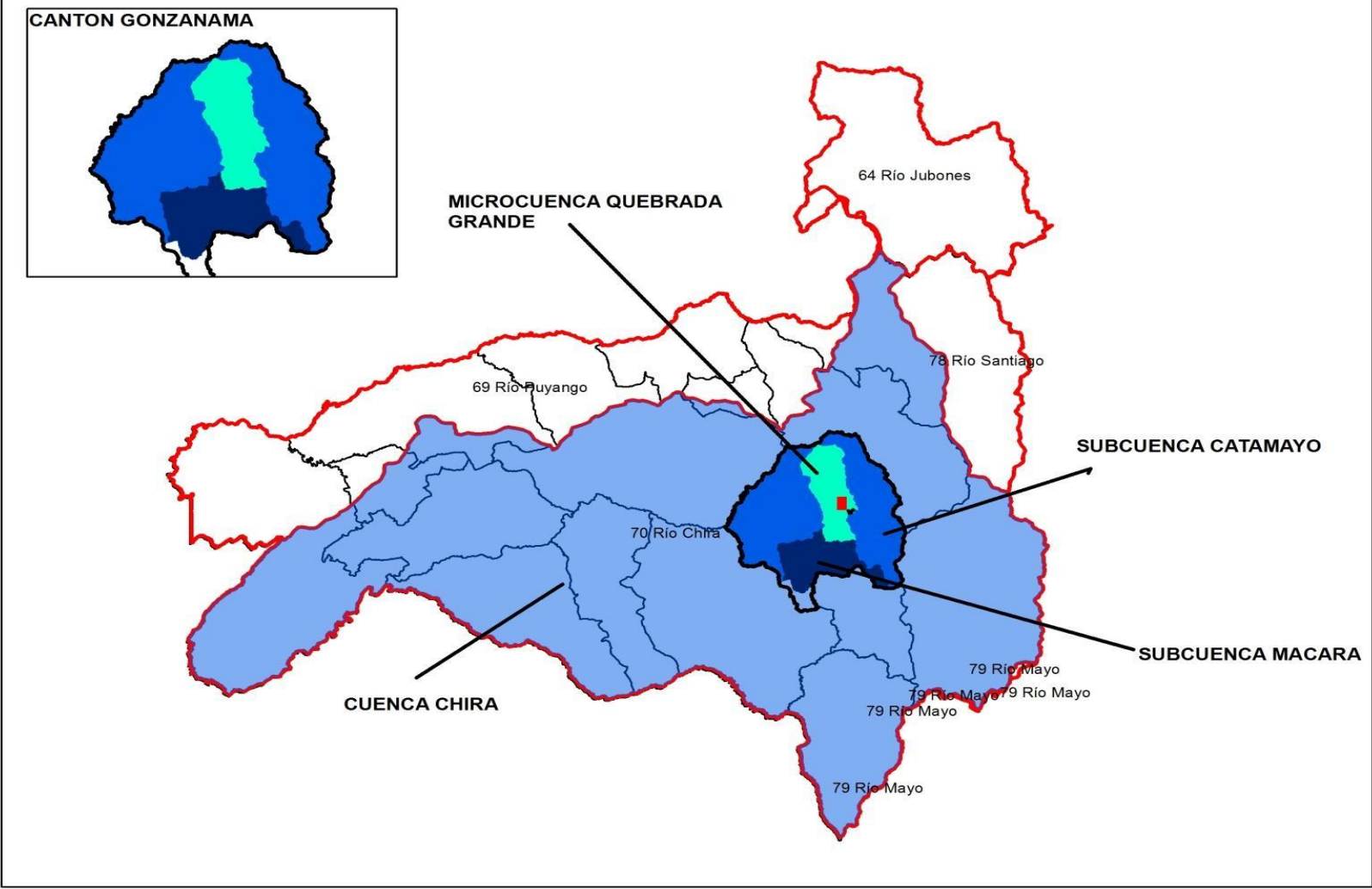


Figura 14: Mapa de cuencas

## ***Clima***

Entre uno de los aspectos reguladores del clima de la zona de Gonzanamá, constituye la ausencia de la Cordillera Occidental, que facilita el ingreso de los vientos marinos cargados de humedad. La influencia de este fenómeno local se pone de manifiesto principalmente durante los años que se presenta el fenómeno El Niño (OEA 1994). Finalmente, es importante señalar la presencia del fenómeno de desertificación proveniente desde el Sur que es causado por el ingreso de masas de aire cálido y seco.

De acuerdo al mapa se diferencia que la mayor concentración de lluvia se da en la parte alta de las parroquias: Purunuma, Gonzanamá y Changaimina, con precipitaciones que oscilan entre los 900 a 1200 mm/año. Y para la parte de los valles secos donde se forman la vegetación de matorral xerofítica y bosque seco siguiendo el cauce del río Catamayo, las precipitaciones están en rangos de 600 a 900 mm/año.

En el mapa se observa la distribución de la temperatura, donde los valores más elevados de temperatura corresponden al sector de los márgenes del cauce del río Catamayo, con un promedio entre 18 a 23 °C, donde se encuentran los valles secos interandinos; y los valores más bajos corresponde a la parte alta de Nambacola, Gonzanamá y Changaimina, con un valor promedio que disminuye desde los 18 a 12°C, considerando el rango altitudinal del Cantón.

### **7.3- Parroquia Nambacola**

#### ***Datos Generales***

La parroquia de Nambacola se encuentra ubicada al noreste del cantón Gonzanamá; bañada en sus costados norte, este y noreste por las aguas del río Catamayo, que sirve de límite natural con los cantones de Catamayo y Paltas; su ubicación astronómica es de 4° y 4° 11'3" de latitud sur y entre los 79° 32' y 79° 32'40" de latitud occidental. La extensión territorial aproximada de la parroquia es de 310 km<sup>2</sup> de superficie aproximadamente. Sus límites jurisdiccionales son al norte: con la parroquia de San Pedro de la Bendita del cantón Catamayo, al sur: con las parroquias de Gonzanamá y Purunuma, al este: con las parroquias del Tambo y Catamayo del cantón Catamayo, al oeste: con las parroquias de Catacocha del cantón Paltas y Sacapalca.

La extensión territorial aproximada de la parroquia es de 310 km<sup>2</sup> de superficie aproximadamente.

La parroquia está conformada por los siguientes barrios: Paja Blanca, San Juan, Corral Chico, Potrerillo, Algarrobera, San Jacinto, Guayabaspamba, Illaca, La Calera, Yambahuana, Surunuma, Cofradía, San Vicente, Paltón Gualo – Guandurma y Salado, Higuerón – Cascajo y Totorá, El Valle, Gerinoma Alto, El Pedestal, Carbonera, Santa Rita, Portete, Yunga, Piedra Grande, Peña Negra, El Húmedo, Matala, Los Trigales, Mollepamba y La Chonta.

La principal vía de acceso a la cabecera parroquial de Nambacola es un desvío carrozable de la Panamericana Sur que conduce a la ciudad de Gonzanamá. Este desvío se inicia a 26 Km. de la ciudad de Catamayo, en el sitio cercano a la "Urna de Nambacola, conocido como la Y. La carretera de acceso es asfaltada de 7 Km, que pasa

circunvalando a la población de Nambacola para conectarse de nuevo con la carretera principal en un sector aledaño al sitio San Vicente.

La parroquia de según el censo del INEC para el año 2.010, cuenta con una población de 4.520 habitantes, de los cuales 2.229 son mujeres y 2.291 hombres.



# MAPA DE UBICACION PARROQUIA NAMBACOLA, CANTON GONZANAMA, LOJA, ECUADOR

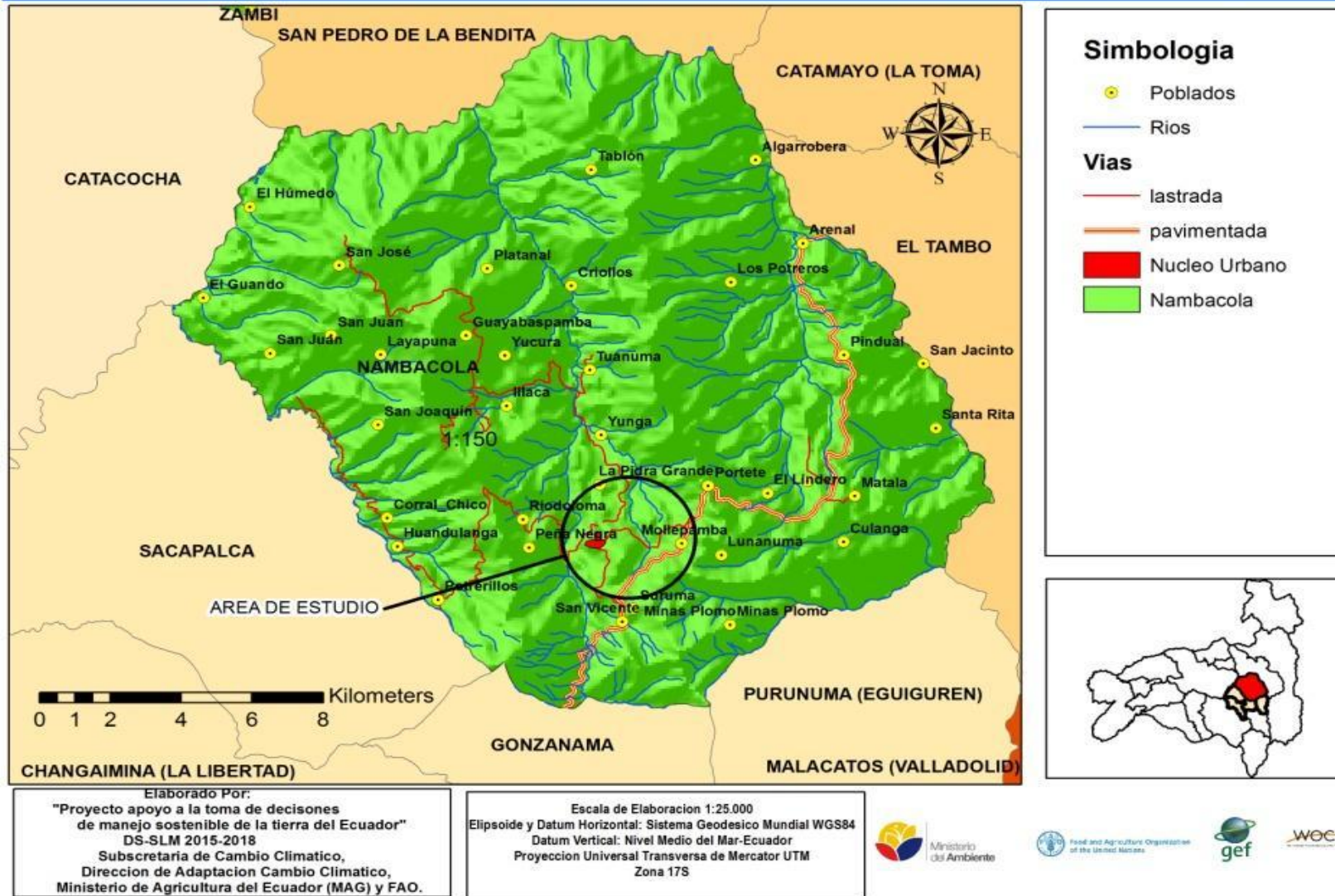


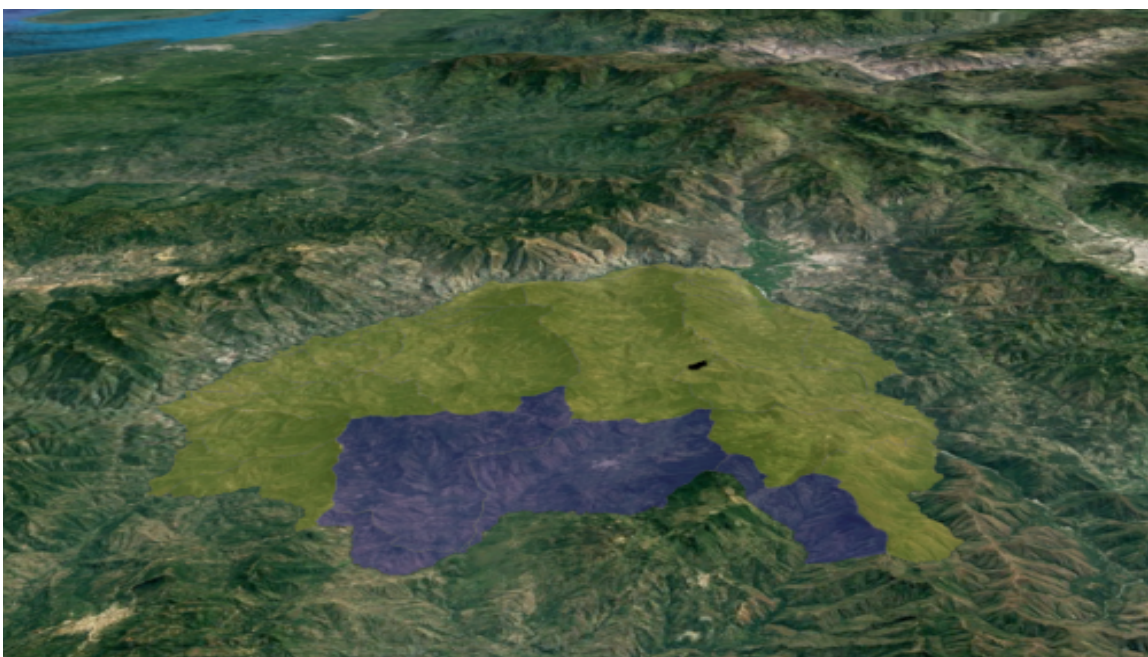
Figura 15: Mapa de ubicación de la Parroquia Nambacola



La parroquia rural de Nambacola, se ubica en el Cantón de Gonzanamá, provincia de Loja, en esta se realiza el presente estudio de la Evaluación Subnacional de Degradación de la Tierra, del proyecto DS-SLM. Esta se ubica en la Cuenca Chira, Subcuenca Catamayo y Microcuenca Quebrada Grande.



*Figura 16: Cuenca Chira*



*Figura 17: Subcuenca Catamayo*



Figura 18: Microcuenca quebrada Grande

### ***Componente Biofísico***

El proceso de deforestación ha producido en la parroquia serios disturbios del balance hídrico y la erosión de los terrenos, en perjuicio de la cantidad y calidad del agua disponible y del equilibrio del ecosistema en general. Esta presión de los recursos se inicia con: tala selectiva del bosque nativo para leña, madera, elaboración de carbón y ampliar la frontera agropecuaria, posteriormente grandes áreas se talan de manera total, dando paso a cultivos como: maíz, caña de azúcar y granos en la parte alta poroto, papa y otros, por unos dos o tres años o ciclos de producción. Consecuentemente el paso siguiente es la implementación de pasto natural y la ganadería extensiva, manejada de manera poco eficiente y técnica, solo en pocos casos se observa el manejo sostenible de pastizales y animales. De las áreas de vegetación nativa se extraen también forraje, plantas medicinales y frutos silvestres.

### ***Suelos y relieve***

En general, el relieve de la parroquia es del tipo montañoso Andino, caracterizada por una serie de cañones estrechos y profundos, por donde discurren los drenajes que en su mayoría son permanentes, cuyo resultado es el predominante y típico paisaje montañoso en su mayoría, seguido por colinas, terrazas o mesetas y pequeños valles.

La unidad de relieve que ocupa la mayor extensión es el "relieve montañoso", generalmente sin vegetación natural predominante, ya que esta ha sido talada, lo que ha favorecido para que avancen los procesos de erosión hídrica y eólica, que actualmente ha dejado una capa vegetal débil, que no ha influenciado en la práctica de la agricultura y ganadería de la zona.

Las pendientes fuertes escarpadas son las que predominan en el territorio de la parroquia, ocupando un área de 13808,87 hectáreas, que equivale a un 46,41%. Seguida de las pendientes abruptas montañosas que ocupan una superficie de 7911,35 hectáreas y fuertes colinadas que ocupan un 13,33%. Las pendientes planas, ligeramente onduladas y moderadamente onduladas, ocupan porcentajes menores. Por lo que podemos concluir que en la parroquia se cuenta con fuertes pendientes que van con rangos desde 25 hasta > a 70%.



# MAPA UNIDADES GEOMORFOLOGICAS PARROQUIA NAMBACOLA

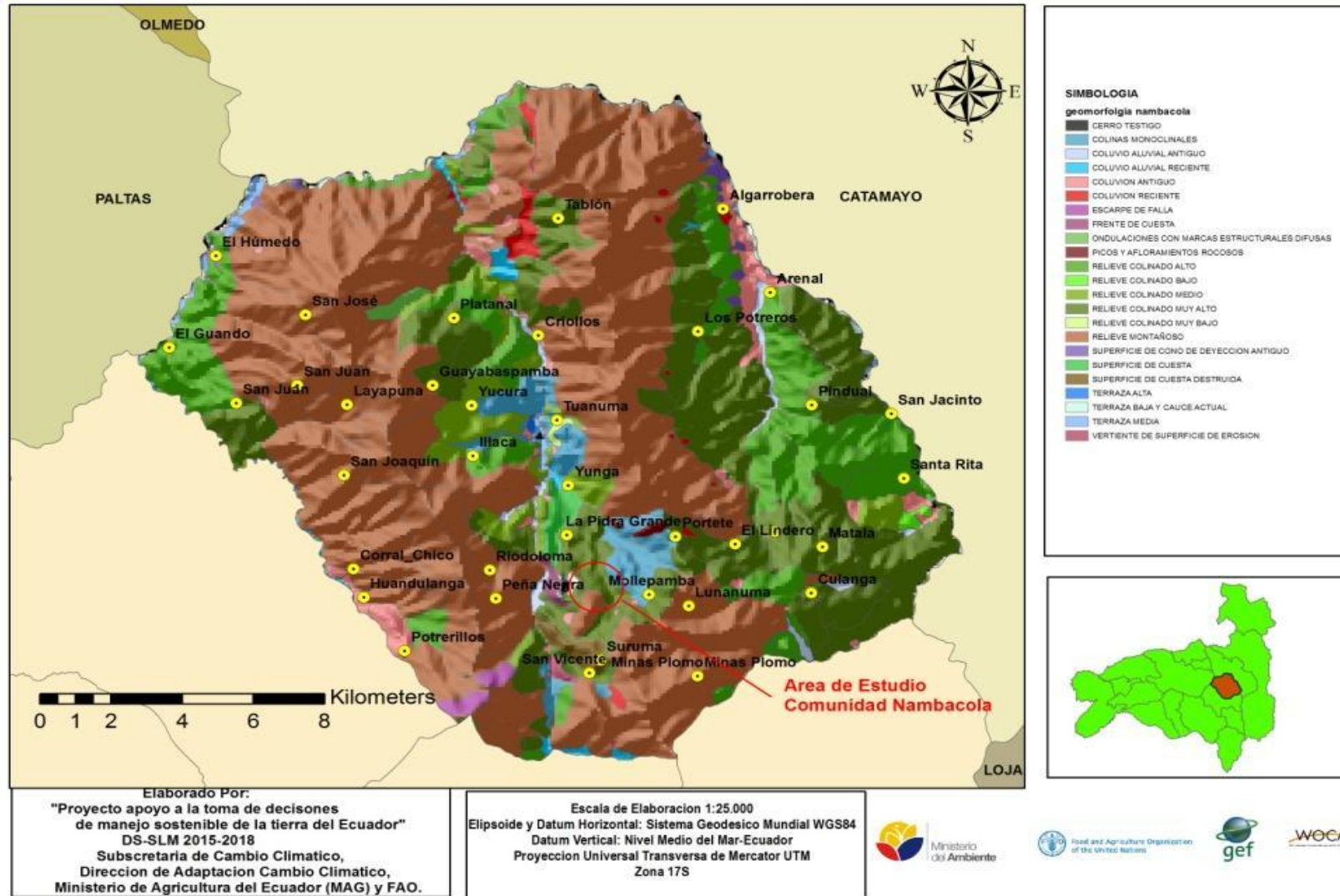
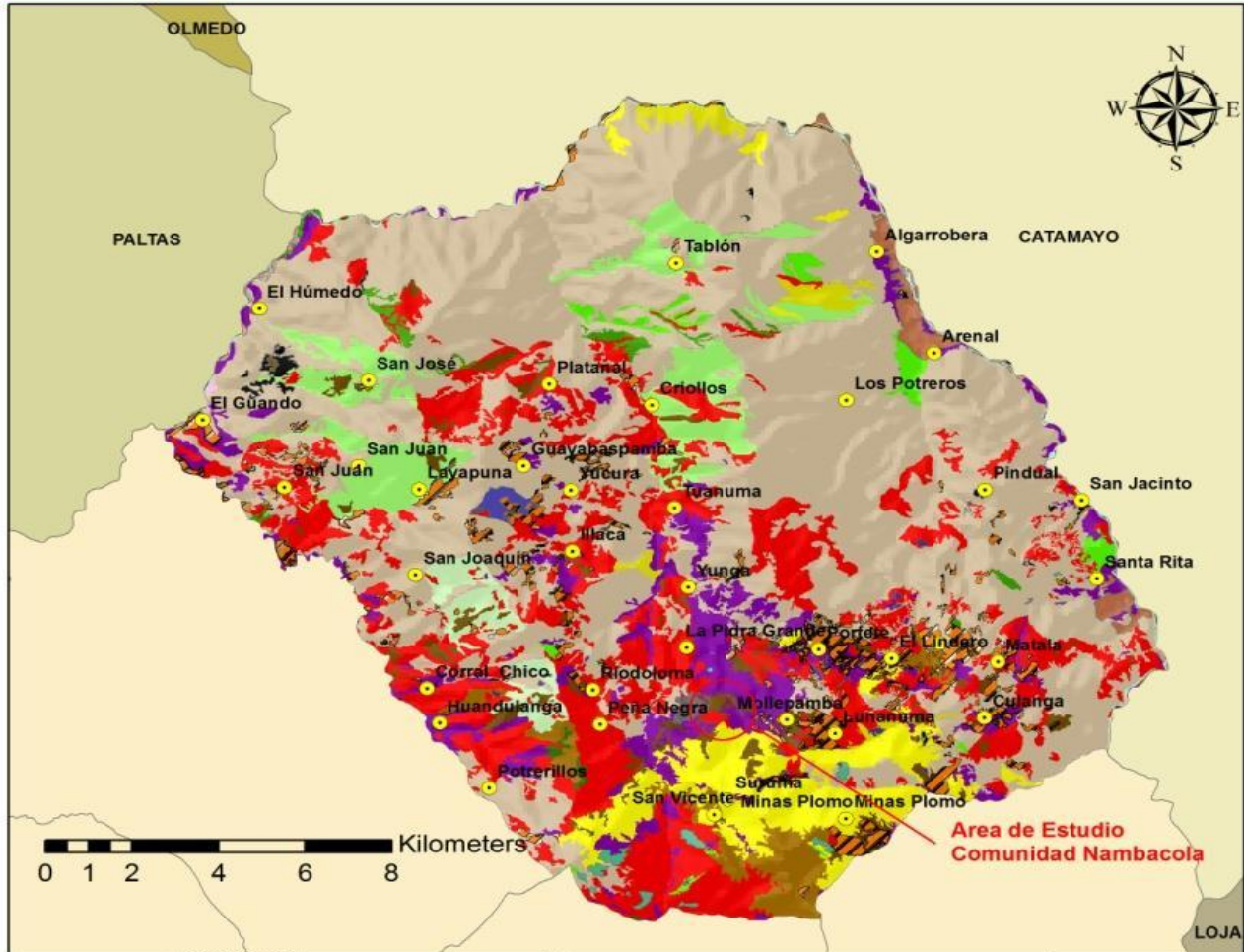


Figura 19: Mapa unidades geomorfológicas Parroquia Nambacola

### ***Cobertura y usos de suelo***

La cobertura con vegetación arbustiva y herbácea, que está siendo usada como área de conservación y protección es la que prevalece, ocupando un área de 24 834,12 hectáreas lo que representa un 83,47 %. Un aspecto que es necesario indicar es que en la parroquia se cuenta con una cobertura de tierras improductivas (eriales) lo cual ocupa 2 475 hectáreas. Los bosques y las áreas agropecuarias ocupan menores porcentajes.

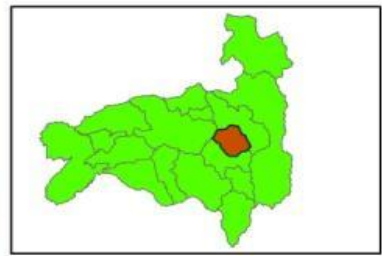
# MAPA USOS DEL SUELO PARROQUIA NAMBACOLA



**SIMBOLOGIA**

**cobertura**

- ALMBRADARESEVORIO
- AREA EN PROCESO DE EROSION
- AREA EN PROCESO DE URBANIZACION
- BANCO DE ARENA
- BARBECHO
- BOSQUE HUMEDO MEDIANAMENTE ALTERADO
- BOSQUE HUMEDO MUY ALTERADO
- BOSQUE HUMEDO POCO ALTERADO
- BOSQUE SECO MEDIANAMENTE ALTERADO
- BOSQUE SECO MUY ALTERADO
- BOSQUE SECO POCO ALTERADO
- CANTERA
- CARA DE AZUCAR INDUSTRIAL
- CEMENTERIO
- CUCAL BTO
- LAGOLAGUNA
- LIMON
- MAIZ
- MAIZ-FRÍJOL
- MARI
- MATORRAL HUMEDO MEDIANAMENTE ALTERADO
- MATORRAL HUMEDO MUY ALTERADO
- MATORRAL HUMEDO POCO ALTERADO
- MATORRAL SECO MEDIANAMENTE ALTERADO
- MATORRAL SECO MUY ALTERADO
- MATORRAL SECO POCO ALTERADO
- MISCELANEO DE CICLO CORTO
- MISCELANEO DE FRUTALES
- MISCELANEO INDEFERENCIADO
- PASTO CULTIVADO
- PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ARBOLES
- PRIO
- RIO DOBLE
- URBANO
- VEGETACION HERBACEA HUMEDA MUY ALTERADA
- VEGETACION HERBACEA SECA MEDIANAMENTE ALTERADA
- VEGETACION HERBACEA SECA MUY ALTERADA
- VEGETACION HERBACEA SECA POCO ALTERADA



Elaborado Por:  
 "Proyecto apoyo a la toma de decisiones  
 de manejo sostenible de la tierra del Ecuador"  
 DS-SLM 2015-2018  
 Subsecretaría de Cambio Climático,  
 Dirección de Adaptación Cambio Climático,  
 Ministerio de Agricultura del Ecuador (MAG) y FAO.

Escala de Elaboración 1:25.000  
 Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodesico Mundial WGS84  
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar-Ecuador  
 Proyección Universal Transversa de Mercator UTM  
 Zona 17S



*Figura 20: Mapa usos del suelo Parroquia de Nambacola*



En áreas en donde hay más influencia humana, la cubierta vegetal se comporta como un factor muy dinámico, puesto que cambia su fisonomía a causa de la intervención permanente del hombre; en cambio, en donde predominan las condiciones naturales, dichos cambios son poco notorios, ya que la acción humana es menos intensa, la cual se orienta a aprovechar en algún grado la cubierta natural existente. Se encontraron básicamente tres tipos de uso:

### ***Agricultura***

Dada la diversidad de condiciones fisiográficas y de relieve existentes en la Parroquia Nambacola; consiguientemente, una gran variedad de climas y microclimas, diferentes tipos de suelos, una diversidad de condiciones ecológicas, permiten el desarrollo de un gran número de cultivos agrícolas en los tres pisos altitudinales: premontano y montano bajo. Consiguientemente, las parcelas cultivadas se encuentran muy diseminadas y entremezcladas con otras categorías de uso como pastos, matorral y reforestaciones, de difícil delimitación cartográfica como unidades puras.

Los cultivos se localizan en sectores de fuertes pendientes, y las labores culturales a favor de la pendiente, sin que exista relación alguna con la potencialidad de los suelos, resultando en consecuencia; y, desde el punto de vista conservacionista una cubierta precaria, con un índice mínimo de protección hidrológica. Si se considera, además, el sistema de tenencia de la tierra y el excesivo fraccionamiento de la propiedad, estas circunstancias, impiden de modo general, establecer dichos cultivos en las mejores condiciones. En el tipo uso agricultura se involucran los subtipos: agrosilvicultura, cultivos de caña de azúcar, café arbolado, cultivos anuales en suelos sin erosión aparente y cultivos anuales en suelos erosionados.

### ***Pastos***

Uno del principal tipo de cobertura vegetal que cubre el territorio parroquial en un porcentaje del 25 %, está constituida por pastizales. En estas áreas, se desenvuelven las actividades pecuarias; esta vegetación por su densidad y rápido crecimiento, con un buen manejo, a más de mantener la fertilidad al suelo, puede ofrecer una apreciable protección hidrológica y evitar la erosión y degradación del suelo.

Extensas zonas cubiertas con matorrales, ubicadas en los diferentes pisos altitudinales, en áreas de variadas condiciones fisiográficas y de relieve, cuya aptitud del suelo es forestal y de protección, han sido eliminados de su cubierta protectora, para dar paso a otro patrón de uso, como es el caso de la actividad ganadera, con la práctica de un pastoreo extensivo, dado por la sobrecarga de animales. Como resultado del levantamiento del uso, se diferenciaron dos subtipos de cubierta de pastos: Silvopasturas y pastos naturales.

### ***Forestal***

La cubierta forestal de la parroquia, aparte de los otros estratos vegetales, constituye el factor más crítico y por tanto el más preciado recurso natural por la protección hidrológica más completa que ofrece al frágil suelo. Este recurso natural que cumple tantas funciones, pero la más importante en el entorno ecológico provincial es quizá la de incrementar el almacenamiento del agua proveniente de las lluvias, regulando

algunas fases del ciclo hidrológico, que a su vez contribuyen a aumentar la corriente de base, para la “producción” permanente de agua.

En este estudio se clasificaron los bosques con el criterio de importancia relativa como recurso natural y de superficie espacial cubierta en el territorio parroquial, se tiene entonces bosque natural intervenido de altura y plantaciones de pino, eucalipto. En este tipo de vegetación se incluyen todas las áreas protegidas en cualquier categorización que existen en la parroquia, que fisonómicamente no siempre comprenden con exclusividad zonas arboladas, en total ocupa 77.5 km<sup>2</sup>, o el 20 % de la superficie parroquial.

# MAPA DE CAPACIDAD DE USO NAMBACOLA

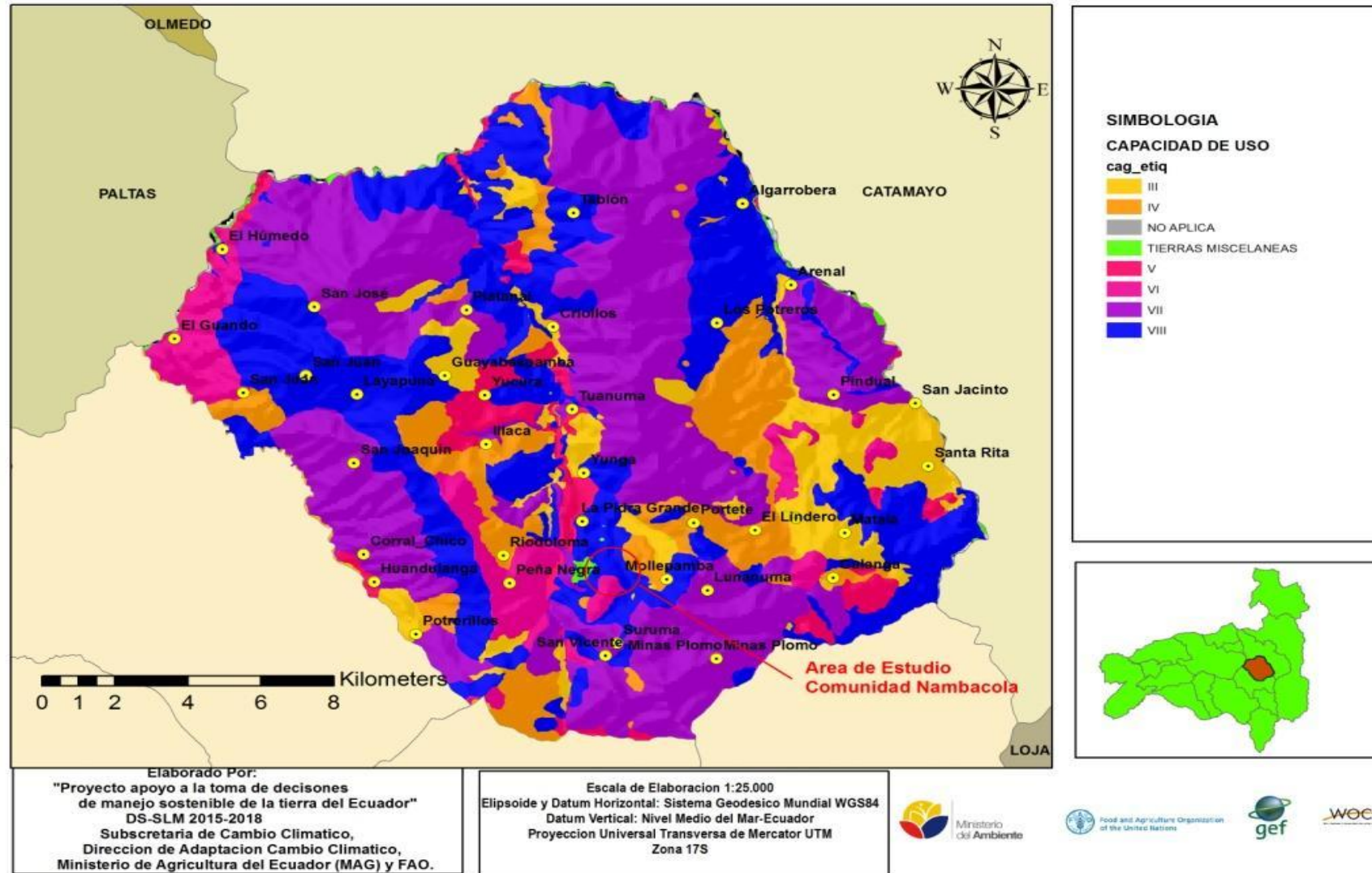


Figura 21: Mapa de capacidad de uso Nambacola

## ***Tierras aptas para cultivos intensivos***

### ***Clase III***

Estas tierras de clase III ocupan 93 km<sup>2</sup>, que corresponde al 30 % de la superficie parroquial. Estas áreas con suelos profundos de 50 a 74 cm, textura moderadamente ligera arcillo arenoso y franco arcillo arenoso; moderadamente bien drenado, relieve plano a ligeramente onduladas cuyas pendientes van de 16 al 30 %, situadas preferentemente a lo largo del curso inicial de los ríos o pequeños valles, La Urna, El Portete, Illaca, Gerinuma, Arenal, Matala, Culanga.

Las prácticas de manejo y conservación deben estar ligadas al control de la erosión, sembrando en fajas o surcos en contorno, rotación de cultivos e incremento de la fertilidad. Será necesario además construir pequeñas obras de avenamiento para la evacuación de las aguas de lluvia o de inundación, las cuales se empozan en sectores ligeramente depresionales ubicados especialmente en los valles pequeños.

Las tierras ubicadas en clima templado pueden ser utilizadas maíz, zapallo, fréjol, arveja, alfalfa y otros.

## ***Tierras no aptas para fines agropecuarios ni explotación***

### ***Clase VII***

La clase VII, se localizan en la parte media entre los asentamientos poblacionales de Portete, San José, Corralchico y en los alrededores de los poblados de Potrerillos y la parte alta de la cordillera oriental de la parroquia; comprende una superficie 93 km<sup>2</sup>, que representa el 30 % del área total. El relieve general frecuentemente socavado con pendientes mayores de 58 % y muy a menudo asociadas con las tierras de las clases VI y VIII. Las condiciones físicas de estas tierras son deficientes debido a que reúne una mezcla de suelos superficiales menores a 15 cm. de profundidad y de fertilidad baja con presencia de gravas y muchas veces rocosidad superficial.

En la mayoría de los casos la repoblación con especies madereras debe construir la medida básica para el mantenimiento de los recursos forestales y en aquellos donde todavía existe, la tala racional debe ser el denominador común.

Si las condiciones climáticas son favorables podría incluirse árboles frutales con cultivos permanentes como café.

### ***Clase VIII***

La clase VIII, comprende una superficie de 93 km<sup>2</sup>, que equivale a 30% del territorio parroquial. La característica de este grupo y en su mayoría son tierras situadas en relieves fuertemente socavadas a montañosas, con suelos muy superficiales menores a 10 cm de profundidad; se encuentra asociada con la clase VII, en los pueblos de Limón Vega, Sarapamga, Guayabaspamba, Piedra Negra, Potrerillos, Sasaco, La Cría y la Cordillera del Colambo.

Los suelos y su forma fisiográfica de los terrenos de esta clase se caracterizan por sus limitaciones permanentes muy severas, lo que lo hace inapropiados para fines

agropecuarios y aún para propósitos de explotación racional del poco recurso maderero que puede existir.

El desarrollo incipiente de los suelos, el relieve accidentado como afloramiento rocoso o pedregosidad superficial y la escasa cubierta vegetal hacen que esta clase se presente muy susceptible a la erosión tanto hídrica como eólica. La vegetación natural existente en algunas zonas debe ser mantenida o mejorada mediante la reforestación con especies nativas.

# MAPA DE GEOPODLOGIA NAMBACOLA

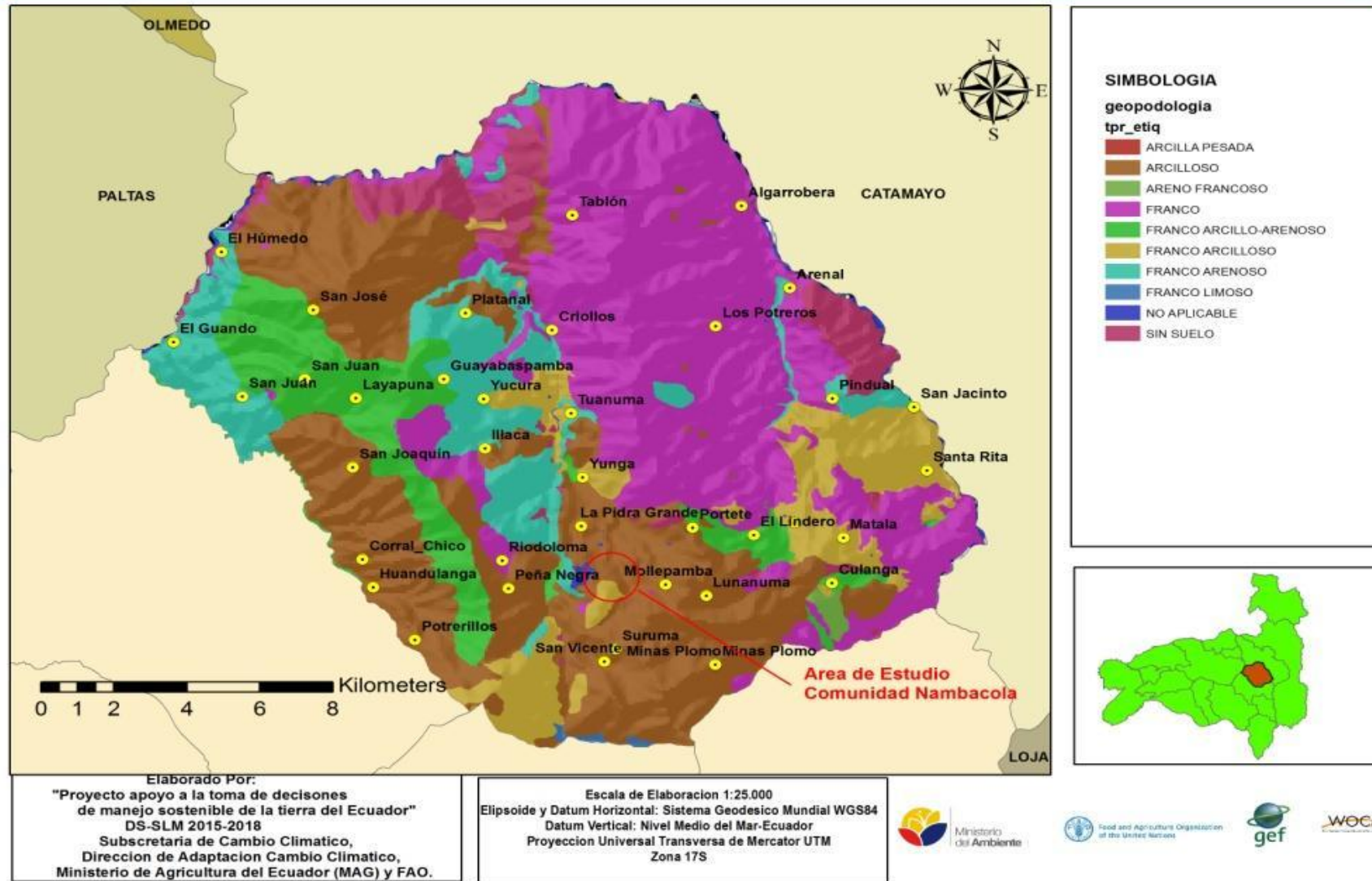


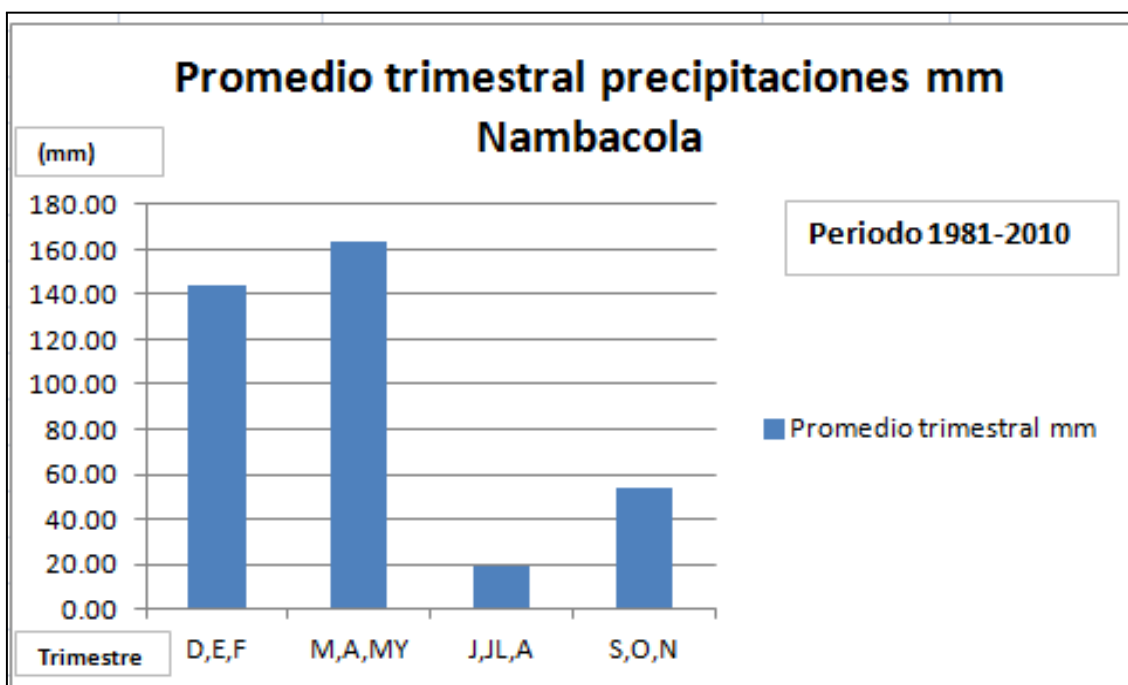
Figura 22: Mapa de geopedología Nambacola

## Clima

El clima de la Parroquia es característico de la región andina, influenciada por factores como una temperatura promedio de 21 °C, con una precipitación media anual de 1098,8 mm., y una humedad relativa del 85 %; siendo estos factores los que determinan las condiciones de desarrollo de la biodiversidad.

Desde el punto de vista de la distribución de la temperatura, la parroquia Nambacola, presenta climas, tropical, subtropical, temperado y frío-sub temperado. El clima tropical se concentra en una franja ubicada en la margen izquierda del río Catamayo, franja en la cual tenemos pequeños centros poblados como Limón Vega, Algarrobera, Santa Rita, San Juan y El Húmedo. El clima subtropical se presenta en otra franja superior altitudinalmente a la anterior, la misma que alcanza a parte de las parroquias de Nambacola y Sacapalca, como centros poblados de mayor importancia.

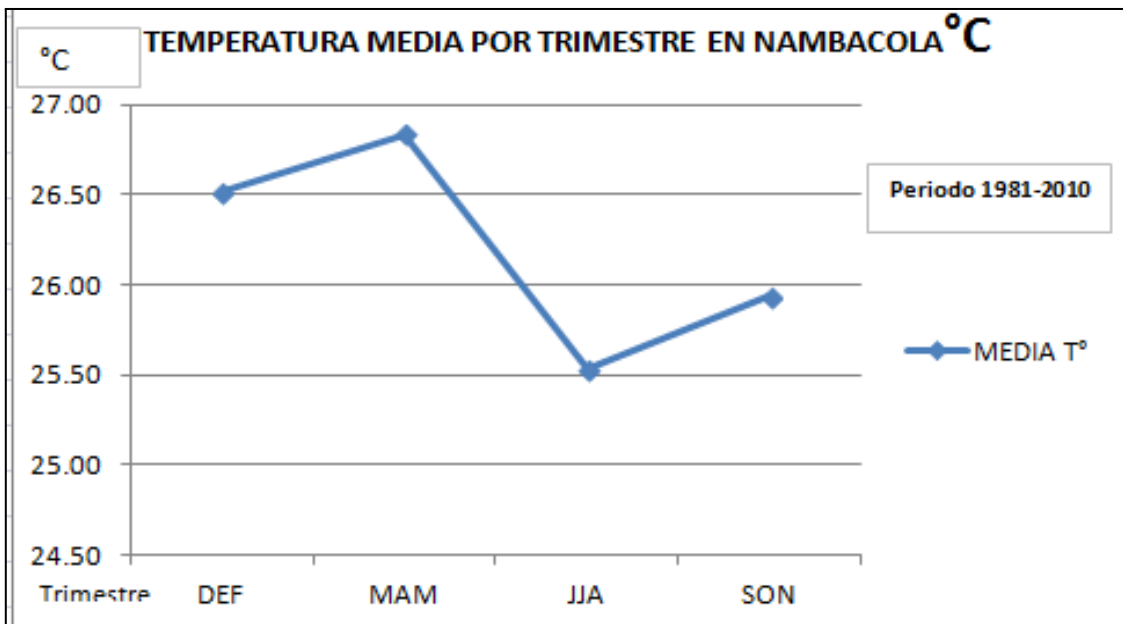
Tabla 6: Promedio trimestral precipitaciones (mm) Nambacola



Nombre	Periodo	AREA	MIN	MAX	Promedio trimestral mm
Nambacola	D,E,F	297529000.00	123.73mm	160.84mm	144.17mm
Nambacola	M,A,MY	297529000.00	136.98mm	194.09mm	163.37mm
Nambacola	J,JL,A	297529000.00	12.41mm	30.84mm	18.87mm
Nambacola	S,O,N	297529000.00	40.45mm	62.47mm	53.91mm



Tabla 7: Temperatura media por trimestre en Nambacola



NOMBRE	PERIODO	AREA	MIN	MAX	MEDIA T °C
NAMBACOLA	DEF	297529000.00	26.47	26.57	26.51
NAMBACOLA	MAM	297529000.00	26.79	26.91	26.84
NAMBACOLA	JJA	297529000.00	25.30	25.78	25.53
NAMBACOLA	SON	297529000.00	25.83	26.04	25.94

# MAPA DEFICIT HIDRICO PARROQUIA NAMBAOLA

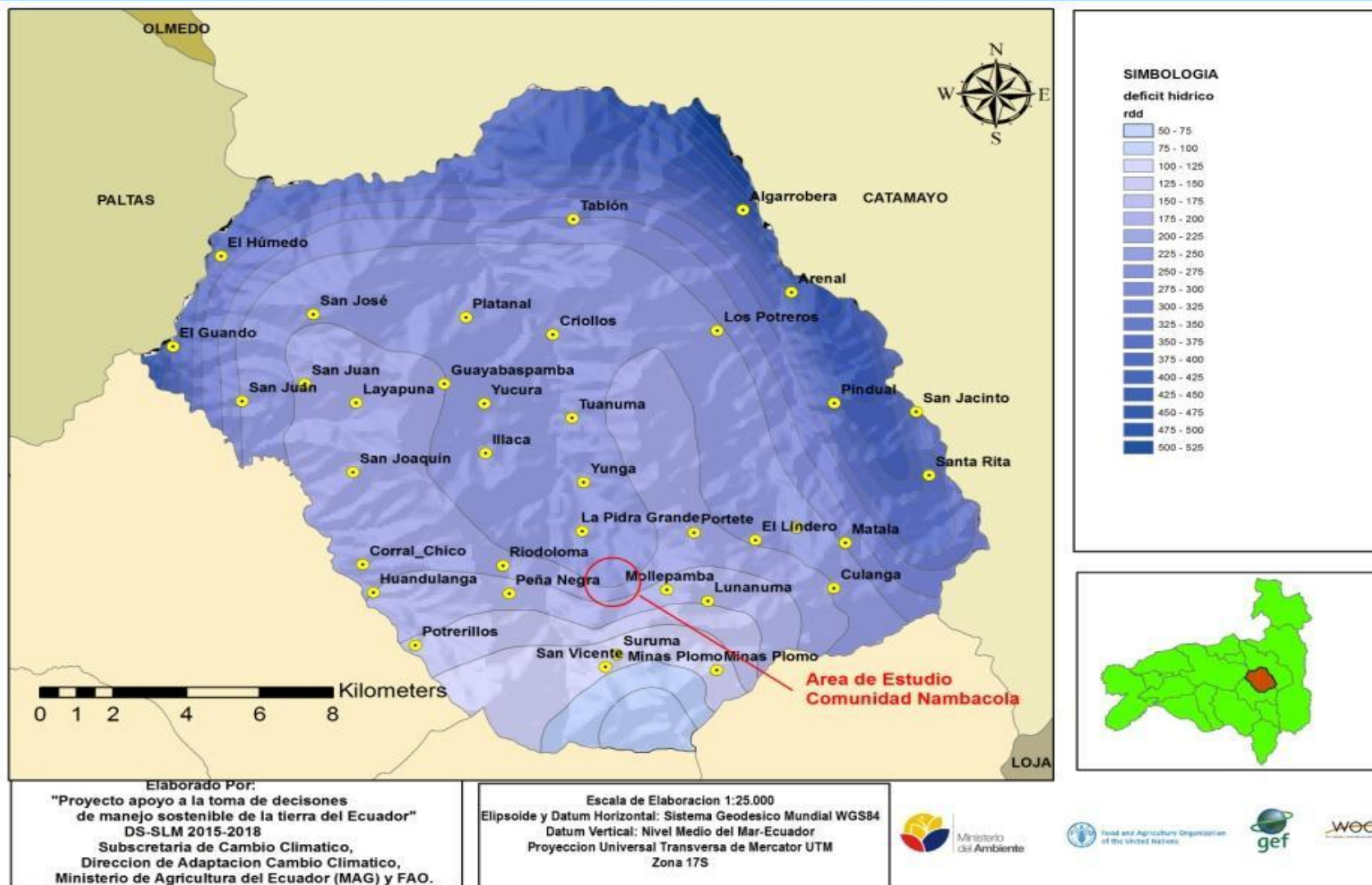


Figura 23: Mapa déficit hídrico Parroquia de Nambacola



## MAPA DE RIEGO SEGUN CATASTRO NAMBACOLA

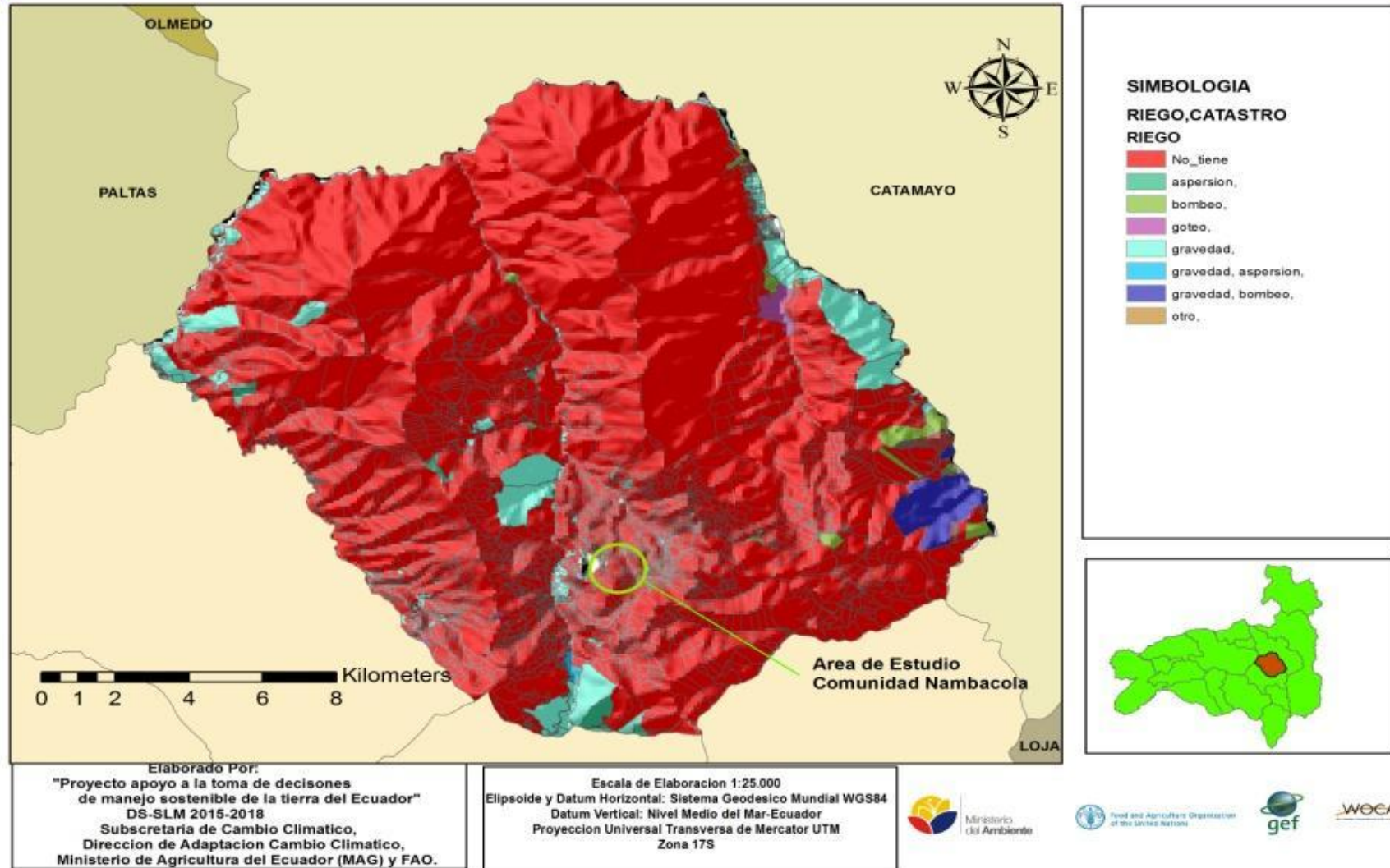


Figura 24: Mapa de riego según catastro Nambacola





## **8- Caracterización de degradación de la tierra en la Provincia de Loja**

### ***Cuestionario de Mapeo QM***

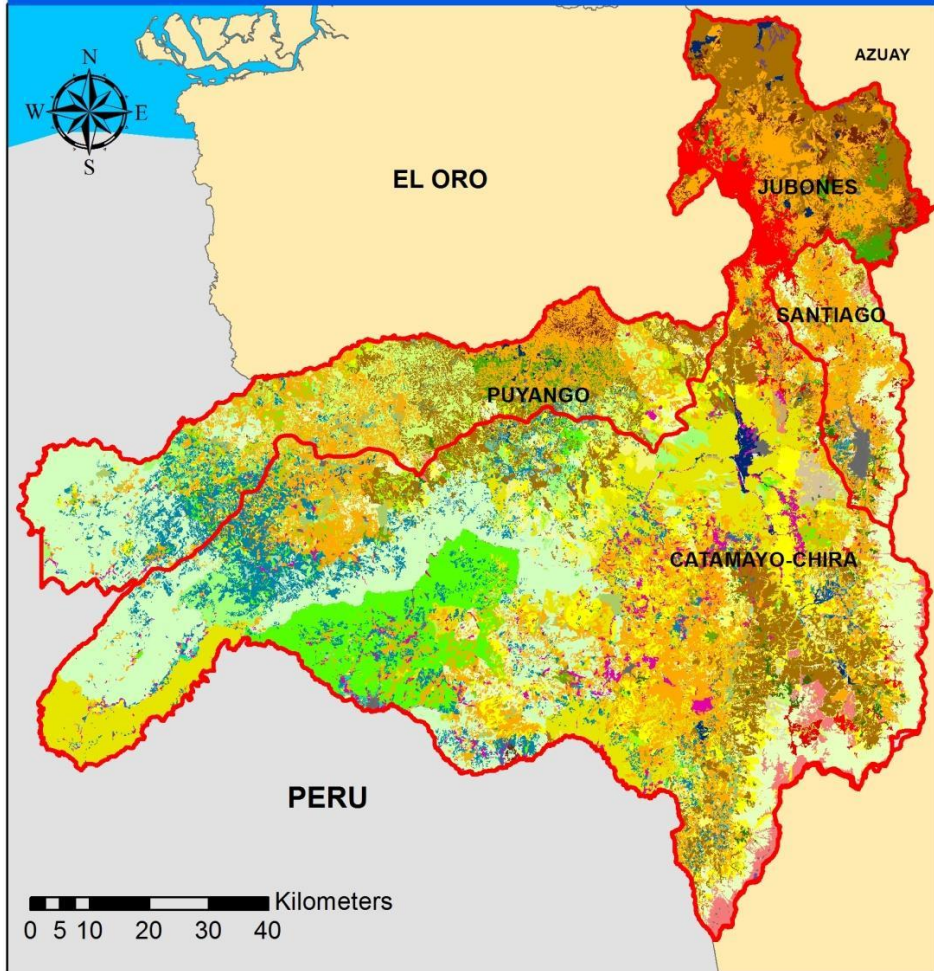
#### **8.1- Sistemas de uso de la tierra (LUS)**

La provincia de Loja tiene una superficie de 10 975,8 km<sup>2</sup>, tiene la influencia de cuatro cuencas hidrográficas: Puyango, Chira, Jubones y Santiago. Los usos de suelo más importantes son el agrícola, agropecuario mixto, pecuario y conservación protección. La provincia no tiene un patrón definido de sistemas de uso de la tierra debido a las condiciones geográficas que tiene, sin embargo, se puede hacer referencia que desde la parte más alta de la provincia en las cuencas de Jubones y Santiago predominan los pastos cultivados y zonas de recarga hídrica como páramo, matorral y remanentes boscosos. Es notoria la presencia de cultivos de ciclo corto como el maíz blando, papa, haba y producción de hortalizas, legumbres y verduras (cultivos agrícolas o misceláneos agropecuarios). El uso agrícola en la provincia tiene una superficie de 862,44 km<sup>2</sup> (8 %), distribuido su mayor parte en las cuencas del Puyango y Chira, en las partes bajas se encuentra los monocultivos de maíz, caña de azúcar, maní, arroz y frutales como limón, mango, plátano, yuca, naranja, banano, maracuyá, mora entre otros.

El uso agropecuario mixto tiene una superficie de 383,6 km<sup>2</sup> (3 %), distribuidos en las cuencas del Puyango, Chira y Santiago, conformado por las mezclas de: pasto-árboles, pasto-maíz, maíz-fréjol, misceláneos de frutales, hortalizas, plantas de ciclo corto y plantas aromáticas.

El uso de conservación y protección tiene una superficie de 6 364,23 km<sup>2</sup> (58 %), se encuentra distribuido en las cuatro cuencas y está conformado por las coberturas: bosque nativo, vegetación arbustiva, vegetación herbácea y páramo. El uso pecuario tiene una superficie de 2.172,58 km<sup>2</sup> (20%), distribuido en las cuatro cuencas, está conformado por las coberturas de pastos cultivados con y sin riego. Las cuencas de Puyango y Chira se caracterizan por tener la presencia del bosque seco en la mayoría de su territorio, este ecosistema ha sido intervenido por pasto cultivado para la ganadería extensiva, Los pocos remanentes de bosques y matorrales se encuentran en las cejas de montaña y están intervenidos por acciones antrópicas como extracción de leña y aumento de la frontera agrícola para la implementación de cultivos o pastizales. Existen plantaciones forestales disgregadas en las cuatro cuencas hidrográficas, en las partes altas de la provincia predominan las de pino y en las partes bajas la de eucalipto.

**MAPA DE SISTEMAS DE USOS DE LA TIERRA (LUS) PROVINCIA DE LOJA**



**SIMBOLOGIA SISTEMAS USO DE LA TIERRA (LUS)**

- BOSQUE HUMEDO POCO ALTERADO
- BOSQUE HUMEDO MEDIANAMENTE ALTERADO
- BOSQUE HUMEDO MUY ALTERADO
- BOSQUE SECO POCO ALTERADO
- BOSQUE SECO MEDIANAMENTE ALTERADO
- BOSQUE SECO MUY ALTERADO
- BOSQUE NATIVO
- PLANTACION FORESTAL
- PINO
- EUCALIPTO
- TECA
- MISCELANEO FORESTAL
- MATORRAL HUMEDO POCO ALTERADO
- MATORRAL HUMEDO MEDIANAMENTE ALTERADO
- MATORRAL HUMEDO MUY ALTERADO
- MATORRAL SECO POCO ALTERADO
- MATORRAL SECO MEDIANAMENTE ALTERADO
- MATORRAL SECO MUY ALTERADO
- MISCELANEO DE HORTALIZAS
- MISCELANEO INDIFFERENCIADO
- MISCELANEO DE CICLO CORTO
- MISCELANEO DE PLANTAS AROMATICAS
- MISCELANEO DE FRUTALES
- PARAMO ARBUSTIVO POCO ALTERADO
- PARAMO ARBUSTIVO MEDIANAMENTE ALTERADO
- PARAMO ARBUSTIVO MUY ALTERADO
- PARAMO HERBACEO POCO ALTERADO
- PARAMO HERBACEO MEDIANAMENTE ALTERADO
- PARAMO HERBACEO MUY ALTERADO
- PARAMO
- PASTO CULTIVADO
- PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ARBOLES
- PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE MAIZ
- PASTIZAL
- VEGETACION HERBACEA DE HUMEDAL MUY ALTERADA
- VEGETACION HERBACEA HUMEDA POCO ALTERADA
- VEGETACION HERBACEA HUMEDA MEDIANAMENTE ALTERADA
- VEGETACION HERBACEA HUMEDA MUY ALTERADA
- VEGETACION HERBACEA SECA POCO ALTERADA
- VEGETACION HERBACEA SECA MEDIANAMENTE ALTERADA
- VEGETACION HERBACEA SECA MUY ALTERADA
- VEGETACION HERBACEA
- VEGETACION ARBUSTIVA
- MAIZ
- MAIZ-FREJOL
- MANGO
- MANI
- MARACUYA
- MORA
- NARANJA
- PAPAYA
- PIMIENTO
- PLATANO
- TUNA
- TOMATE RIÑON
- VAINITA
- YUCA
- TOMATE DE ARBOL
- ZAPALLO
- PEPINILLO
- ACHIRA
- ALFALFA
- APIO
- ARROZ
- ARVEJA
- BANANO
- BARECHO
- BROCOLI
- CAFE
- CAÑA DE AZUCAR ARTESANAL
- CAÑA DE AZUCAR INDUSTRIAL
- CEBADA
- CEBOLLA COLORADA
- CHIRIMOYA
- COL
- CULTIVO
- FRIJOL
- FREJOL
- GRANADILLA
- HIGUERILLA
- LIMON
- MAIZ
- URBANO
- AREA POBLADA
- CENTRO POBLADO

Elaborado Por:  
**"Proyecto apoyo a la toma de decisiones de manejo sostenible de la tierra del Ecuador" DS-SLM 2015-2018**  
 Subsecretaria de Cambio Climatico, Direccion de Adaptacion Cambio Climatico, Ministerio de Agricultura del Ecuador (MAG) y FAO.

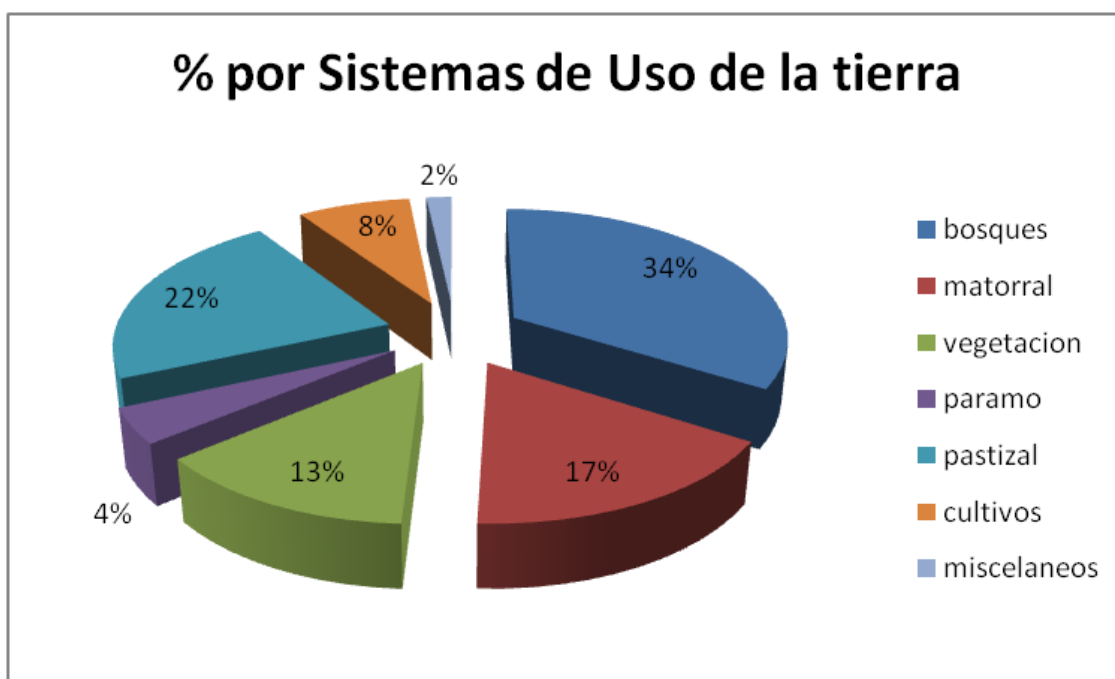
Escala de Elaboracion 1:25.000  
 Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodesico Mundial WGS84  
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar-Ecuador  
 Proyeccion Universal Transversa de Mercator UTM  
 Zona 17S





*Figura 26: Mapa de sistemas de uso de la tierra (LUS) Provincia de Loja*

Tabla 8: Porcentaje por sistemas de uso de la tierra



## 8.2- Tipos de degradación de la tierra

Los tipos de degradación del suelo más importantes en la provincia de Loja son la biológica, física y química; la biológica es representada por la variación de la cobertura vegetal (67%), debido al avance del mosaico agropecuario con fines agrícolas y pecuarios, este tipo de degradación está presente en las cuatro cuencas de la provincia de Loja. La intervención antrópica hace vulnerables los suelos exponiéndolos a erosiones hídricas y eólicas, escurrimientos y lavado de las capas arables.

La presencia de pastizales cultivados en la ganadería de forma extensiva hace que los suelos también tengan un tipo de degradación física por compactación (22%), impidiendo la filtración del agua al suelo y fomentando el escurrimiento de sedimentos en terrenos con pendientes, este tipo de degradación se evidencia en las cuatro cuencas hidrográficas de la provincia.

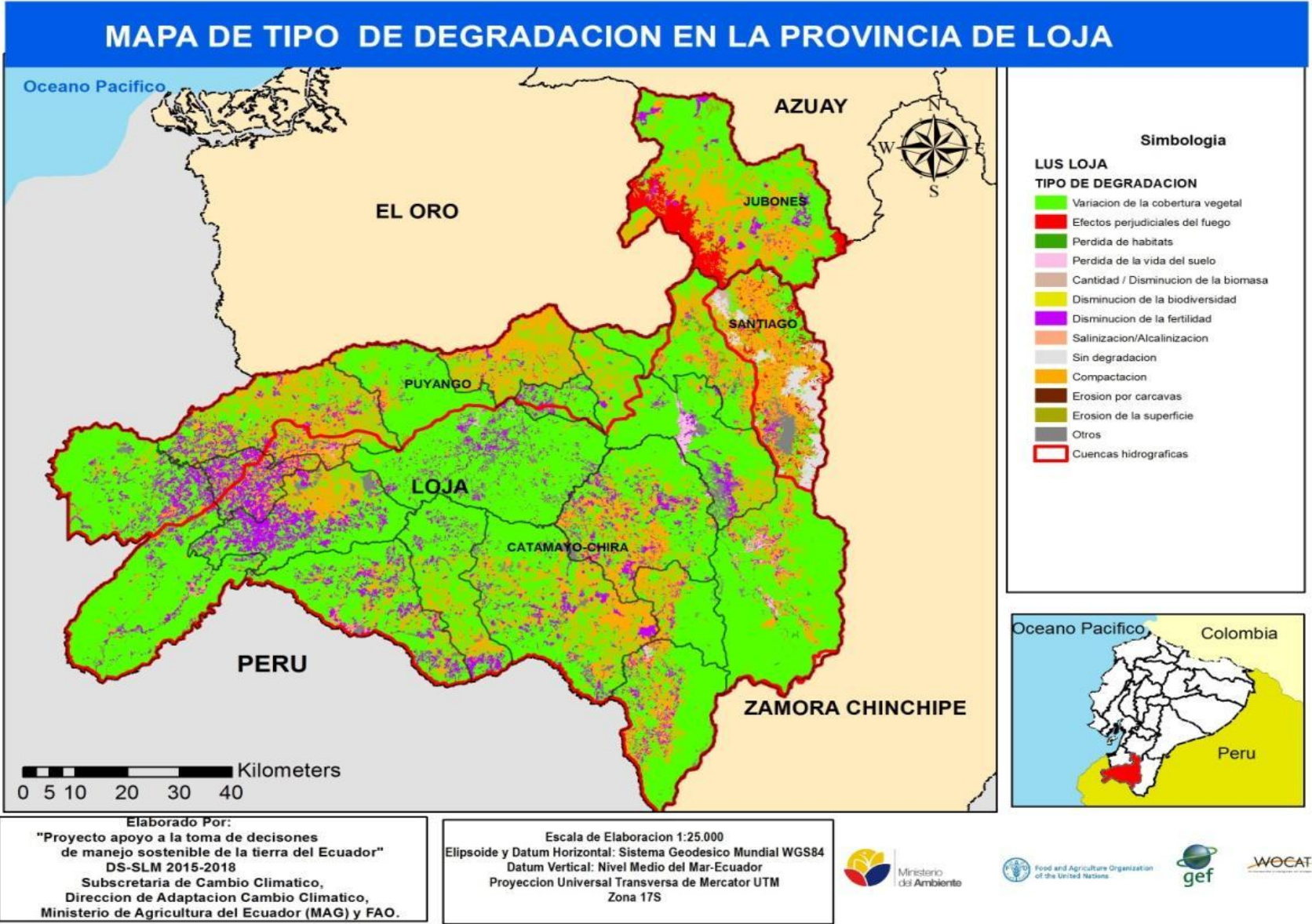
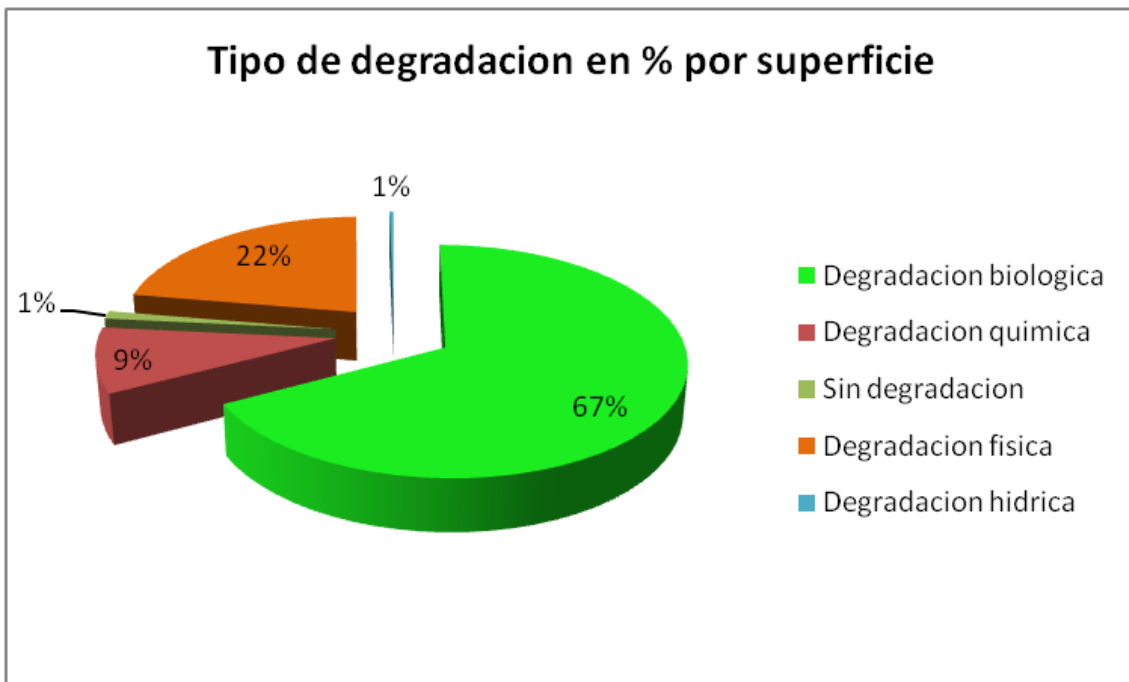
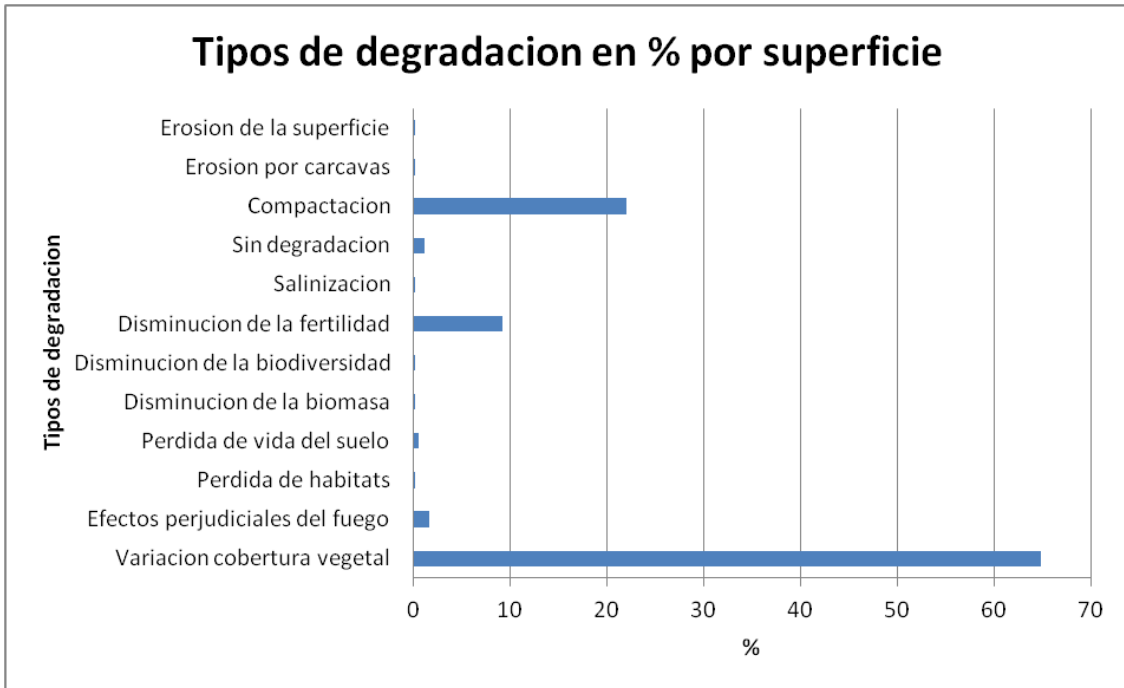


Figura 27: Mapa de tipo de degradación de la Provincia de Loja

El tipo de degradación química (9%) se refleja en los lugares en donde se promueven los monocultivos de maíz, arroz y caña de azúcar, disminuye la fertilidad debido al uso irracional de químicos que inducen la destrucción de la biota del suelo haciéndolos dependientes de los insumos químicos hasta que los suelos pierdan sus capacidades de regenerarse de forma natural, este tipo de degradación se encuentra principalmente en las cuencas del Puyango y Chira.

Tabla 9: Tipos de degradación en porcentaje por superficie



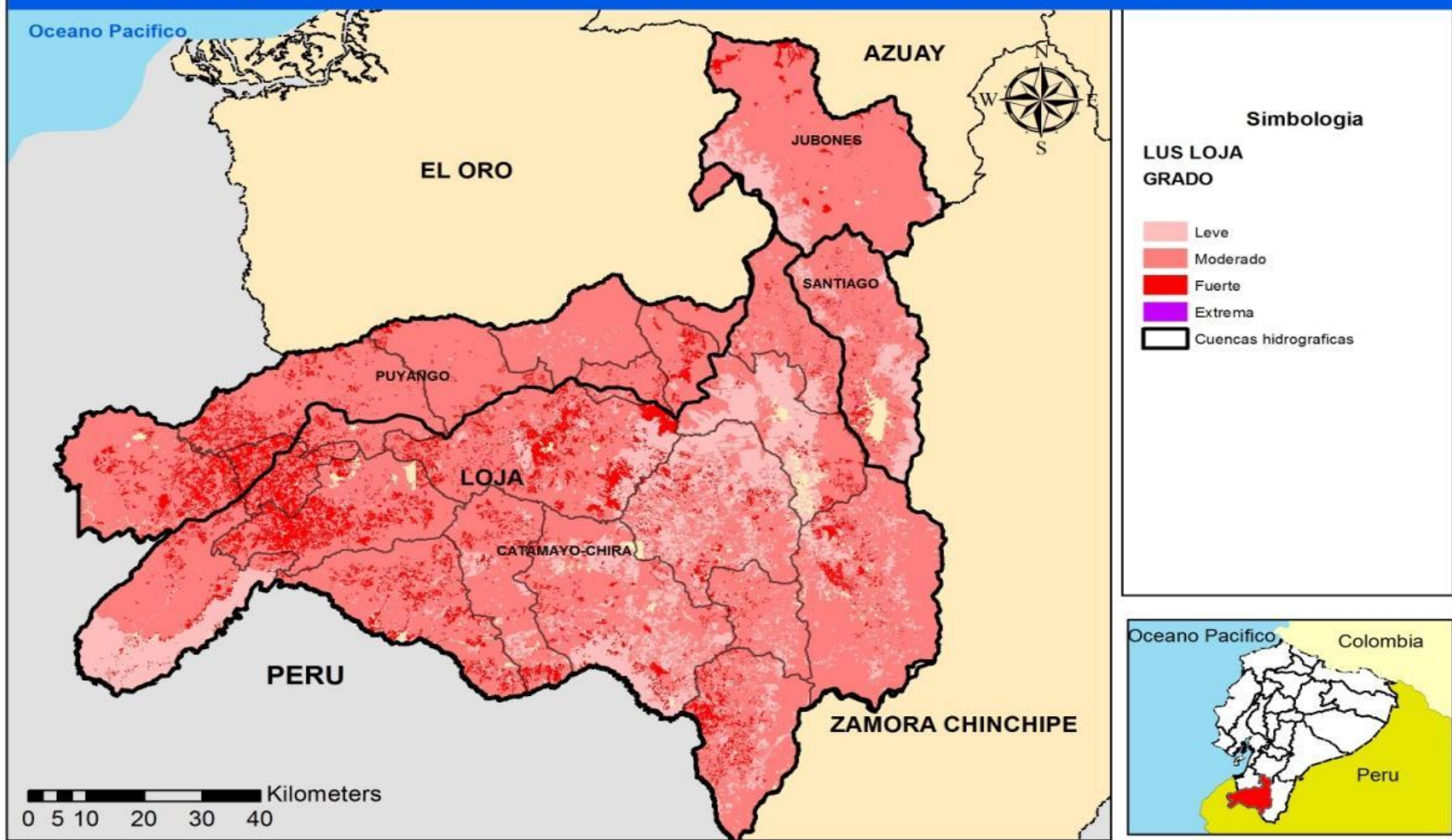
### **8.3- Grado de degradación**

El grado es la intensidad del proceso de degradación, por ejemplo, en el caso de la erosión del suelo: la cantidad de suelo lavado o disperso. Los indicadores de degradación de la tierra son utilizados para medir el grado de la degradación, por ej., el porcentaje de la capa superficial total del suelo que se pierde, el porcentaje total de nutrientes y materia orgánica perdidos, la disminución relativa de la capacidad de retención del suelo de la humedad, cambios en la cobertura vegetal, disminución de la masa de agua subterránea, etc. Para la evaluación del grado de degradación, son utilizadas cuatro categorías cualitativas, leve, moderado, fuerte y extremo.

El grado de degradación de todas las coberturas de la provincia de Loja va en su mayoría desde moderado hasta fuerte, moderado es cuando la degradación es obvia, pero el control y la rehabilitación completa de la tierra aún es posible con un esfuerzo considerable. Fuerte es cuando se presentan signos evidentes de degradación. Los cambios en las propiedades de la tierra son significativos y de muy difícil restauración dentro de un límite de tiempo razonable.

A continuación, se muestra el mapa de grados de degradación de la provincia de Loja a escala 1:25.000.

# MAPA DE GRADO DE DEGRADACION EN LA PROVINCIA DE LOJA



Elaborado Por:  
 "Proyecto apoyo a la toma de decisiones de manejo sostenible de la tierra del Ecuador"  
 DS-SLM 2015-2018  
 Subsecretaria de Cambio Climatico,  
 Direccion de Adaptacion Cambio Climatico,  
 Ministerio de Agricultura del Ecuador (MAG) y FAO.

Escala de Elaboracion 1:25.000  
 Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodesico Mundial WGS84  
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar-Ecuador  
 Proyeccion Universal Transversa de Mercator UTM  
 Zona 17S



*Figura 28: Mapa de grado de degradación en la Provincia de Loja*



#### **8.4- Tasa de degradación**

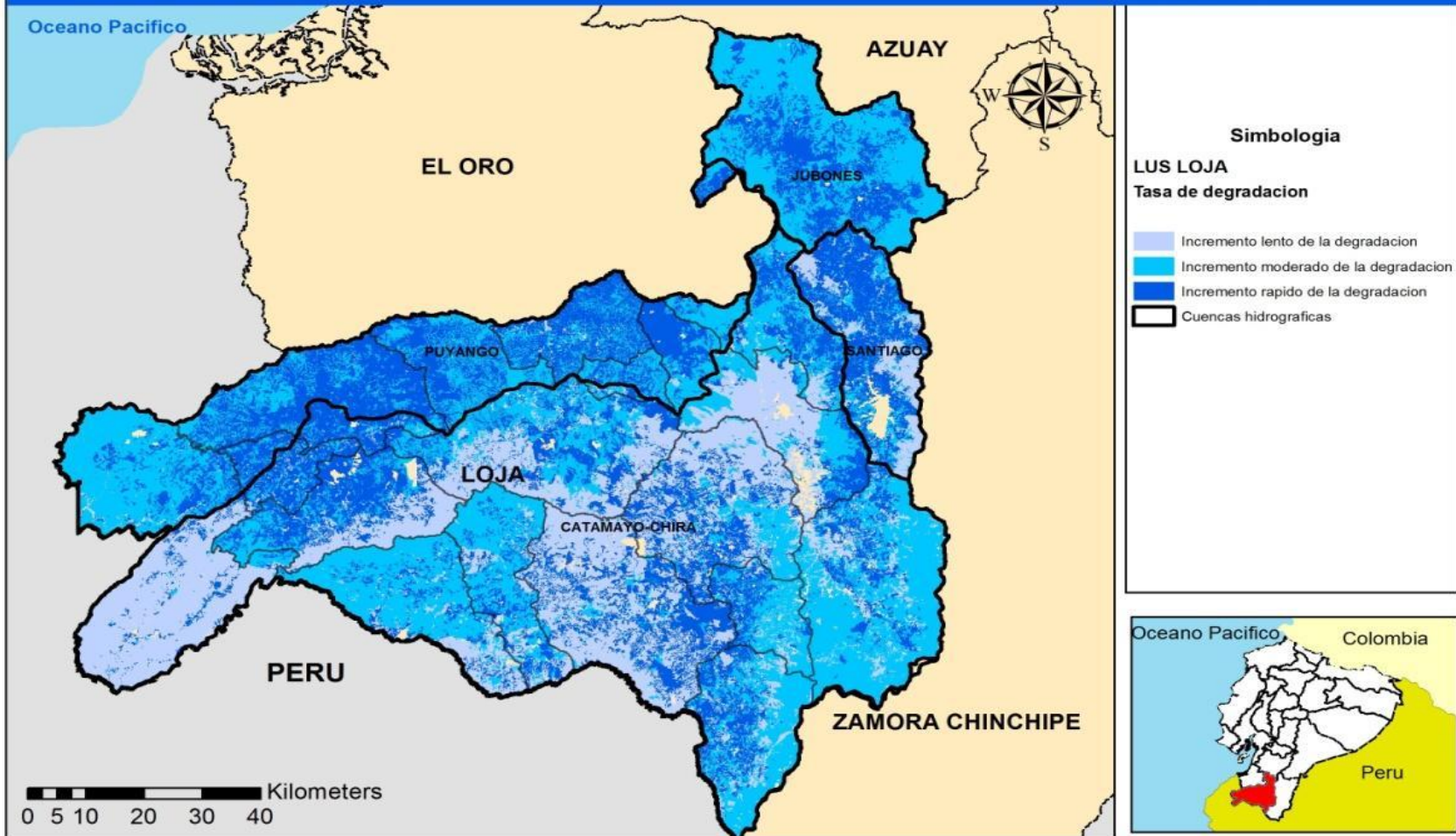
La tasa indica la tendencia del proceso de degradación sobre un período de tiempo reciente. Un área severamente degradada puede ser bastante estable en el presente (por ej. una tasa baja, por lo que la tendencia no va hacia una degradación), mientras que algunas áreas que ahora sólo están levemente degradadas pueden mostrar una tasa alta, por lo tanto, la tendencia muestra un deterioro más rápido.

Al mismo tiempo, la identificación de la tasa de degradación puede revelar áreas donde la situación se está mejorando (a través de medidas de conservación del suelo y del agua, por ejemplo). El desarrollo promedio durante, aproximadamente, los últimos 10 años debe ser evaluado con el fin de estabilizar los desarrollos irregulares. Se definen tres clases que muestran la tendencia hacia un mayor deterioro, y tres con una tendencia hacia la disminución de la degradación tanto como resultado de la influencia humana o de la estabilización natural; una sola clase indica que no hay cambios.

En la provincia de Loja se presentan tres tasas de degradación: incremento lento, moderado y rápido de degradación. El incremento lento de degradación está presente en los ecosistemas de bosque seco en la cuenca del río Chira que también coinciden con las partes más bajas de la provincia, mientras que el incremento rápido de degradación es para las zonas de pastizales cultivado en su mayoría y remanentes boscosos y matorrales en las cuencas del Puyango, Jubones y Santiago mostrando claramente una tendencia de la problemática que existe por el cambio de cobertura y destinarlos a actividades agropecuarias.

A continuación, se muestra el mapa de tasa de degradación de la provincia de Loja a escala 1:25.000.

# MAPA DE TASA DE DEGRADACION EN LA PROVINCIA DE LOJA



Elaborado Por:  
 "Proyecto apoyo a la toma de decisiones  
 de manejo sostenible de la tierra del Ecuador"  
 DS-SLM 2015-2018  
 Subsecretaria de Cambio Climatico,  
 Direccion de Adaptacion Cambio Climatico,  
 Ministerio de Agricultura del Ecuador (MAG) y FAO.

Escala de Elaboracion 1:25.000  
 Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodesico Mundial WGS84  
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar-Ecuador  
 Proyeccion Universal Transversa de Mercator UTM  
 Zona 17S



*Figura 29: Mapa de tasa de degradación en la Provincia de Loja*

## **8.5- Causas de degradación**

Las causas directas de degradación del suelo en la provincia de Loja son en orden de importancia: Sobrepastoreo (24%) debido al número excesivo de cabezas de ganado en pastos cultivados sin riego en su mayoría en el ecosistema de bosque seco en las cuencas Puyango y Chira, Realización de cultivos en suelos no aptos (22 %) distribuidos en las partes más altas de la provincia de Loja en las cuencas del Jubones, Santiago y Puyango, en estas cuencas se realizan cultivos agrícolas y siembra de pastos en terrenos con fuertes pendientes, estos cultivos no son recomendables establecerlos porque son zonas de recarga hídrica para toda la provincia.

La topografía irregular del terreno mayormente en la cuenca del río Chira obliga a los productores a utilizar los terrenos disponibles, en este caso con fuertes pendientes para desarrollar sus actividades productivas provocando una erosión inminente por causa de las lluvias o vientos en los suelos cuando están desnudos. La disminución de la cobertura vegetal debido al avance de la frontera agrícola es la cuarta causa directa en los procesos degradativos del suelo en la provincia de Loja.

La disminución de la cobertura vegetal (13%), es la cuarta causa directa más importante de la degradación del suelo y está presente en las cuencas del Puyango, Jubones y Chira, el aumento de la frontera agrícola debido al deterioro de los suelos por la aplicación de malas prácticas de manejo provoca que los productores talen los remanentes boscosos en busca de terrenos relativamente jóvenes para la implementación de sus cultivos.

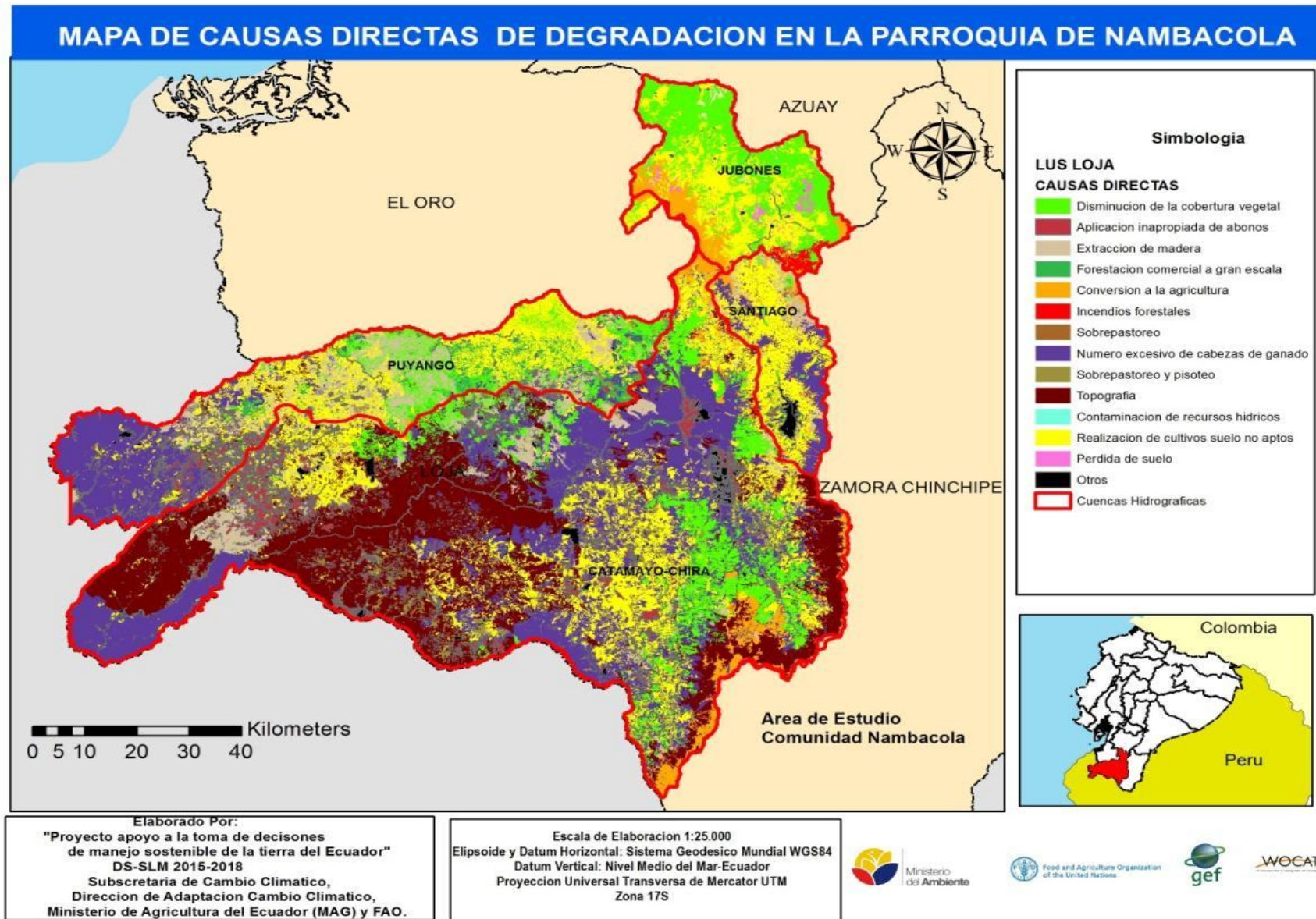
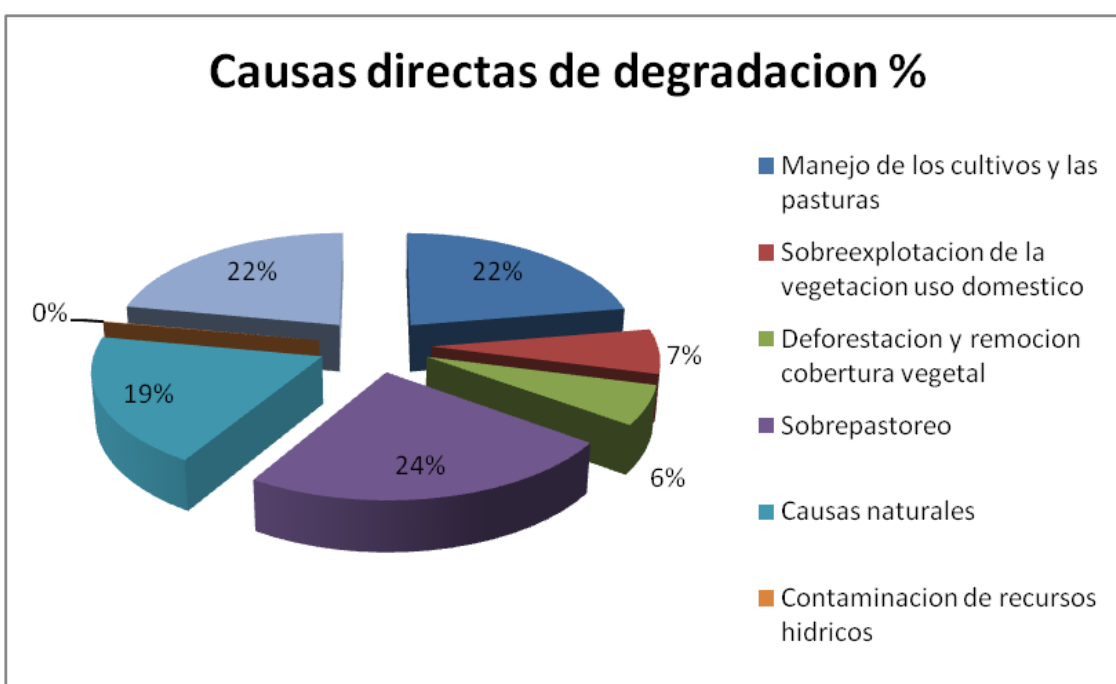
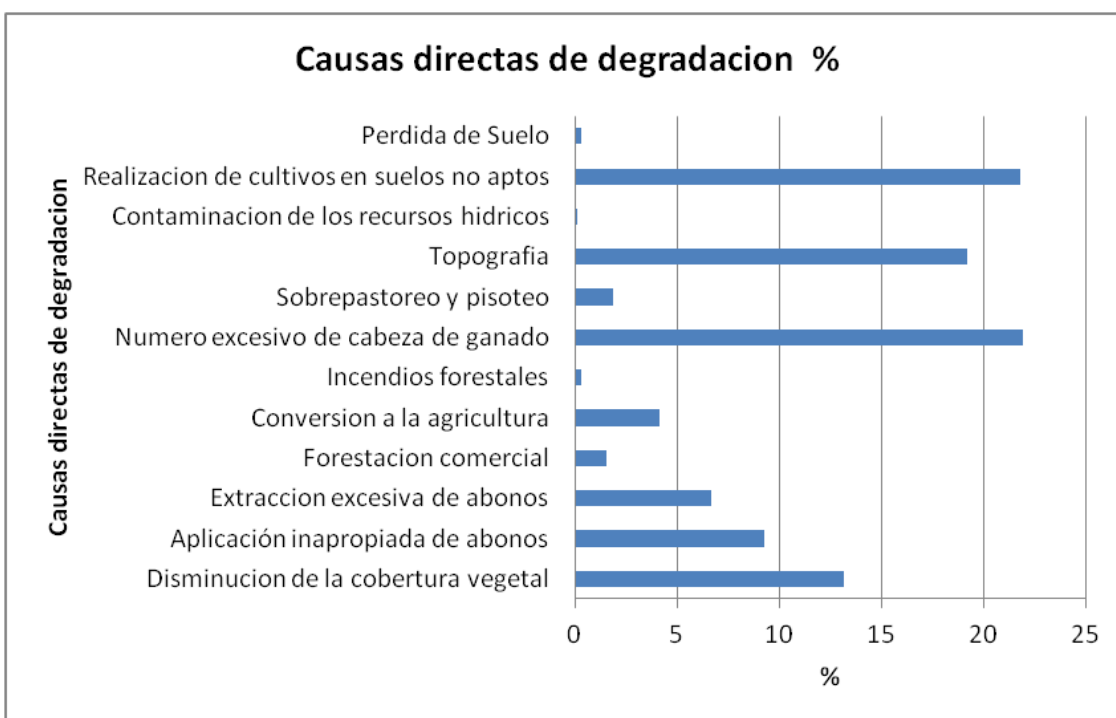


Figura 30: Mapa de causas directas de degradación en la Parroquia de Nambacola



Tabla 10: Causas directas de degradación en porcentaje

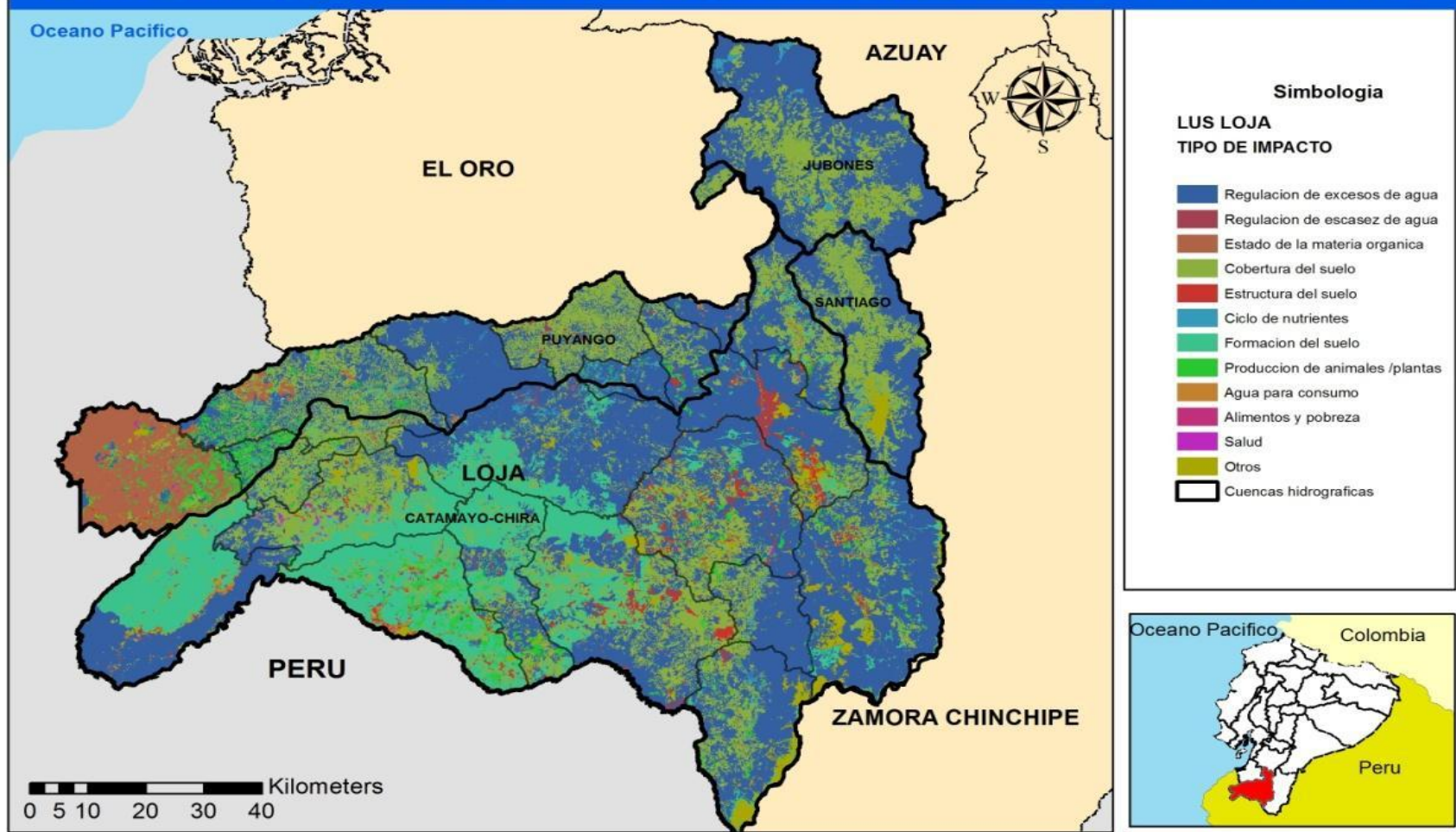


### 8.6- Tipos de impacto

El principal impacto a ser evaluado aquí es el efecto sobre los servicios del ecosistema, Los efectos de la degradación pueden ser ocultados parcialmente por varias medidas, como el uso de fertilizantes o el tratamiento del agua contaminada. En este caso, parte de esos insumos son, de hecho, utilizados para compensar la pérdida de productividad causada por la erosión edáfica y la pérdida de nutrientes, o por la pérdida de la calidad del agua, respectivamente. Por lo tanto, el impacto de la degradación de la tierra necesita ser evaluado en función de esas respuestas.



# MAPA DE TIPO DE IMPACTO DE DEGRADACION EN LA PROVINCIA DE LOJA



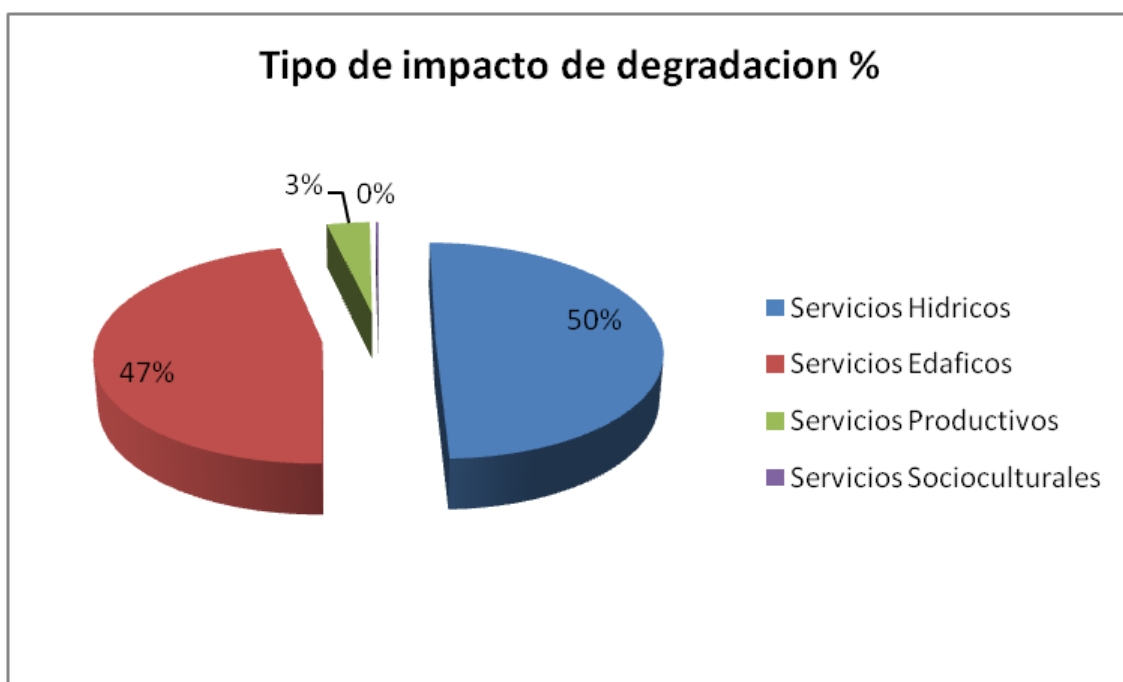
Elaborado Por:  
 "Proyecto apoyo a la toma de decisiones  
 de manejo sostenible de la tierra del Ecuador"  
 DS-SLM 2015-2018  
 Subsecretaria de Cambio Climatico,  
 Direccion de Adaptacion Cambio Climatico,  
 Ministerio de Agricultura del Ecuador (MAG) y FAO.

Escala de Elaboracion 1:25.000  
 Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodesico Mundial WGS84  
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar-Ecuador  
 Proyeccion Universal Transversa de Mercator UTM  
 Zona 17S



*Figura 31: Mapa de tipo de impacto de degradación en la Provincia de Loja*

Tabla 11: Tipo de impacto de degradación en porcentaje



Si clasificamos los servicios ecosistémicos en cuatro categorías se puede evidenciar que los más afectados son los servicios hídricos al cambiar su disponibilidad y calidad por las variaciones de cobertura vegetal y avance de la frontera agrícola. Los servicios edáficos tienen casi la misma afectación por la degradación evaluada en este proyecto, problemas como la compactación, impermeabilización, contaminación y escurrimiento de sedimentos hace que este servicio se vea afectado y genere condiciones negativas en los procesos agropecuarios de los productores.

### 8.7- Nivel de impacto

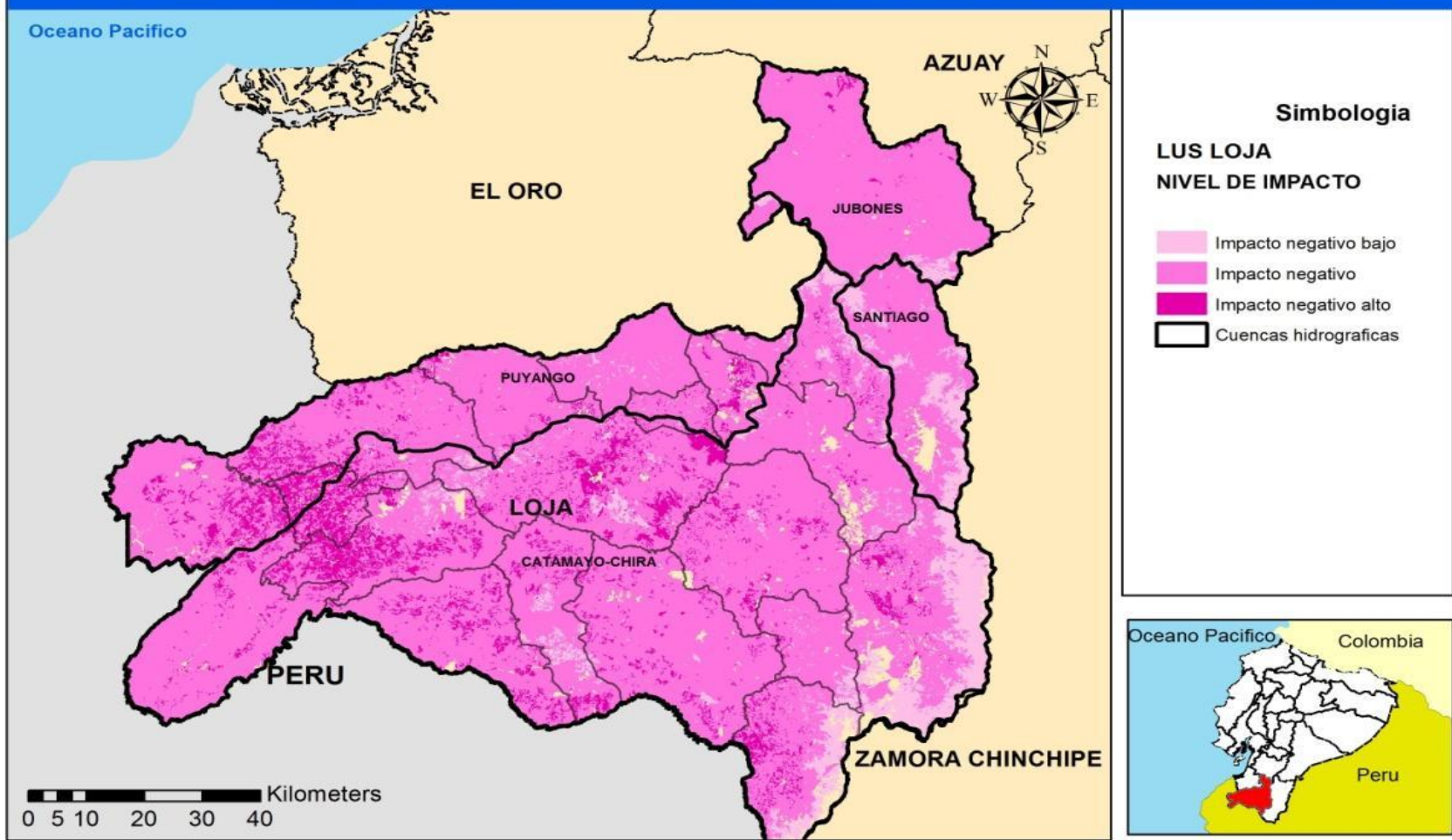
El nivel de impacto de degradación del suelo es medido sobre los servicios ecosistémicos antes analizados. Tiene una escala de -3 hasta 3, en la provincia de Loja se identificó un impacto negativo bajo: la degradación de la tierra contribuye negativamente (0-10%) a los cambios en los servicios ecosistémicos, este grado de impacto se encuentra en las cuencas de los ríos Santiago y Chira en el flanco oriental de la provincia de Loja, este nivel de impacto coincide con la presencia del bosque húmedo y su poca intervención por encontrarse en las partes más altas de la provincia y ser parte del Parque Nacional Podocarpus.

La presencia de impacto negativo: la degradación de la tierra contribuye negativamente (10-50%) a los cambios en los servicios ecosistémicos y se encuentra distribuida en toda la provincia en las cuatro cuencas hidrográficas, es la que tiene mayor superficie y cubre todas las coberturas de uso de suelo.

Finalmente, el impacto negativo alto: la degradación de la tierra contribuye negativamente (más del 50%) a los cambios en los servicios ecosistémicos, se encuentra en los cantones de Pindal, Paltas Zapotillo y Celica, pertenecientes a las cuencas del río Puyango y Chira, este nivel de impacto se produce por el establecimiento de

monocultivos de maíz lo cual degrada de manera paulatina las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo.

# MAPA DE NIVEL DE IMPACTO DE DEGRADACION EN LA PROVINCIA DE LOJA



Elaborado Por:  
 "Proyecto apoyo a la toma de decisiones  
 de manejo sostenible de la tierra del Ecuador"  
 DS-SLM 2015-2018  
 Subsecretaria de Cambio Climatico,  
 Direccion de Adaptacion Cambio Climatico,  
 Ministerio de Agricultura del Ecuador (MAG) y FAO.

Escala de Elaboracion 1:25.000  
 Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodesico Mundial WGS84  
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar-Ecuador  
 Proyeccion Universal Transversa de Mercator UTM  
 Zona 17S



*Figura 32: Mapa de nivel de impacto de degradación en la Provincia de Loja*



## **9- Caracterización de degradación de la tierra en la Parroquia de Nambacola**

Para el análisis de la degradación de la tierra en la parroquia de Nambacola, hemos utilizado el cuestionario de mapeo (QM) que analiza los diferentes indicadores de la degradación de la tierra, en cada sistema de uso de la tierra. Para ello primeramente hemos generado el Mapa de Sistemas de Uso de la Tierra (LUS), que será el asentamiento territorial en el cual se van a ligar los diferentes procesos degradativos de la tierra.

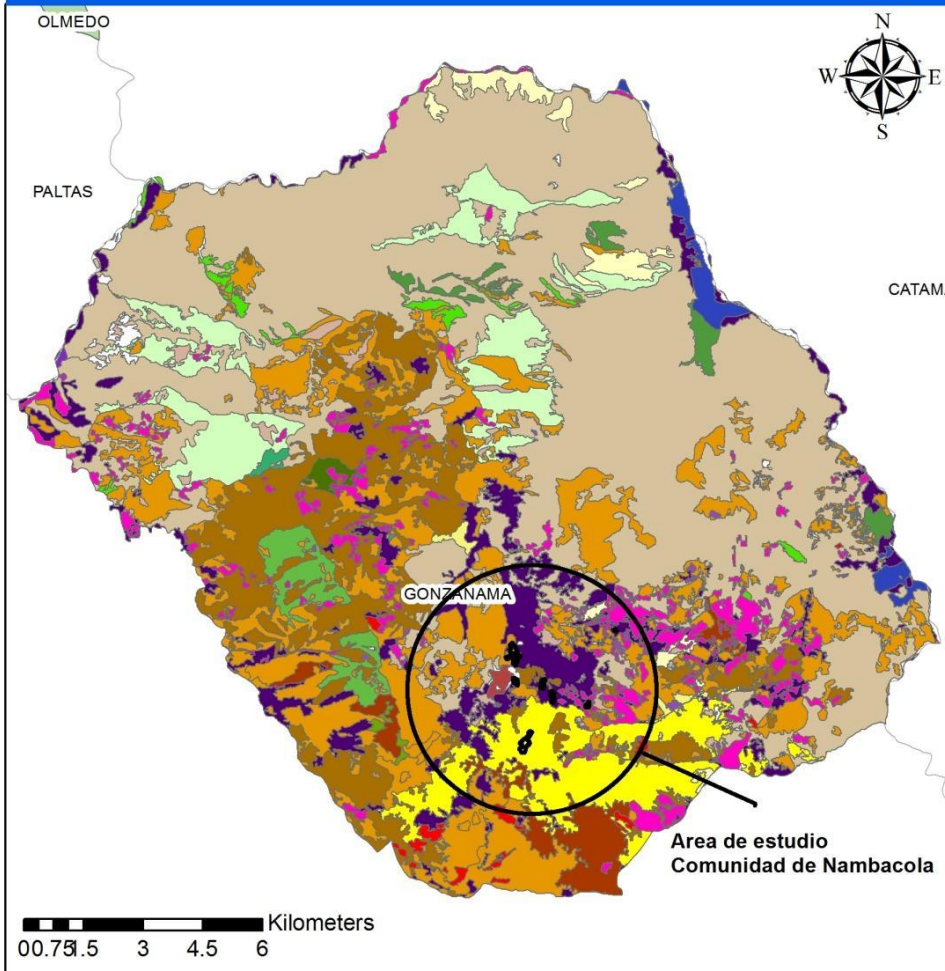
### **9.1- Cuestionario de mapeo**

#### ***Mapa de Sistemas de Uso de la Tierra (LUS)***

Para la construcción del mapa de sistemas de uso de la tierra (LUS) de la parroquia de Nambacola se tomó como referencia el Mapa de Cobertura y Uso de la tierra, de la provincia de Loja, generado por el Instituto Espacial Ecuatoriano a una escala 1:25000, de esta manera se han identificado en la parroquia de Nambacola, dieciséis sistemas de uso de la tierra (LUS), alguno de ellos, como son los LUS de bosque, matorral y vegetación, se han subdividido en sus diferentes categorías como se puede observar en el mapa de LUS de la provincia de Nambacola. Los LUS, que ocupan la mayor superficie de la parroquia son los relacionados con los remanentes vegetales, entre ellos están los LUS bosques, matorrales y vegetación. El resto de LUS, son los transformados, estos los integran los LUS de cultivos y pastos cultivados mayoritariamente y ocupan una menor superficie.

A continuación mostramos los diferentes mapas generados que contienen los diferentes indicadores de degradación analizados: Tipo, grado, tasa, causa e impacto de degradación de la tierra.

**MAPA DE SISTEMAS DE USOS DE LA TIERRA (LUS) PARROQUIA NAMBACOLA**



**SIMBOLOGIA**

**SISTEMAS DE USO DE LA TIERRA (LUS)**

**cobertura**

- BARBECHO
- BOSQUE HUMEDO MEDIANAMENTE ALTERADO
- BOSQUE HUMEDO MUY ALTERADO
- BOSQUE HUMEDO POCO ALTERADO
- BOSQUE SECO MEDIANAMENTE ALTERADO
- BOSQUE SECO MUY ALTERADO
- BOSQUE SECO POCO ALTERADO
- CAÑA DE AZUCAR INDUSTRIAL
- EUCALIPTO
- LAGO/LAGUNA
- LIMON
- MAIZ
- MAIZ-FREJOL
- MANI
- MATORRAL HUMEDO MEDIANAMENTE ALTERADO
- MATORRAL HUMEDO MUY ALTERADO
- MATORRAL HUMEDO POCO ALTERADO
- MATORRAL SECO MEDIANAMENTE ALTERADO
- MATORRAL SECO MUY ALTERADO
- MATORRAL SECO POCO ALTERADO
- MISCELANEO DE CICLO CORTO
- MISCELANEO DE FRUTALES
- MISCELANEO INDIFERENCIADO
- PASTO CULTIVADO
- PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ARBOLES
- PINO
- URBANO
- VEGETACION HERBACEA HUMEDA MUY ALTERADA
- VEGETACION HERBACEA SECA MEDIANAMENTE ALTERADA
- VEGETACION HERBACEA SECA MUY ALTERADA
- VEGETACION HERBACEA SECA POCO ALTERADA

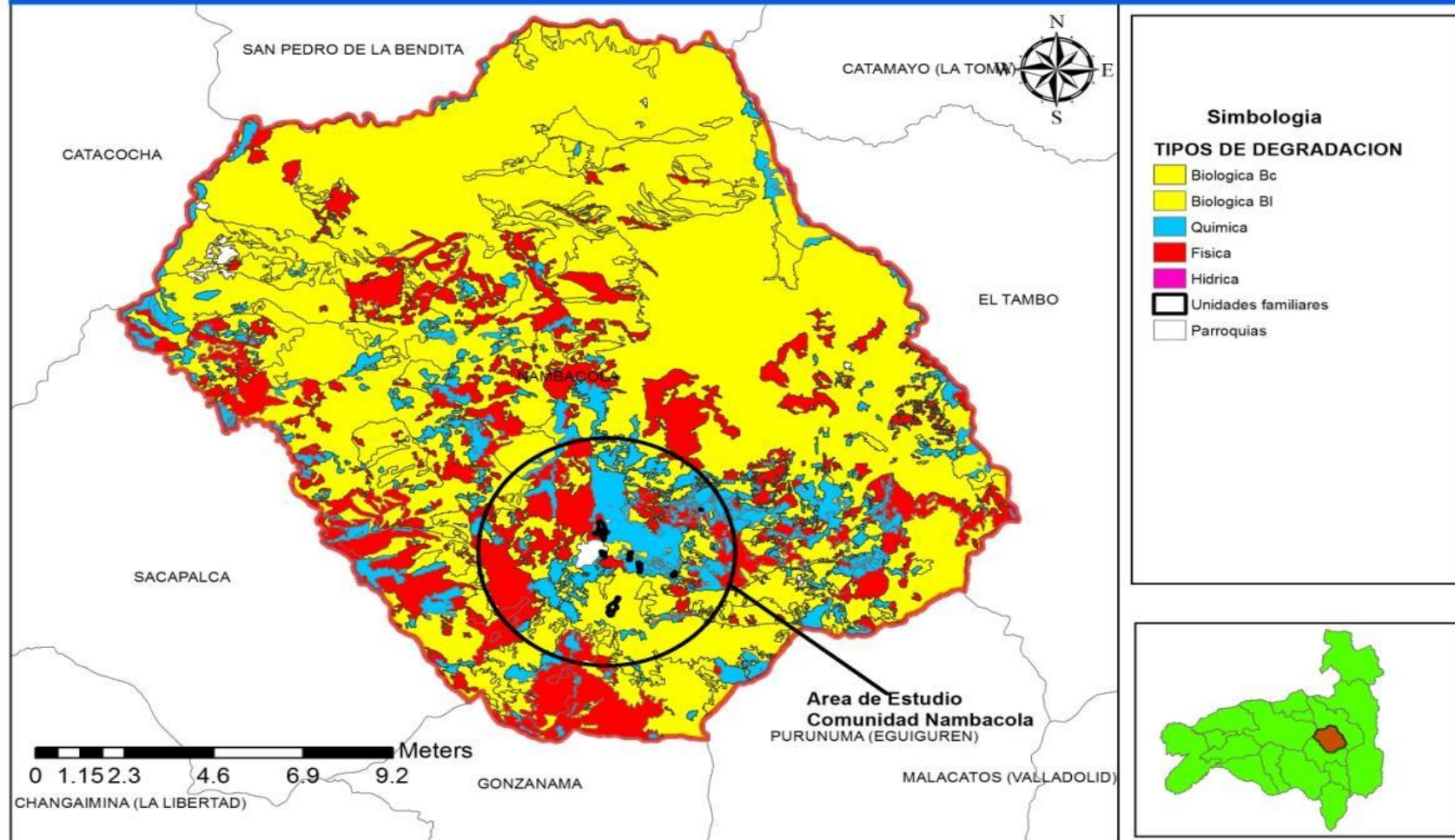
Elaborado Por:  
 "Proyecto apoyo a la toma de decisiones  
 de manejo sostenible de la tierra del Ecuador"  
 DS-SLM 2015-2018  
 Subsecretaria de Cambio Climatico,  
 Direccion de Adaptacion Cambio Climatico,  
 Ministerio de Agricultura del Ecuador (MAG) y FAO.

Escala de Elaboracion 1:25.000  
 Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodesico Mundial WGS84  
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar-Ecuador  
 Proyeccion Universal Transversa de Mercator UTM  
 Zona 17S



*Figura 33: Mapa de sistemas de uso de la tierra (LUS) Parroquia de Nambacola*

# MAPA DE TIPOS DE DEGRADACION DE LA TIERRA PARROQUIA DE NAMBACOLA



Elaborado Por:  
"Proyecto apoyo a la toma de decisiones  
de manejo sostenible de la tierra del Ecuador"  
DS-SLM 2015-2018  
Subsecretaria de Cambio Climatico,  
Direccion de Adaptacion Cambio Climatico,  
Ministerio de Agricultura del Ecuador (MAG) y FAO.

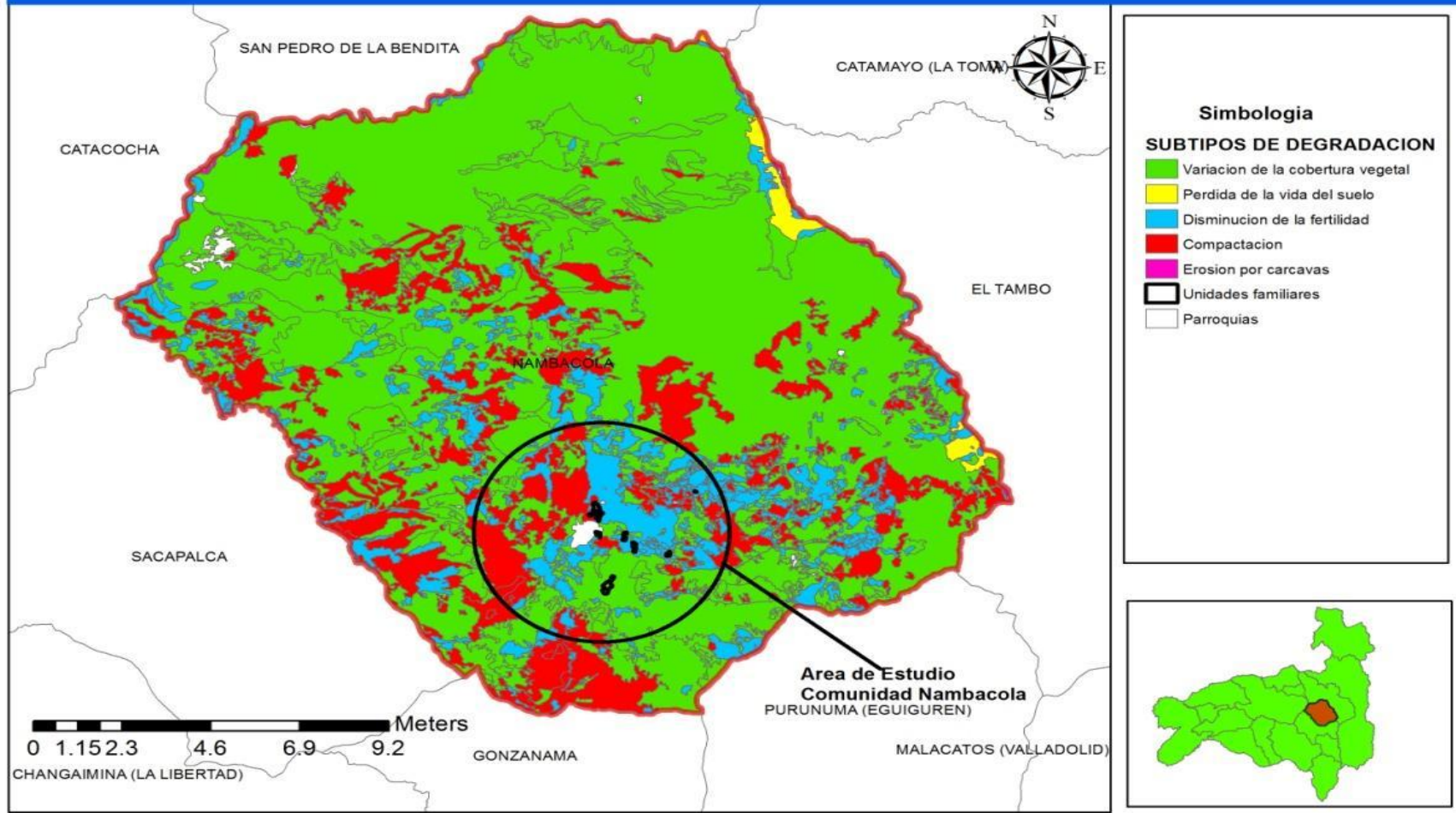
Escala de Elaboracion 1:25.000  
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodesico Mundial WGS84  
Datum Vertical: Nivel Medio del Mar-Ecuador  
Proyeccion Universal Transversa de Mercator UTM  
Zona 17S



*Figura 34: Mapa de tipos de degradación de la tierra Parroquia de Nambacola*



# MAPA DE SUBTIPOS DE DEGRADACION DE LA TIERRA PARROQUIA DE NAMBACOLA



Elaborado Por:  
"Proyecto apoyo a la toma de decisiones  
de manejo sostenible de la tierra del Ecuador"  
DS-SLM 2015-2018  
Subsecretaria de Cambio Climatico,  
Direccion de Adaptacion Cambio Climatico,  
Ministerio de Agricultura del Ecuador (MAG) y FAO.

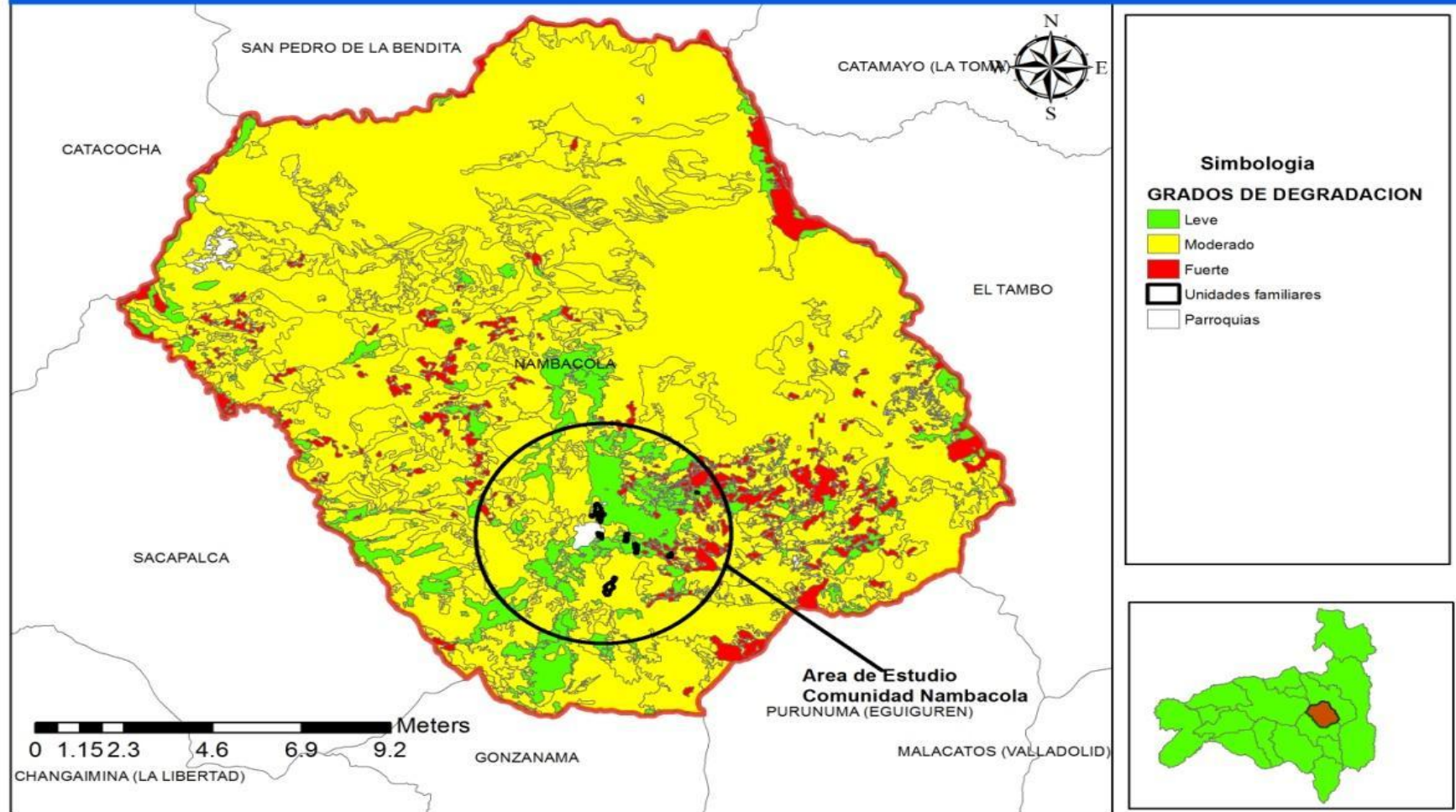
Escala de Elaboracion 1:25.000  
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodesico Mundial WGS84  
Datum Vertical: Nivel Medio del Mar-Ecuador  
Proyeccion Universal Transversa de Mercator UTM  
Zona 17S



Figura 35: Mapa de subtipos de degradación de la tierra Parroquia Nambacola



# MAPA DE GRADOS DE DEGRADACION DE LA TIERRA PARROQUIA DE NAMBACOLA



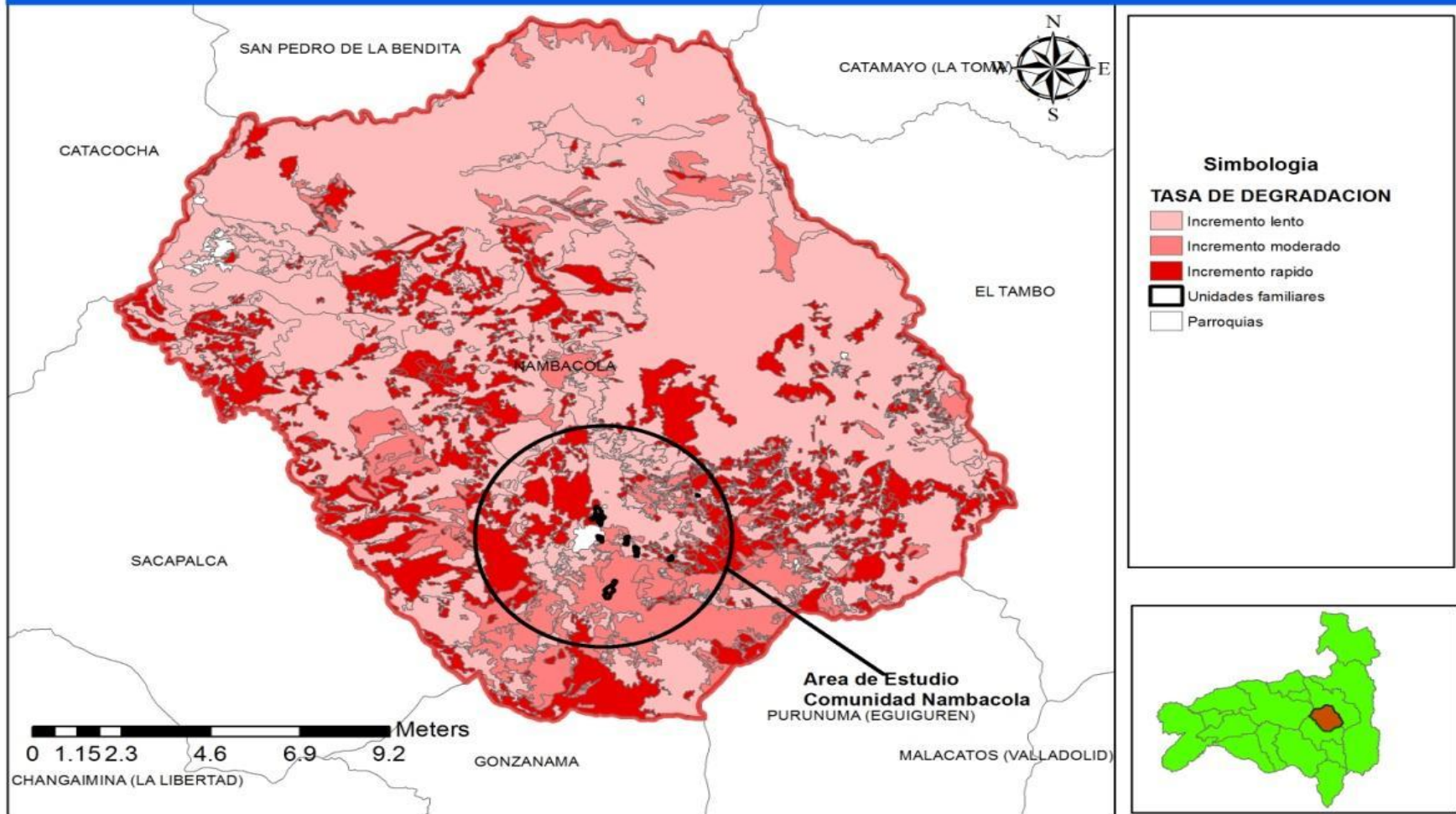
Elaborado Por:  
"Proyecto apoyo a la toma de decisiones  
de manejo sostenible de la tierra del Ecuador"  
DS-SLM 2015-2018  
Subsecretaria de Cambio Climatico,  
Direccion de Adaptacion Cambio Climatico,  
Ministerio de Agricultura del Ecuador (MAG) y FAO.

Escala de Elaboracion 1:25.000  
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodesico Mundial WGS84  
Datum Vertical: Nivel Medio del Mar-Ecuador  
Proyeccion Universal Transversa de Mercator UTM  
Zona 17S



*Figura 36: Mapa de grados de degradación de la tierra Parroquia Nambacola*

# MAPA DE TASA DE DEGRADACION DE LA TIERRA PARROQUIA DE NAMBACOLA



Elaborado Por:  
"Proyecto apoyo a la toma de decisiones  
de manejo sostenible de la tierra del Ecuador"  
DS-SLM 2015-2018  
Subsecretaria de Cambio Climatico,  
Direccion de Adaptacion Cambio Climatico,  
Ministerio de Agricultura del Ecuador (MAG) y FAO.

Escala de Elaboracion 1:25.000  
Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodesico Mundial WGS84  
Datum Vertical: Nivel Medio del Mar-Ecuador  
Proyeccion Universal Transversa de Mercator UTM  
Zona 17S



*Figura 37: Mapa de tasa de degradación de la tierra Parroquia Nambacola*



# MAPA DE CAUSAS DE DEGRADACION DE LA TIERRA PARROQUIA DE NAMBACOLA

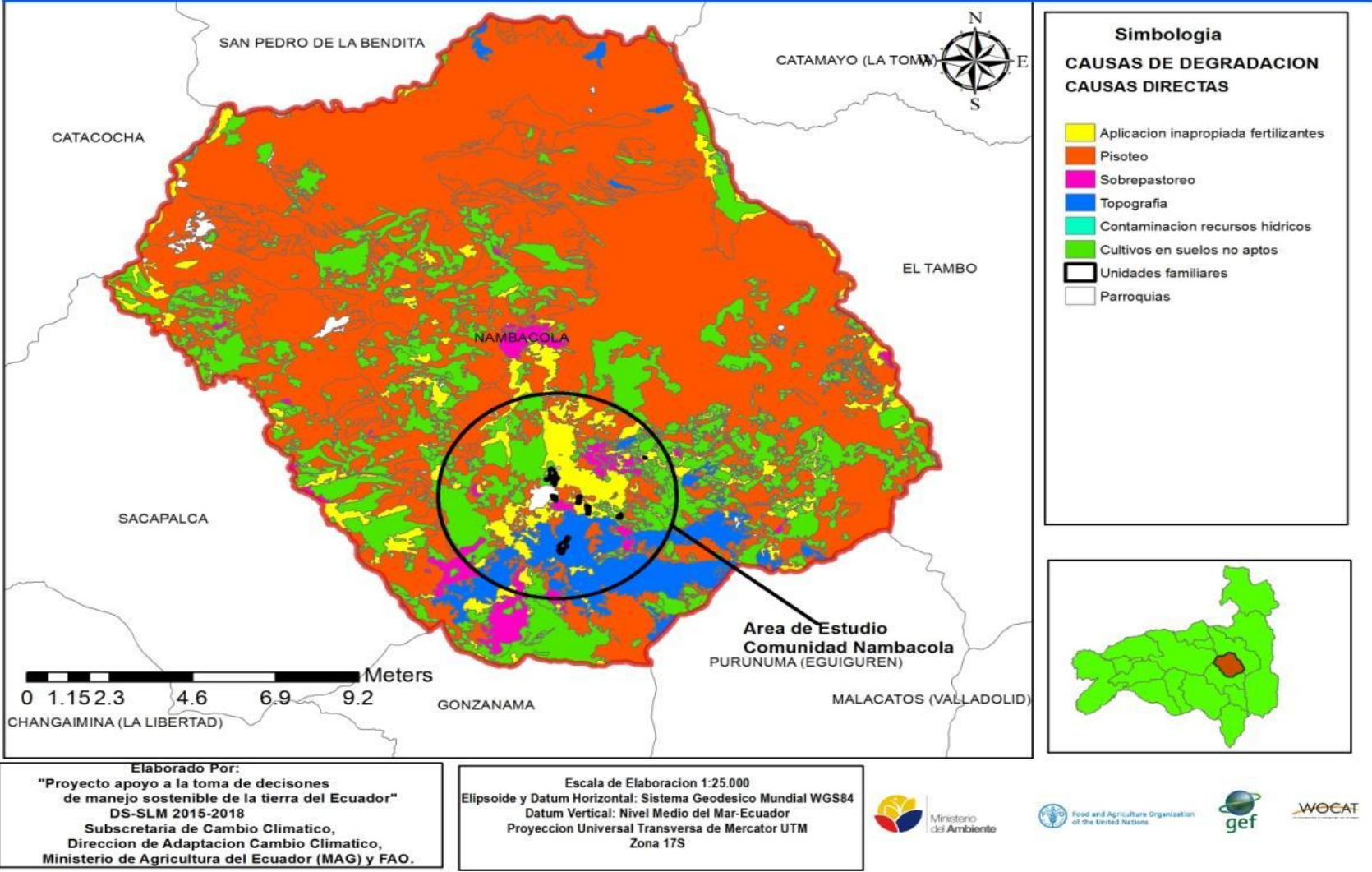


Figura 38: Mapa de causa de degradación de la tierra Parroquia de Nambacola

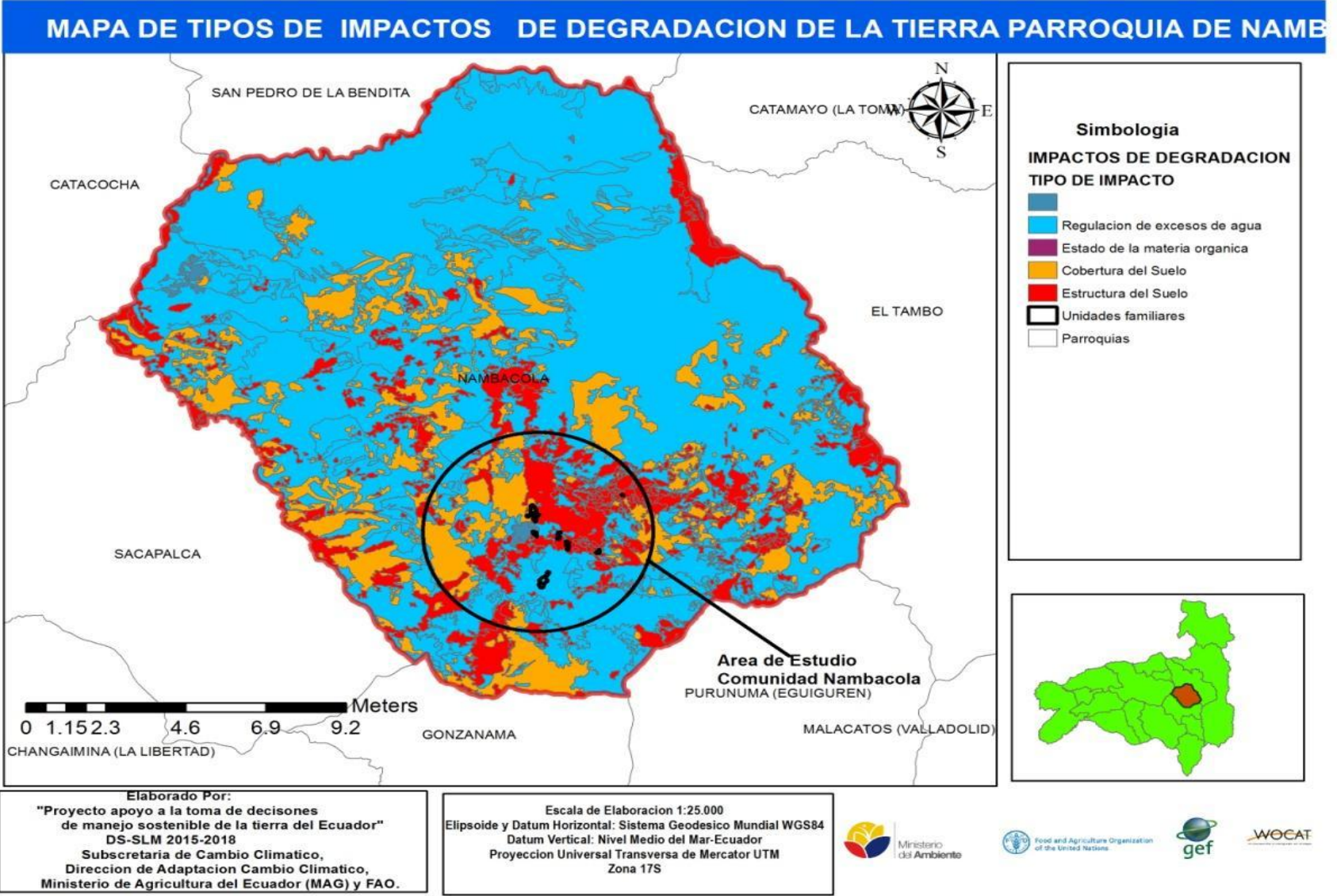


Figura 39: Mapa de tipos de impactos de degradación de la tierra Parroquia Nambacola



El análisis de la degradación de la tierra la hemos abordado tanto a nivel de parroquia, como a nivel de unidad familiar ubicada esta, dentro de la comunidad. Hemos utilizado 3 niveles de análisis:

1. A través del QM, Simplificado, a cada uso del suelo imperante: Agrícola, Pecuario, Agropecuario mixto, Conservación-Protección y Conservación-Producción, le hemos aplicado diferentes drivers de degradación. Estos indicadores algunos de estado, impacto y presión, nos han dado las pautas para posteriormente realizar la matriz de resultado de degradación bajo el modelo FMPEIR (fuerza motriz, presión, estado, impacto y resultado).
2. Con el análisis de caracterización de degradación de la tierra y análisis socioeconómico de la tierra de las unidades familiares analizadas, hemos obtenido un resultado más detallado de la degradación en esos usos.
3. El análisis de información secundaria utilizada, a través de información gráfica y alfanumérica de diferentes instituciones como: IEE, SIGTIERRAS, MAE, MAG. Nos ha servido para dar soporte al análisis realizado.

A continuación, se muestra el análisis por los diferentes Usos:

### ***Uso agropecuario mixto***

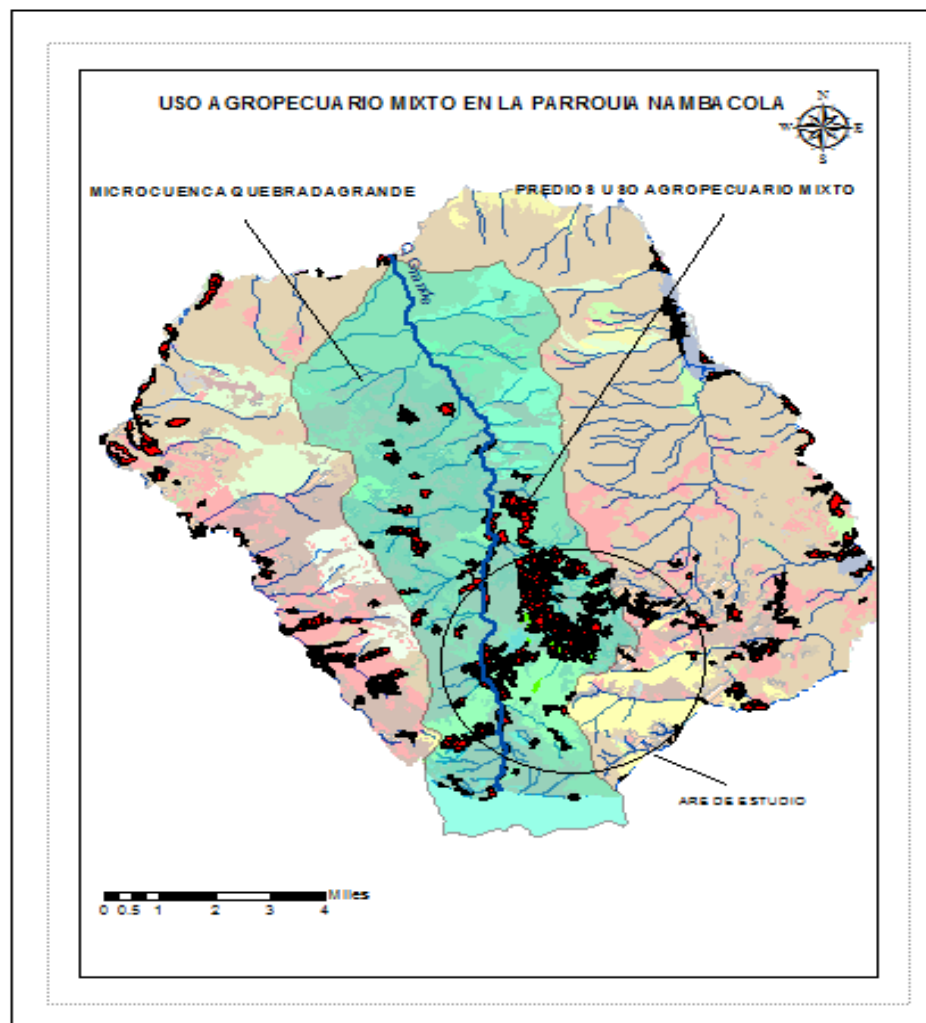


Figura 40: Uso agropecuario mixto

La mayoría de los predios que componen el Uso Agropecuario Mixto, dentro de la parroquia Nambacola, se encuentran dentro la microcuenca Quebrada Grande, estos están compuestos por Misceláneo Indiferenciado, Misceláneo de frutales y Misceláneo de ciclo corto, tienen una superficie no mayor de 1 Ha, los cultivos que poseen son de ciclo corto, en la mayoría de los casos para subsistencia, los excedentes de producción de estas parcelas son comercializados en los mercados de Catamayo y Nambacola. Estas parcelas en la mayoría de los casos coinciden con los espacios poblados de la parroquia en estudio. Una vez analizados los drivers de degradación para este uso, conjuntamente con el análisis a través de entrevistas con algunas de las unidades familiares que integran este uso, podemos deducir:

Tabla 12: Cuestionario simplificado de mapeo de la degradación (Agropecuario mixto)

<i>Degradación</i>	<i>Tipo</i>	<i>Grado</i>	<i>Causa Directa</i>	<i>Causa Indirecta</i>	<i>Tipo de Impacto</i>	<i>Grado de Impacto</i>
<b>AGROPECUARIO MIXTO</b>	B-BIOLGICA BC-Variación de la cobertura vegetal, aumento de suelo desnudo C-QUIMICA Cn-Disminución de la fertilidad y contenido de materia orgánica.	1-LEVE Existencia de algunas indicaciones de degradación, proceso que aún puede ser reparado	C-Manejo de los cultivos y pasturas, manejo inapropiado de los cultivos anuales. C2-Aplicación inapropiada de abonos, fertilizantes, herbicidas y otros.	t-tenencia de la tierra. Las prácticas conservacionistas tienen un lapso prolongado de tiempo para su realización y para la visualización de beneficios.	E-Servicios Ecológicos E5-Ciclo de nutrientes y ciclo del carbón. E4-Estructura del suelo superficies selladas y subsuelos que afectan a la infiltración.	-2-Impacto negativo contribuye negativamente 10-50% a los servicios ecosistémicos.

### ***Unidades familiares analizadas en el Uso agropecuario mixto***

#### ***Unidad familiar 7 (Uso agropecuario mixto)-***

***Degradación de la tierra:*** Parte de sus cultivos lo realizan en terrenos con pendientes, sin manejo sostenible de la tierra, falta de riego tecnificado, cuando tienen agua, el riego lo hacen por gravedad generando una erosión hídrica del suelo. Aunque tienen las condiciones de hacer un MST la ocupación en otras actividades se lo impiden.

***Control de la degradación:*** Utilizan estiércol de animales para la aplicación directa al suelo, evita la aplicación de insumos químicos, está consciente del daño que provocan a la salud.

#### ***Unidad familiar 8 (Uso agropecuario mixto)-***

***Degradación de la tierra:*** Aplicación de insumos químicos para plagas y enfermedades del maíz (cogollero) y caña, fertilizantes y abonos químicos. Terreno sin medidas de manejo sostenible de la tierra, degradación hídrica y eólica. No utiliza abonos orgánicos en su producción agrícola.

***Control de la degradación:*** Cercas vivas con guato, flor de novia, poroto de cerco y piñón.

Aplicación de estiércol de ganado de manera directa al suelo.

### ***Información Secundaria***

Según la información del IEE, Y utilizando el shapefile, 1:25000 de unidades geomorfológicas hemos observado que en este tipo de uso agropecuario mixto se dan tipos de erosión por surcos en los predios que se ubican en pendientes bajas y en altas pendientes se da la erosión por cárcavas.



*Figura 41: Imagen satelital uso agropecuario mixto*

En muchos casos las parcelas donde existe un uso mayoritario agropecuario mixto se encuentran en terrenos con pendientes moderadas por los que en muchos casos se produce procesos de erosión hídrica y eólica). Estos se encuentran en relieves colineales, en algunos casos en esas unidades geomorfológicas no se podría cultivar, son ecosistemas que tienen otro tipo de uso.

Analizando la variable capacidad de uso, hemos utilizado el mapa de capacidad de uso a escala 1:25000, a través de este hemos podido observar como existen muchos cultivos que se ubican en las pendientes altas de las montañas, donde predomina la clase VIII, los suelos y las formas del terreno de esta clase se caracterizan por sus limitaciones muy severas o extremas, lo que las hacen inapropiadas para fines agropecuarios y aun para propósitos de explotación racional del recurso maderero.

En muchos de los casos analizados respecto al uso agropecuario mixto, se puede observar que este se da en predios con superficies pequeñas, generalmente utilizan la agricultura de subsistencia, y el excedente productivo lo comercializan en mercados locales. En estos casos muchas veces es complicado la aplicación de prácticas de manejo sostenible de la tierra ya que muchas de estas prácticas no tienen resultados inmediatos.

Por otra parte, el tema del agua es crucial, para este tipo de cultivos ya que en muchos casos no tienen acceso a riego y eso en algunos casos conlleva a procesos de degradación, generándose surcos en el terreno. En lo referente a ganadería, se evidencian procesos de degradación del suelo por pisoteo de ganado, generado por un tipo de ganadería extensiva.

### ***Uso agrícola***

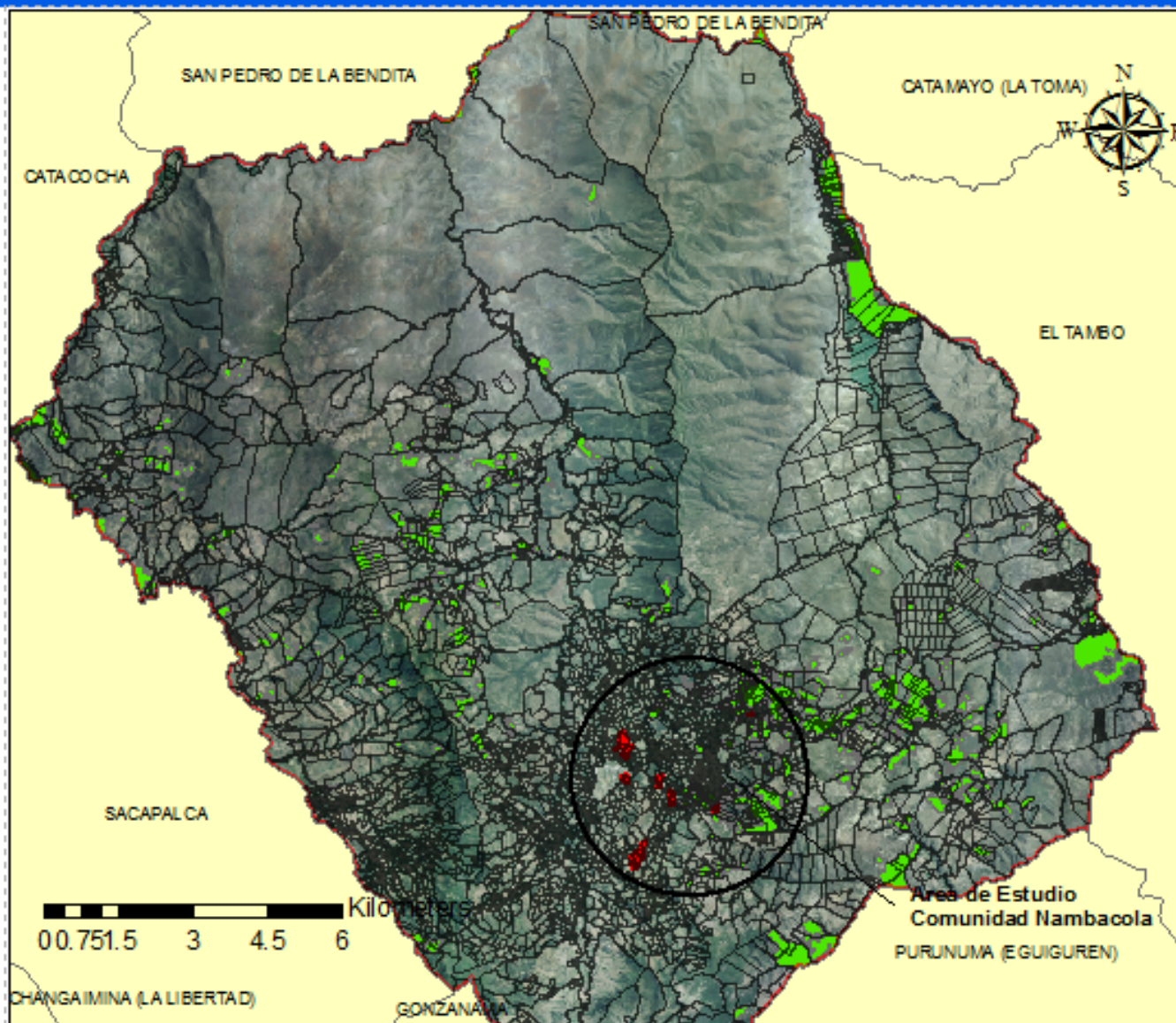
El Uso agrícola, está conformado mayoritariamente por cultivos anuales de maíz y caña de azúcar. El maíz que se cultiva en las partes altas de las montañas con altas pendientes, por lo general, conlleva procesos de degradación tanto química como hídrica. En muchos casos por procesos de lixiviación, y en otros casos por las practicas no aconsejables de manejo sostenible de la tierra. En muchos casos se puede observar cómo se cultiva perpendicular a la pendiente de la montaña, sumándose a esto la aplicación indiscriminada de insumos químicos que acelera el proceso de degradación del suelo.

El maíz cultivado en las partes bajas genera un menor grado de degradación que el anterior debido que se cultivan en espacio reducidos cercanos a la vivienda del productor, en zonas más planas y con fines de subsistencia.




Respecto a la caña de azúcar, esta se da en las partes más planas, aptas para este tipo de cultivo, generalmente contienen riego permanente.

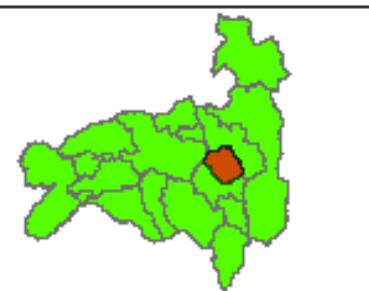


## USO DEL SUELO AGRICOLA PARROQUIA NAMBACOLA



### Simbologia

-  Nambacola
-  Unidades familiares
-  AGRICOLA



*Figura 42: Mapa de uso del suelo agrícola Parroquia de Nambacola*



Tabla 13: Cuestionario simplificado de mapeo de la degradación (Agrícola)

<i>Degradación</i>	<i>Tipo</i>	<i>Grado</i>	<i>Causa Directa</i>	<i>Causa Indirecta</i>	<i>Tipo de Impacto</i>	<i>Grado de Impacto</i>
<b>AGRÍCOLA</b>	C-Deterioro químico del suelo Cn-Disminución de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica.	3-Fuerte Existencia de signos evidentes de degradación.	S-Manejo del Suelo S1-Realización de cultivos en suelos no aptos, altamente vulnerables.	t-tenencia de la tierra. Las prácticas conservacionistas tienen un lapso prolongado de tiempo para su realización y para la visualización de beneficios.	E-Servicios Ecológicos E5-Ciclo de nutrientes y ciclo del carbón. E4-Estructura del suelo superficies selladas y subsuelos que afectan a la infiltración	-3-Impacto negativo contribuye negativamente más del 50% a los servicios ecosistémicos.

### ***Unidades familiares analizadas en el Uso agropecuario agrícola***

#### ***Unidad familiar 10 (Uso agrícola)***

***Degradación de la tierra:*** Aplicación de insumos químicos para plagas y enfermedades del maíz. Terrenos desprovistos de vegetación arbórea. No utiliza abonos orgánicos en su producción.

***Control de la degradación:*** Utilizan estiércol de animales para la aplicación directa al suelo. Cercas vivas con plantas de flor de novia, piñón.

#### ***Información secundaria***

Según la información del IEE, Y utilizando el mapa, 1:25000 de unidades geomorfológicas y unidades ambientales hemos observado que existen cultivos de maíz que se ubican en las partes altas de las montañas donde existen altas pendientes. Zonas que no son aptas para este tipo de cultivo. Por otra parte, para este análisis hemos utilizado la capa catastral proporcionada por el SIGTIERRAS, y hemos podido observar que existen muchos predios erigidos en las pendientes altas de las montañas donde existen diferentes tipos de usos de la tierra, y entre ellos el cultivo del maíz. El problema radica que, en pendientes altas, existen procesos de degradación hídrica, por la cuestión de las escorrentías, con lo que esto conlleva a la generación de cárcavas, estas una vez que se generan tienen difícil solución.

El hecho de que existan muchas parcelas de uso mayoritariamente agrícola en las partes altas de las montañas, donde el cultivo mayoritario es el maíz, se debe a la reforma agraria que se dio en el Ecuador, donde muchos de estos terrenos se los dieron a los precaristas, y estos cultivaron el maíz, este hecho no ha sido modificado ya que el ordenamiento territorial en el País, es posterior a la Reforma. En muchos de los casos se cultiva en las pendientes altas de las montañas y lo hacen de una manera perpendicular a la montaña, con ello se agudiza los procesos de erosión hídrica por escorrentía.

Es una realidad en el Ecuador, que exista una correlación entre el aumento de la frontera agrícola y la disminución de los bosques.



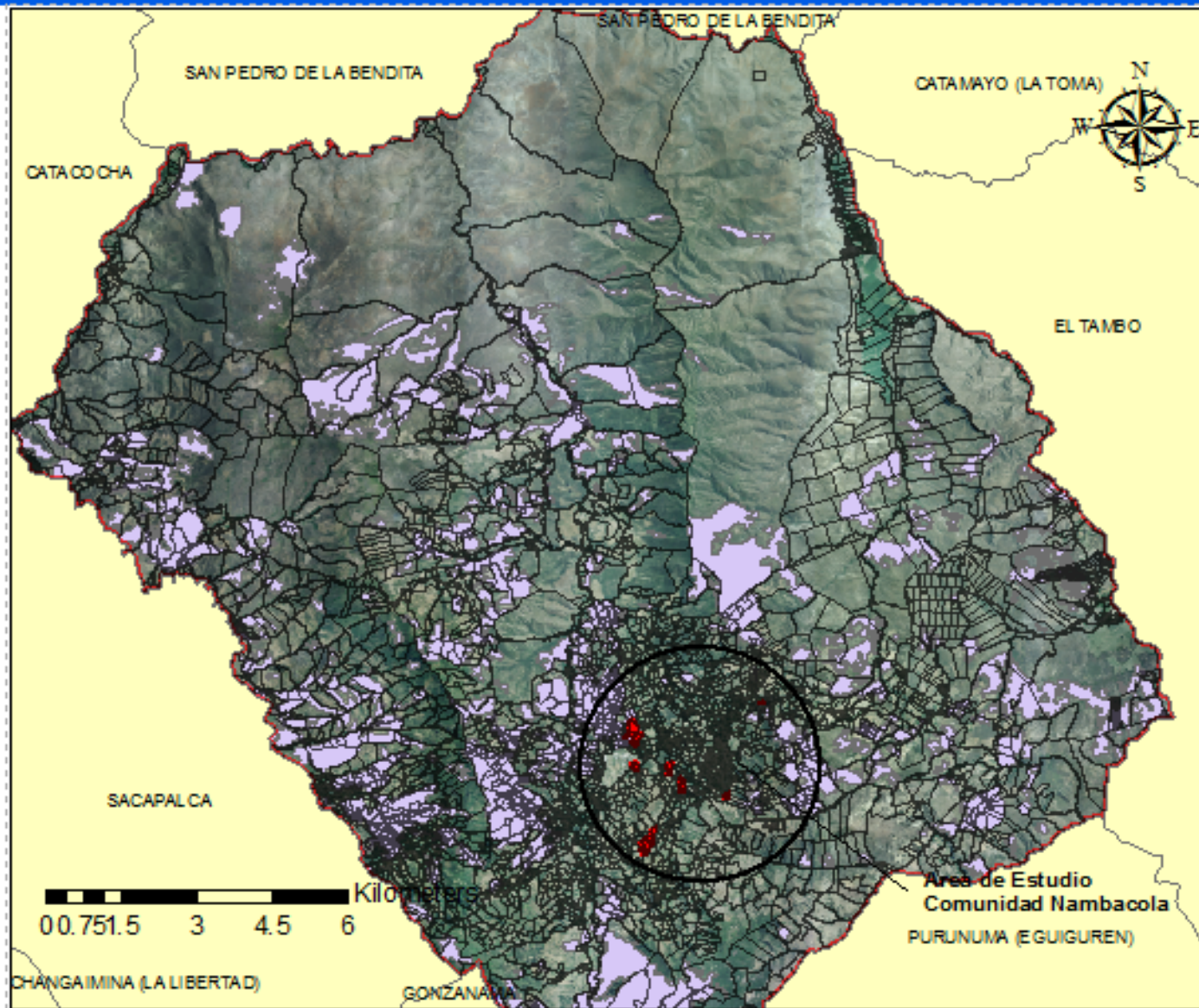
Figura 43: Imagen satelital uso agrícola

### ***Uso pecuario***




La mayoría de los pastos que se dan en la parroquia de Nambacola, están ubicados en las faldas de las montañas a lo largo de todas las formaciones montañosas de la parroquia de Nambacola. Los pastizales ubicados en las partes altas de las montañas, en relieves con altas pendientes han ido aumentando en detrimento de los bosques. La ubicación de estos pastos no es apropiada ya que el uso apropiado para las zonas altas de las montañas es un uso de conservación y protección.

Este problema es una constante en toda la parroquia de Nambacola, y se evidencia el aumento de pastizales en zonas no aptas para este uso. Por otra parte se evidencia procesos degradativos por sobrepastoreo y compactación

# USO DEL SUELO PECUARIO PARROQUIA NAMBACOLA



## Simbologia

-  Nambacola
-  Unidades\_familiares
-  PECUARIO

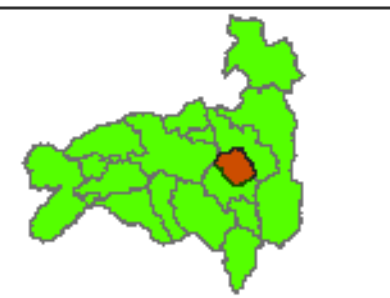


Figura 44: Mapa de suelo pecuario Parroquia Nambacola



Tabla 14: Cuestionario simplificado de mapeo de la degradación (Pecuario)

<i>Degradación</i>	<i>Tipo</i>	<i>Grado</i>	<i>Causa Directa</i>	<i>Causa Indirecta</i>	<i>Tipo de Impacto</i>	<i>Grado de Impacto</i>
<b>PECUARIO</b>	P-Deterioro físico del suelo Pe-Compactación por pisoteo del ganado	2-Moderado, la degradación, es obvia, pero el control y la rehabilitación completa de la tierra aún es posible con un esfuerzo considerable.	S-Manejo del Suelo S1-Realización de cultivos en suelos no aptos, altamente vulnerables.	h-pobreza/riqueza y l-disponibilidad de trabajo, las personas de bajos recursos no pueden afrontar las inversiones en prácticas de conservación y la escasez de mano de obra rural conlleva al abandono de las prácticas tradicionales de conservación	E-Servicios Ecológicos E4-Estructura del suelo superficies selladas y subsuelos que afectan a la infiltración, la capacidad de captación de los nutrientes.	-2-Impacto negativo contribuye negativamente 10- 50% a los servicios ecosistémicos

### **Unidades familiares analizadas en el Uso pecuario**

#### *Unidad familiar 3 (Uso pecuario)*

*Degradación de la tierra:* Aplicación de insumos químicos para plagas y enfermedades del maíz (cogollero), Cuenta con 16 bovinos, 5 de los cuales están en producción. En esta finca se ha desarrollado inseminación con la raza Holstein. Dispone de un modelo de establo el cual lo implementará cuando acceda a una ayuda o crédito.

Tiene implementado comederos para el ganado.

En lo pecuario disponen de aves, cobayos, cerdos y se tiene planificado la producción de tilapias

*Control de la degradación:* Los potreros cuentan con silvopasturas, mediante el proceso de dejar arboles dispersos con faique. Los cultivos están bien ordenados dentro de su finca con presencia de algunos linderos con cercas vivas

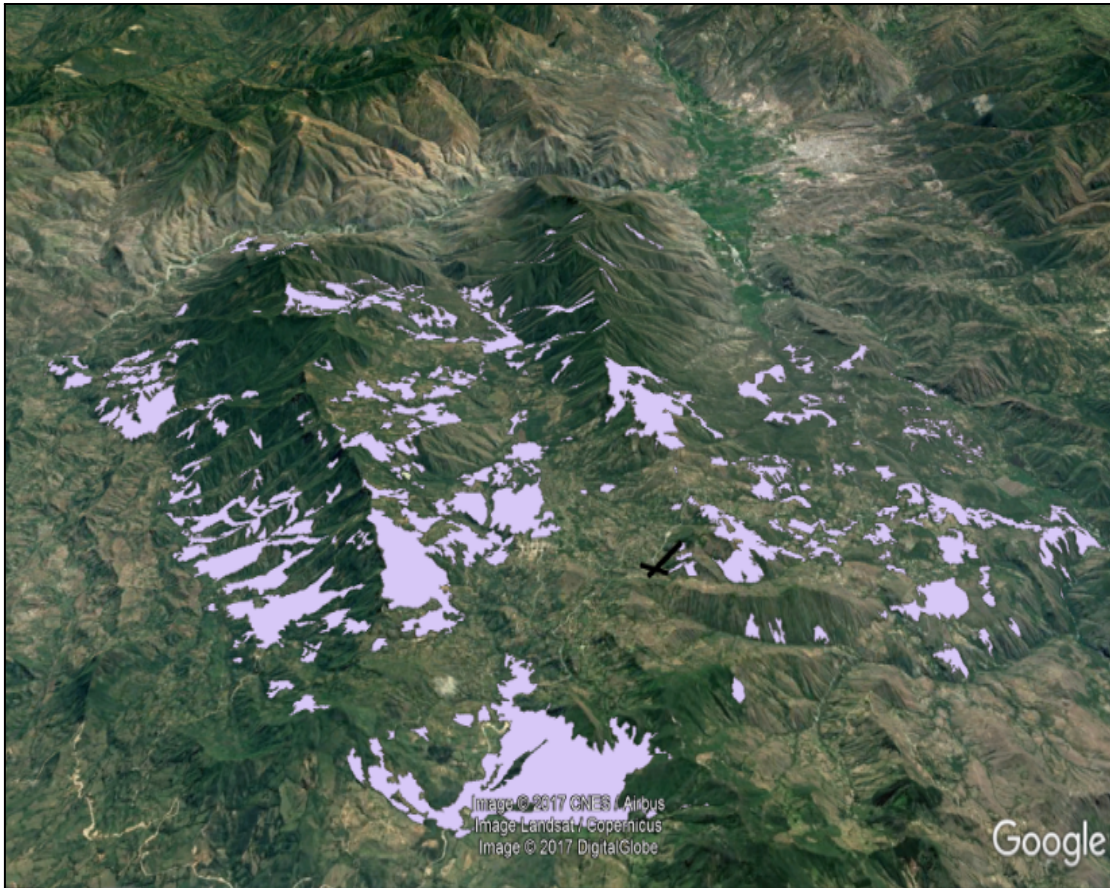
#### *Unidad familiar 4 (Uso pecuario)-*

*Degradación de la tierra:* Aplicación de insumos químicos para plagas y enfermedades del maíz (cogollero), fertilizantes y abonos químicos. Quema sus tierras antes de implementar cultivo de maíz.

*Control de la degradación:* Finca cuenta con dos reservorios de agua. Los cultivos de café los asocia con guineo y algunas leñosas. Los cultivos están bien ordenados dentro de su finca con presencia de algunos linderos con cercas vivas

### **Información secundaria**

Según la información del IEE, Y utilizando el shapefile, 1:25000 de unidades geomorfológicas hemos observado que la mayoría de los pastos que se dan en la parroquia de Nambacola, están ubicados en las faldas de las montañas, como se puede ver en la imagen satelital.

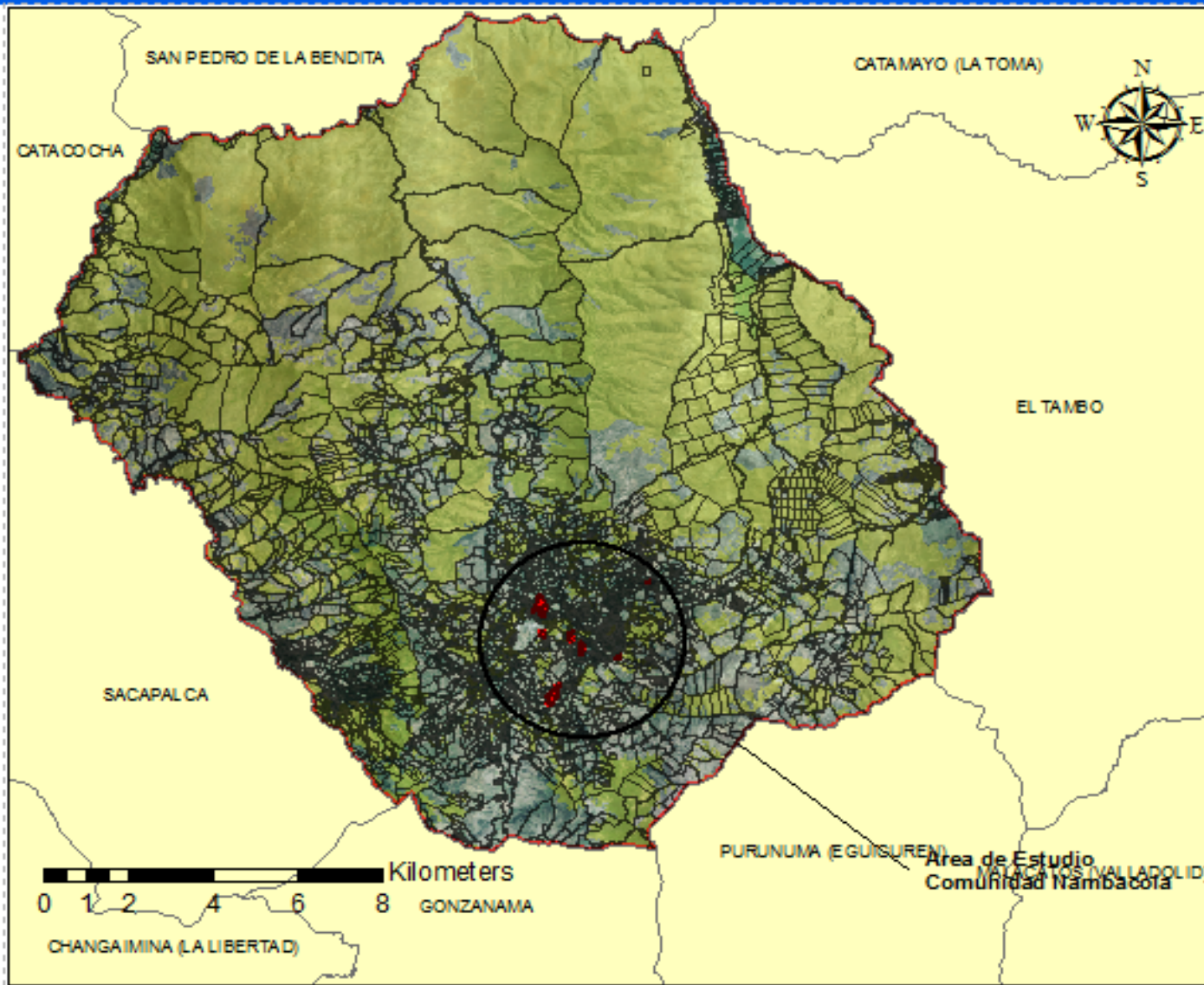


*Figura 45: Imagen satelital uso pecuario*




### ***Uso Conservación y Protección***

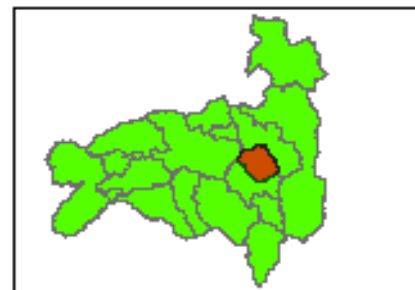
El Uso Conservación y Protección corresponde con los matorrales y bosques secos mediana y altamente alterados, estos están ubicados en las unidades geomorfológicas montañosas a lo largo de toda la parroquia de Nambacola. Las parcelas con mayor extensión de la parroquia tienen este tipo de uso. Los procesos degradativos de la tierra en este uso están relacionados con el cambio de la cobertura vegetal por el aumento de la frontera agrícola y pecuaria. Por otra parte, el aumento de pastizales provoca sobrepastoreo en los senderos de los animales, provocando procesos degradativos por compactación y pisoteo. Otro problema importante es el tema de la tala indiscriminada, para la extracción de leña.

# USO DEL SUELO CONSERVACION Y PROTECCION PARROQUIA RURAL NAMBACOLA



## Simbologia

-  Nambacola
-  Unidades familiares
-  Conservación y Protección



Elaborado Por:



*Figura 46: Mapa uso del suelo conservación y protección Parroquia rural Nambacola*

Tabla 15: Cuestionario simplificado de mapeo de la degradación (Conservación y protección)

<i>Degradación</i>	<i>Tipo</i>	<i>Grado</i>	<i>Causa Directa</i>	<i>Causa Indirecta</i>	<i>Tipo de Impacto</i>	<i>Grado de Impacto</i>
<b>CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN</b>	B-Biológica Bc- Variación de la cobertura vegetal, aumento del suelo desnudo.	2-Moderado, la degradación, es obvia, pero el control y la rehabilitación completa de la tierra aún es posible con un esfuerzo considerable.	g-sobrepastoreo. G2-pisoteo a lo largo de los senderos de animales, tala para la extracción de leña.	h-pobreza/riqueza	P2-Agua calidad y cantidad para el consumo animal y vegetal. E-Servicios ecológicos E1-Ciclo del agua/régimen hidrológico	-2-Impacto negativo contribuye negativamente 10- 50% a los servicios ecosistémicos

### ***Unidades familiares analizadas en el Uso conservación y protección***

*Unidad familiar 5 (diferentes usos entre otros la conservación y protección)*

*Degradación de la tierra:* Aplicación de insumos químicos para plagas y enfermedades del maíz (cogollero), fertilizantes y abonos químicos.

Falta de agua para riego.

*Control de la degradación:* Huertos caseros bien manejados. Producción y comercio sostenible de los productos de su propia finca. Aplica en ocasiones abonos orgánicos con estiércol de sus animales como cuyes, pollos.

### ***Información secundaria***

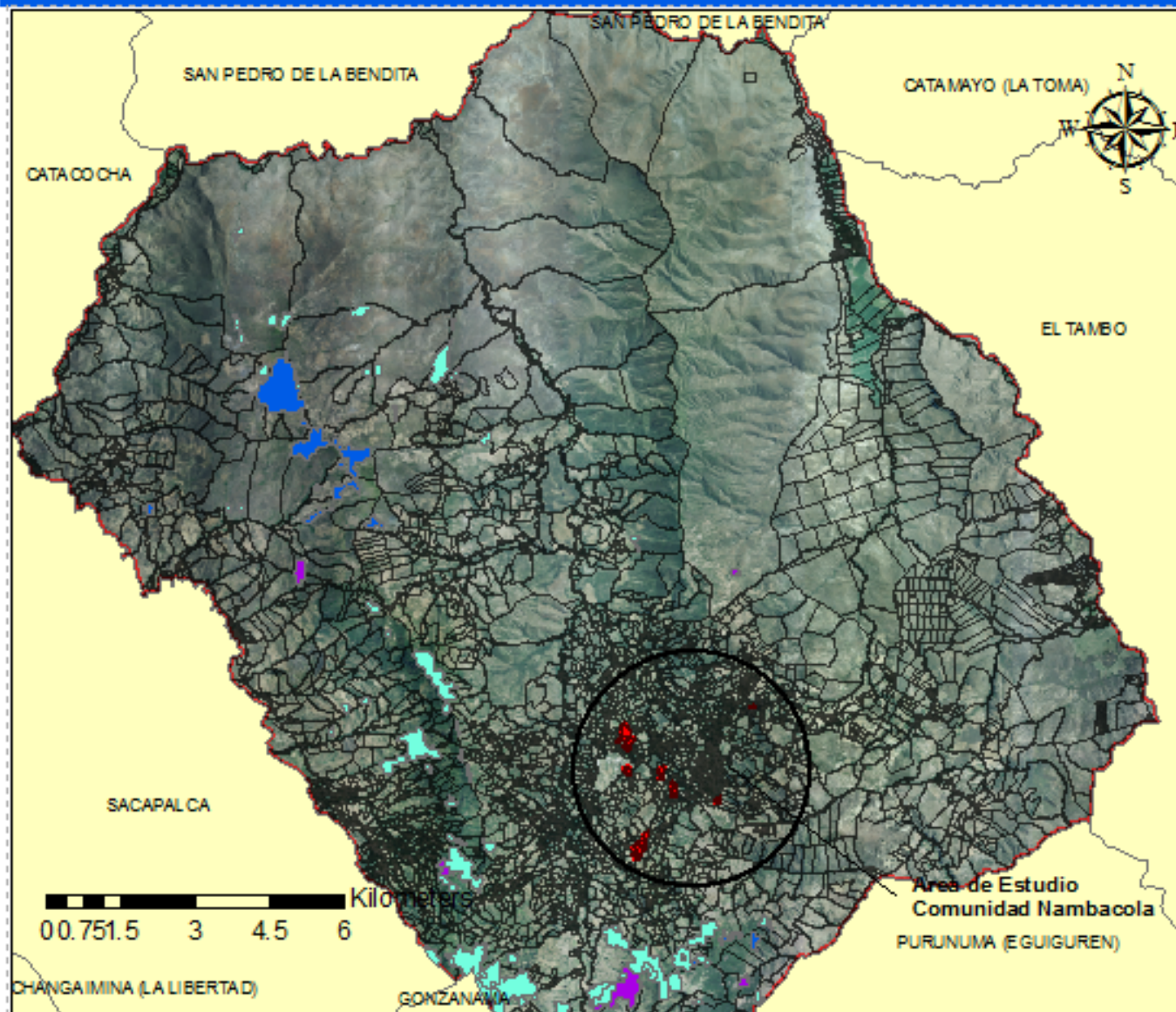
Hemos superpuesto la capa catastral de los predios rurales proporcionada por el SIGTIERRAS, Sobre el uso de conservación y protección, que corresponde con los matorrales y bosques secos mediana y altamente alterados, de esta manera se puede observar, que los predios de mayor superficie de la parroquia de Nambacola, pertenecen a este tipo de uso.

A continuación, se muestra el mapa de deforestación de la parroquia de Nambacola, para los periodos:

- 2000-2008
- 2008-2014
- 2014-2016

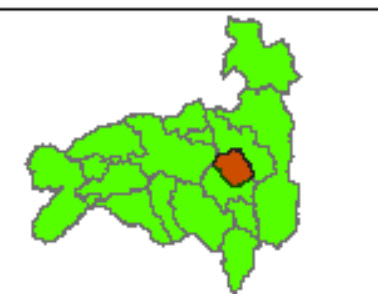
En este, se puede evidenciar que los procesos de deforestación para estos periodos, se ubican en el área más occidental de la parroquia.

# MAPA DE DEFORESTACION EN LA PARROQUIA DE NAMBA COLA



## Simbologia

- deforestacion2000\_2008
- deforestacion2008\_2014
- deforestacion2014\_2016
- Nambacola
- Unidades\_familiares



*Figura 47: Mapa de deforestación en la Parroquia de Nambacola*

### ***Uso Conservación y Producción***

El Uso Conservación y producción corresponde con la vegetación herbácea seca muy alterada y vegetación herbácea húmeda muy alterada, además de ciertas áreas de matorrales y bosques secos. Este uso por lo general se da en el sur de la parroquia de Loja. El aumento de la frontera agrícola es una de las causas principales para que disminuya la cobertura vegetal. Por otra parte, es importante analizar en este uso el proceso de tala indiscriminada para la extracción de leña que se está realizando.

El aumento de la frontera agrícola, en relieves con pendientes altas, donde se tendría que preservar el uso conservacionista está teniendo un impacto negativo sobre los servicios ecológicos y predominantemente sobre el ciclo del agua. Esto en cierta manera perjudica a la calidad y cantidad de agua para el consumo animal y vegetal.



## USO DEL SUELO CONSERVACION Y PRODUCCION PARROQUIA RURAL NAMBACOLA

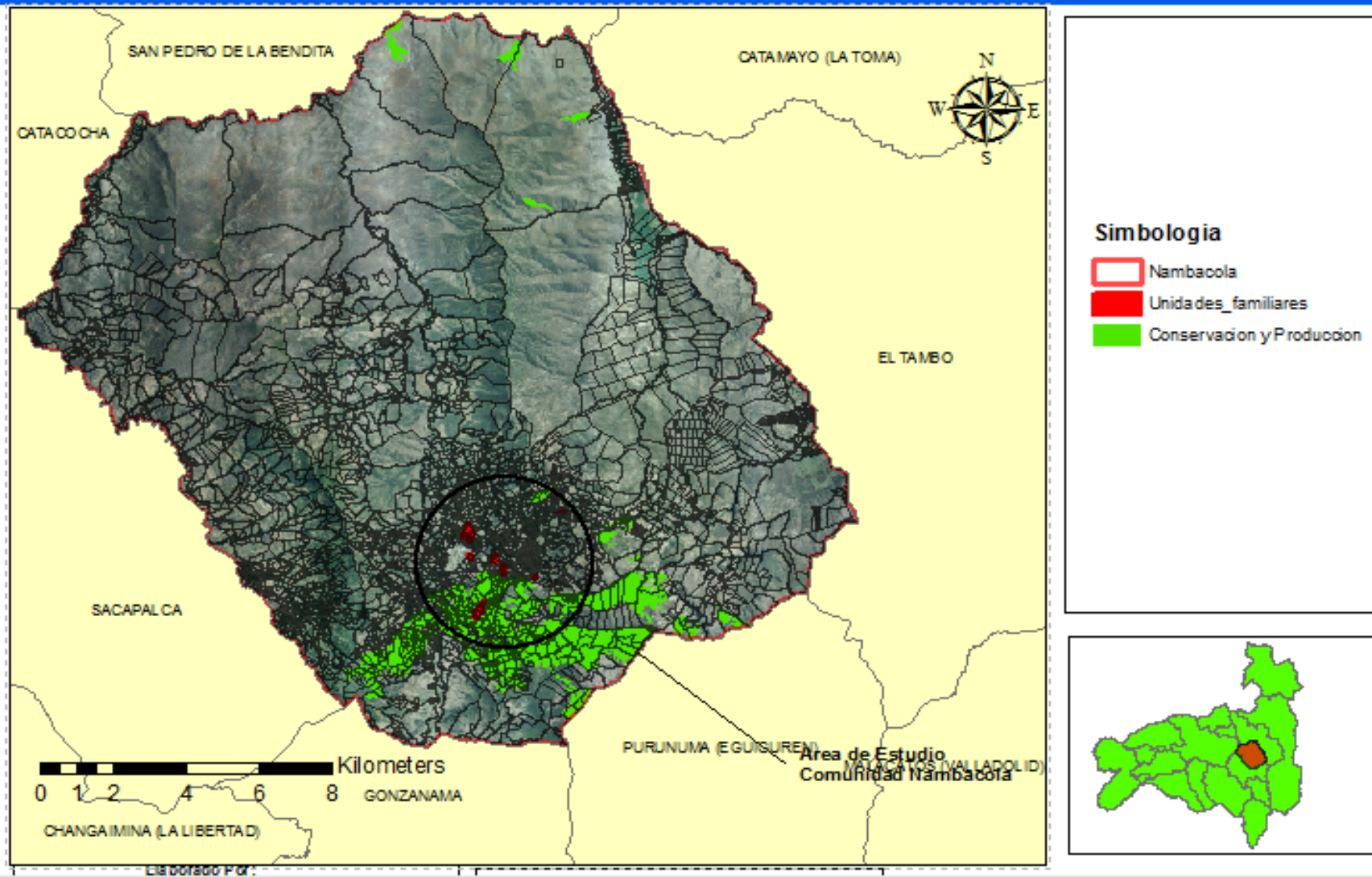


Figura 48: Mapa de uso del suelo conservación y producción Parroquia rural Nambacola

Tabla 16: Cuestionario simplificado de mapeo de la degradación (conservación y producción)

<i>Degradación</i>	<i>Tipo</i>	<i>Grado</i>	<i>Causa Directa</i>	<i>Causa Indirecta</i>	<i>Tipo de Impacto</i>	<i>Grado de Impacto</i>
<b>CONSERVACIÓN Y PRODUCCIÓN</b>	B-Biológica Bc- Variación de la cobertura vegetal, aumento del suelo desnudo.	2-Moderado, la degradación, es obvia, pero el control y la rehabilitación completa de la tierra aún es posible con un esfuerzo considerable.	N7-Topografía y aumento de la frontera agrícola	h-pobreza/riqueza	P2-Agua calidad y cantidad para el consumo animal y vegetal. E-Servicios ecológicos E1-Ciclo del agua/régimen hidrológico	-2-Impacto negativo contribuye negativamente 10- 50% a los servicios ecosistémicos

***Unidades familiares analizadas en el Uso agropecuario conservación y producción.***

*Unidad familiar 5(diferentes usos entre otros la conservación y producción)*

*Degradación de la tierra:* Aplicación de insumos químicos para plagas y enfermedades del maíz (cogollero), fertilizantes y abonos químicos. Quema sus tierras antes de implementar cultivo de maíz

*Control de la degradación:* Huertos caseros bien manejados. Producción y comercio sostenible de los productos de su propia finca. Aplica en ocasiones abonos orgánicos con estiércol de sus animales como cuyes, pollos.

***Análisis FMPEIR (Fuerza Motriz, Presión, Estado, Impacto y Respuesta)***

En análisis FMPEIR, consiste en mostrar los resultados de los diferentes indicadores de degradación aplicados para cada uso de la tierra analizado y de esta forma entender el funcionamiento de los procesos degradativos que existen en el área de estudio. A través de los diferentes análisis (biofísico, degradativo de la tierra y socioeconómico) que hemos realizado a lo largo del proceso de la Evaluación Subnacional en la Parroquia de Nambacola, hemos podido obtener información valiosa para entender como es el estado de la degradación por cada uso de la tierra predominante en la zona de estudio. En este sentido se ha recopilado información que ha marcado las pautas para conocer el engranaje de los procesos degradativos en cada sistema de uso de la tierra analizado. De esta manera hemos obtenido información del tipo, grado, tasa, causa e impacto de la degradación para cada uso determinado.

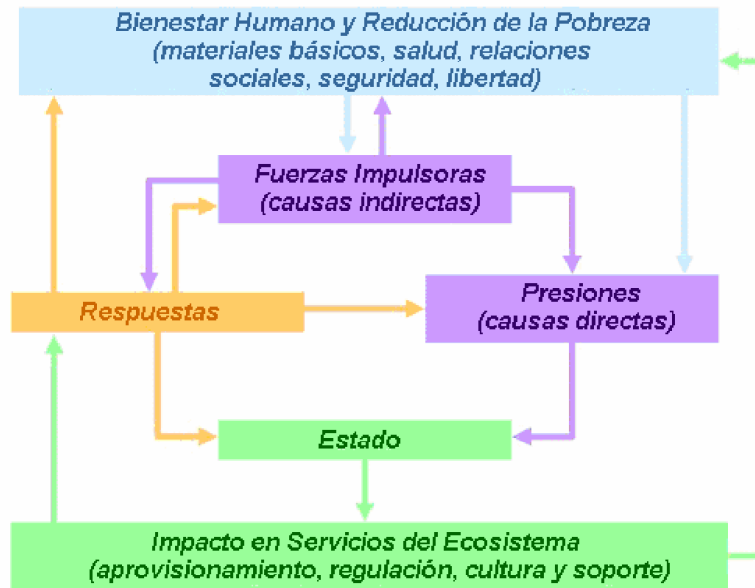


Figura 49: Marco conceptual del análisis FMPEIR

Tabla 17: Análisis FMPEIR:

<i>Sistemas uso de la tierra (uso)</i>	<i>Fuerzas motrices</i>	<i>Presiones</i>	<i>Estado</i>	<i>Impacto</i>	<i>Respuestas</i>
<b>PECUARIO</b>	Escasez de recursos hídricos. Ganadería Extensiva. Pastos cultivados en fuertes pendientes	Sobrepastoreo o Abandono de prácticas tradicionales de conservación	Escasa cobertura vegetal Terrenos degradados por compactación y pisoteo Estado de degradación moderado, siendo posible su rehabilitación con esfuerzo considerado, Cambio de cobertura vegetal	Impacto en servicios ecológicos, Estructura del suelo: superficies (selladas y con costras) y subsuelos que afectan a la infiltración, capacidad de captación de los nutrientes, etc...	Manejo de pastoreo Medidas de control de tala Reforestación con especies nativas. Establecimiento de bancos forrajeros Reservorios Sistemas silvopastoriles Fortalecimiento de las capacidades organizativas

<b>AGRICOLA</b>	Escasez de recursos hídricos Variabilidad del régimen hídrico. Aplicación excesiva de insumos agroquímicos	Dependencia de agroquímicos Presión de cultivar solo maíz. (cultivo anual, por el uso de lluvias estacionarias Avance de la frontera agrícola por disminución de la productividad del suelo	A mediano y largo plazo abandono de suelo debido a las malas prácticas de MST y disminución de la productividad Alto grado de degradación de los cultivos de maíz en altas pendientes	Impacto en la Estructura del suelo: superficies, por ejemplo, selladas y con costras y subsuelos que afectan la infiltración, la capacidad de captación de los nutrientes, la salinidad. Reducción de materia orgánica.	Reservorio Infraestructuras de riego por micro aspersión y goteo Cultivos en terrazas. Sistemas agroforestales Utilización de microorganismos y abonos orgánicos Rotulación de tierras Fortalecimiento de las capacidades organizativas
<b>AGROPECUARIO MIXTO</b>	Aplicación de insumos químicos Ataque de plagas y enfermedades.	Dependencia de los insumos agroquímicos Producción limitada a espacios reducidos por tenencia de la tierra S	Tierras levemente degradadas que pueden ser reparadas Cambio de cobertura vegetal	Impacto sobre los servicios ecológicos (regulación/soporte). Ciclo de los nutrientes (N, P,K) y ciclo de carbón	Utilización de estiércol de animales para la aplicación directa del suelo. Reservorios Sistemas de riego Fortalecimiento de sistemas de comercialización. Diversificación de la producción. Fortalecimiento de las capacidades organizativas
<b>CONSERVACION</b>	Tala indiscriminada Tenencia de la tierra	Necesidad de combustible (leña) Avance de la frontera agrícola Quemas y incendios forestales	Variación de la cobertura vegetal, aumento de suelo o desnudo deforestación	Variación y disminución del régimen hídrico Pérdida de biodiversidad	Regeneración natural Regeneración asistida Reforestación Construcción de tajamares y albarradas en quebradas, riachuelos y ojos de agua. Fortalecimiento de las capacidades organizativas

## **9.2- Caracterización de la degradación de la tierra en las unidades seleccionadas de la Parroquia de Nambacola**

Una vez realizada la caracterización de la degradación de la tierra, a través del cuestionario de Mapeo (QM) para la provincia de Loja y la parroquia de Nambacola, utilizando el mapa de uso y cobertura de la tierra proporcionado por el IEE, a escala 1:25000, procedemos a analizar la degradación de la tierra de las unidades seleccionadas en la Parroquia de Nambacola. Para la realización de este ejercicio hemos tomado como base territorial la capa de cobertura y uso de la tierra a escala 1:5000. proporcionada por el programa SIGTIERRAS. En este sentido también hemos utilizado la capa catastral a escala 1:5000, proporcionada por el mismo organismo. Con dicha información y el cruce de ambas capas, se han seleccionado una serie de parcelas, que poseen diferentes tipos de degradación. En este sentido hemos conseguido analizar los procesos degradativos de estas unidades familiares a una escala bien detallada.

La mayoría de los predios seleccionados se encuentran ubicados en la micro cuenca Quebrada Grande, y de alguna manera están todos cerca del área urbana de la Comunidad de Nambacola. Estos predios se encuentran en relieves monoclinales de pendientes moderadas. El uso de la tierra predominante en estas unidades familiares son los cultivos de ciclo corto muchas veces acompañados por pastizales. Estos cultivos muchas veces se erigen de una forma perpendicular a las laderas por lo que son susceptibles de procesos de erosión.

Respecto a los cultivos encontrados en las unidades familiares seleccionados encontramos, maíz, café, banano entre otros.

El tipo de degradación mayoritario, es la reducción de fertilidad de la tierra, esto en muchos casos se debe al uso indiscriminado de fertilizantes y agroquímicos, juntamente con prácticas no muy amigables con el ambiente. Por otra parte, en los predios que existen pastizales se dan procesos de compactación del suelo, por el pisoteo del ganado.

Es importante recalcar el problema del déficit hídrico de la zona de estudio, esta constante que se da en toda la zona de estudio es una barrera importante a la hora de analizar los procesos degradativos de la tierra, pero como ya hemos analizado en el apartado anterior del análisis del agua en la zona, una de las soluciones radica en el asociacionismo fortaleciendo el sistema de juntas de riego, y por otra parte es importante que se generen proyectos de construcción de reservorios comunitarios que sirvan para que puedan acceder al agua de riego mayor cantidad de usuarios.

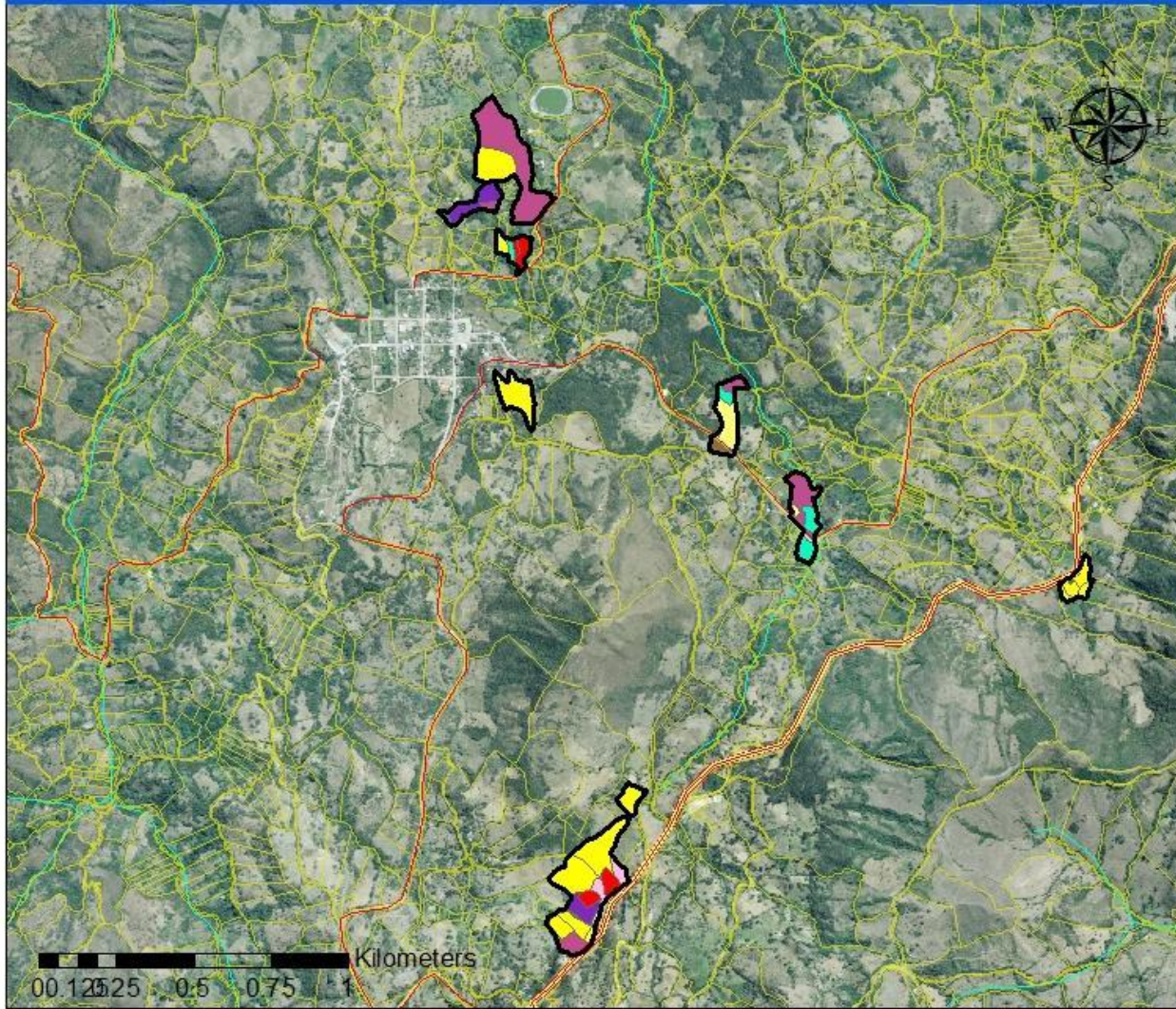
En otro sentido es de importancia crucial, el concienciar al agricultor en el uso de abonos orgánicos, y en la reducción de usos de agroquímicos. Existen prácticas amigables con el ambiente que tienen poco costo y son beneficiosas a corto plazo, como son los cultivos en terrazas, los sistemas silvopastoriles, las cortinas rompevientos, todas estas prácticas ayudan a combatir los procesos de degradación de la tierra, y en muchos casos aumentan la fertilidad del suelo.

Anexo al presente documento mostramos el análisis de los procesos degradativos de la tierra y el análisis de los medios de subsistencia de las unidades familiares seleccionadas, donde se describen los diferentes capitales analizados en cada unidad familiar conjuntamente con un análisis de vulnerabilidad.



A continuación, mostramos diferentes mapas a escala 1:5000, donde se puede visualizar los diferentes tipos, grados, causas e impacto de degradación en las unidades seleccionadas.

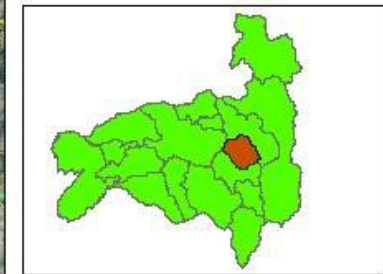
MAPA DE SISTEMAS DE USO DE LA TIERRA EN LAS UNIDADES SELECCIONADAS PARROQUIA NAMBACOLA



**Simbología**

**SISTEMAS USO DE LA TIERRA (LUS)**

- BANANO
- CAFE
- CANA DE AZUCAR
- CONSTRUCCIONES
- MAIZ DURO
- MAIZ SUAVE
- MALEZA
- OTRAS CICLO CORTO
- PASTOS/PASTO CULTIVADO
- VEGETACION ARBUSTIVA
- Unidades\_familiares
- Catastro



Elaborado Por:  
 "Proyecto apoyo a la toma de decisiones  
 de manejo sostenible de la tierra del Ecuador"  
 DS-SLM 2015-2018  
 Subsecretaria de Cambio Climatico,  
 Direccion de Adaptacion Cambio Climatico,  
 Ministerio de Agricultura del Ecuador (MAG) y FAO.

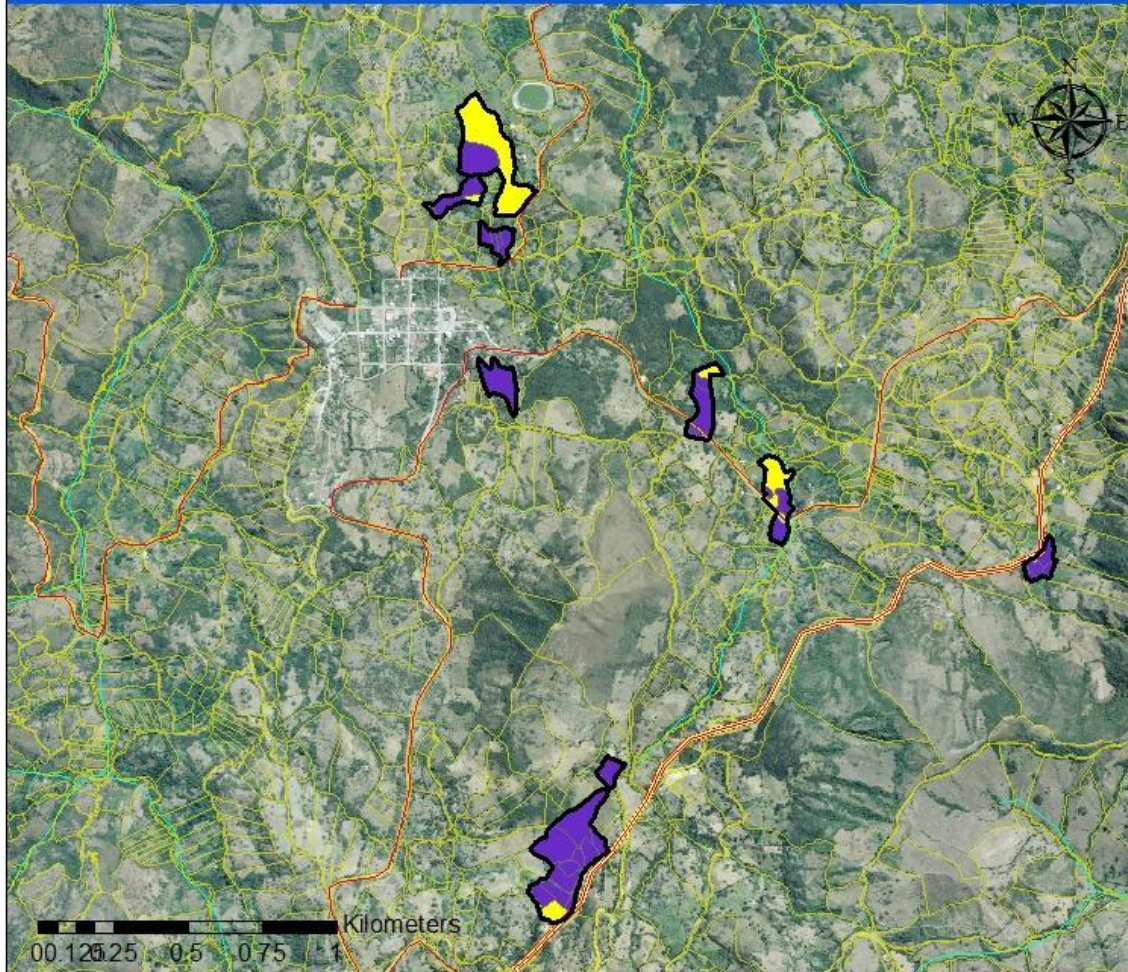
Escala de Elaboracion 1:5.000  
 Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodesico Mundial WGS84  
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar-Ecuador  
 Proyeccion Universal Transversa de Mercator UTM  
 Zona 17S



*Figura 50: Mapa de sistemas de uso de la tierra en las unidades familiares seleccionadas Parroquia de Nambacola*



MAPA DE TIPO DE DEGRADACION EN LAS UNIDADES SELECCIONADAS PARROQUIA NAMBACOLA



**Simbologia**

**TIPO DE DEGRADACION**

- Variacion de la cobertura vegetal
- Disminucion de la fertilidad
- Compactacion
- Unidades familiares
- Catastro



Elaborado Por:  
 "Proyecto apoyo a la toma de decisiones  
 de manejo sostenible de la tierra del Ecuador"  
 DS-SLM 2015-2018  
 Subsecretaria de Cambio Climatico,  
 Direccion de Adaptacion Cambio Climatico,  
 Ministerio de Agricultura del Ecuador (MAG) y FAO.

Escala de Elaboracion 1:5.000  
 Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodesico Mundial WGS84  
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar-Ecuador  
 Proyeccion Universal Transversa de Mercator UTM  
 Zona 17S



*Figura 51: Mapa de tipos de degradación en las unidades familiares seleccionadas Parroquia de Nambacola*



MAPA DE CAUSAS DIRECTAS DE LA DEGRADACION EN LAS UNIDADES SELECCIONADAS PARROQUIA NAMBACOLA

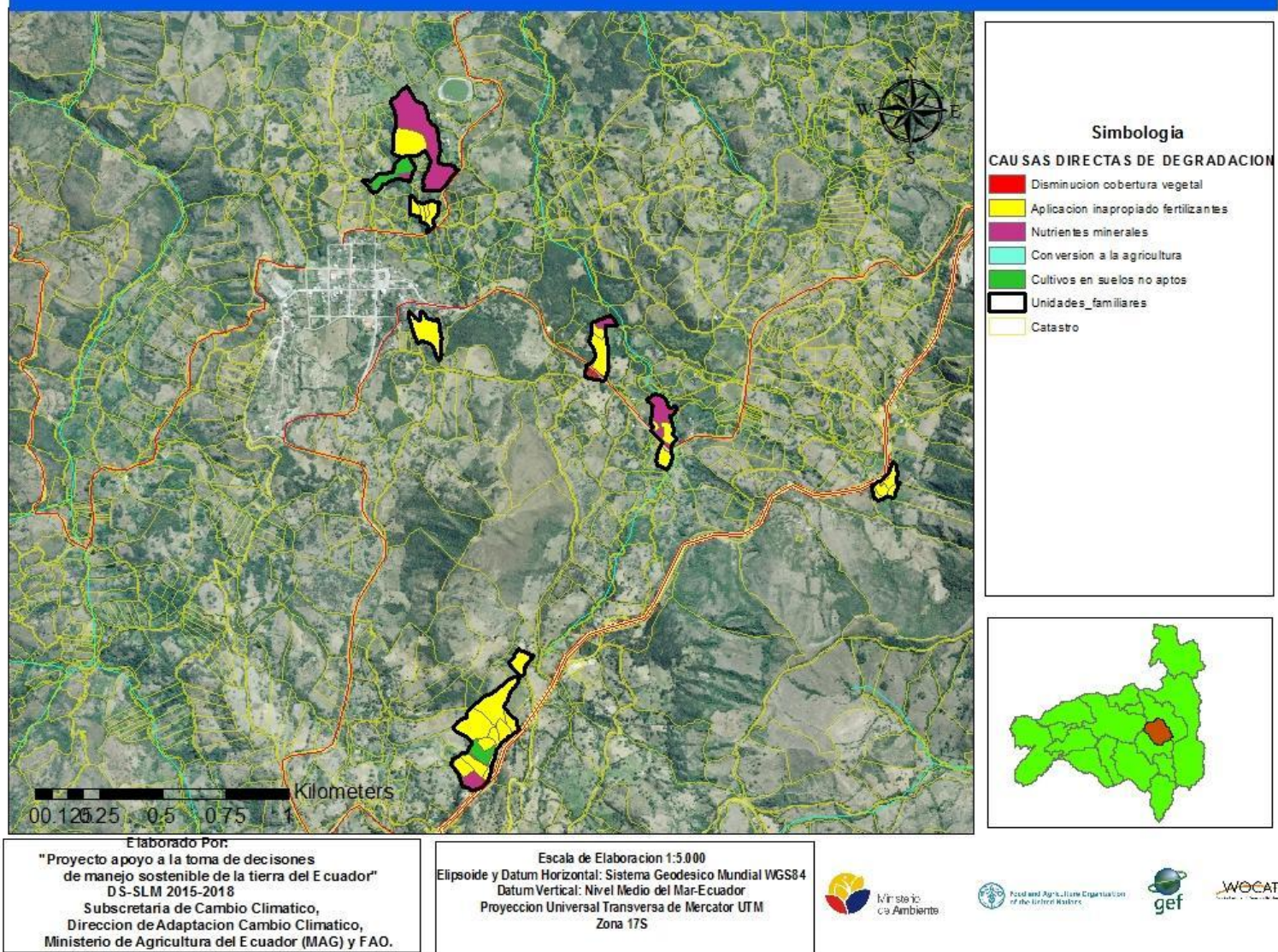


Figura 52: Mapa de causas directas de la degradación en las unidades seleccionadas Parroquia de Nambacola



**MAPA DE TIPOS DE IMPACTOS DE LA DEGRADACION EN LAS UNIDADES SELECCIONADAS PARROQUIA NAMBACOLA**

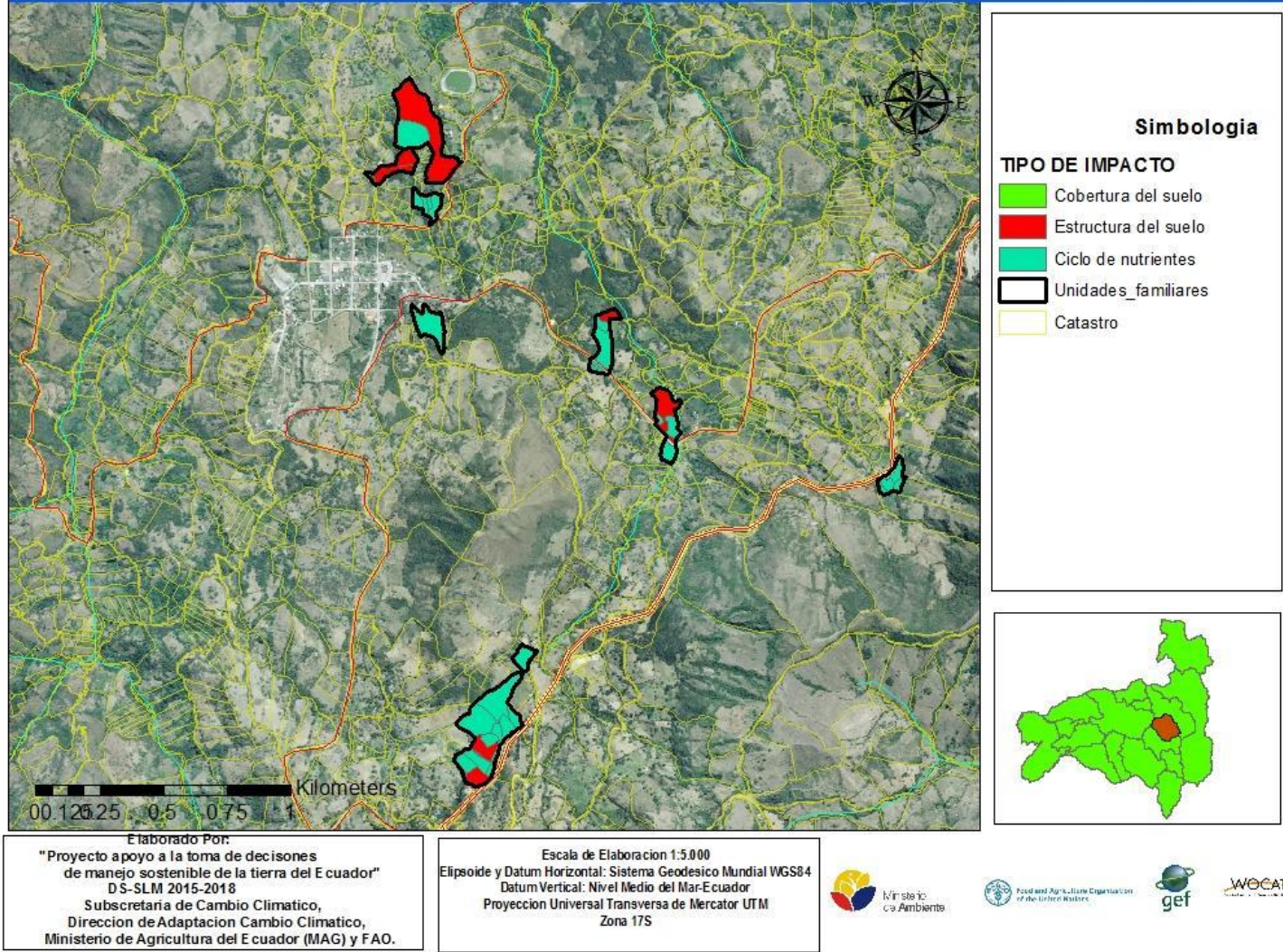


Figura 53: Mapa de tipos de impactos de la degradación en las unidades seleccionadas Parroquia de Nambacola

### **9.3- Caracterización de la zona de estudio Parroquia de Nambacola (Herramientas)**

#### ***Herramienta 1: Entrevista al grupo focal comunitario***

*1) ¿Cuáles son, y dónde están, los TUTs (Tipos de uso de tierra) más importantes, la vegetación (bosques, tierras de pastoreo) y los recursos hídricos (ríos, napas subterráneas, humedad en el suelo, etc.)?*

Los usos de suelo más importantes son: los remanentes boscosos y arbustivos que se encuentran ubicados en los terrenos con fuertes pendientes y aquellos que se encuentran más distantes a los centros poblados. En los terrenos medios y bajos el uso de suelo más importante son pastizales con uso extensivo sin riego, los cuales no practican manejo sostenible del suelo a excepción de algunos sistemas silvopastoriles que sirven de sombra para el ganado y forraje en época de estiaje. En zonas ribereñas y aquellas que poseen riego se caracterizan por la presencia de cultivos de ciclo corto como hortalizas para la propia subsistencia y los excedentes son usados para la venta, también se pueden encontrar en estos sistemas frutales como el limón, naranja, guaba, chirimoya, guato, guineo y aguacate.

En zonas bajas también se encuentran cultivos de café, caña y maíz, variedades criollas y mejoradas. La aplicación de insumos agrícolas es constante para el control de plagas y enfermedades. Fertilizantes químicos para “asegurar” la producción.

*2) ¿Cuáles son las principales actividades de subsistencia (cuáles son las principales actividades emprendidas por la gente para sobrevivir)?*

La población de la comunidad Nambacola y comunidades aledañas se dedican a las actividades de agricultura y ganadería, sin embargo, en épocas donde este trabajo disminuye los hombres en su mayoría se dedican a otras actividades como la venta de mano de obra para trabajos de construcción, agricultura en otras fincas en la zona, en ocasiones emigran hacia Catamayo y/o Loja para trabajos puntuales de comercio y/o venta de mano de obra. Las mujeres se dedican a las actividades domésticas y el cuidado de los hijos, por lo general la mayoría posee huertas en donde cultivan sus productos de subsistencia para la familia.

*3) ¿Cuáles son, y dónde están, las principales áreas con DT5 (Degradación de tierras)?  
¿Cuáles son las causas principales de esta DT?*

Los suelos de la parroquia Nambacola tienen una textura en su mayoría arcillosa y arcillo-arenosa, se evidencia una clara disminución de la productividad principalmente en sitios con pendientes, lo cual induce a un uso constante de agroquímicos. Las fuertes pendientes mayores al 70 % y lugares inaccesibles han limitado el desbroce total de la cobertura arbustiva y boscosa. En épocas de estiaje los suelos pasan desnudos y son afectados por una erosión eólica. Las prácticas de quemas en las chacras provocan que el material vegetal sobrante de las cosechas (rastrojo) se disemine por efectos de la quema y se afecte a la micro fauna del suelo.

El pisoteo del ganado provoca una compactación del suelo haciéndolo impermeable provocando que el agua que cae en la superficie del suelo se escurra de manera rápida y no se infiltre hacia las capas profundas del suelo. Visualmente no se evidencia una capa

de materia orgánica en el suelo a excepción de algunas las zonas planas de los terrenos planos y ribereños.

4) *¿Cuáles son las áreas más exitosas en términos de CDT? (Control de la Degradación de Tierras) Identifique las diferentes formas de CDT y diferencie si son resultado de intervenciones o de prácticas tradicionales. MAPA*

Las zonas que poseen buenas prácticas de manejo sostenible de la tierra son aquellas que se encuentran por lo general en zonas planas y espacios ribereños, se evidencian buenas prácticas como sistemas agroforestales: mezcla de frutales con hortalizas y/o maderables, cortinas rompe vientos como colindancia de fincas, sistemas silvopastoriles: árboles dispersos en los potreros (faiques). Aproximadamente el 50 % de la población posee reservorios de agua (5 x 5 m) construidos por recursos propios, también cerca de la comunidad hay un reservorio de agua de una hectárea de superficie que abastece a 35 familias de manera directa. En algunos casos poseen riego por aspersión y goteo, pero la mayoría lo realiza por gravedad.

Algunos productores utilizan abonos orgánicos como el estiércol del ganado para su aplicación directa a los terrenos, también dejan descomponer los rastros de las cosechas para su posterior aplicación al suelo

5) *¿Hay alguna organización que afecta la forma en que la tierra se maneja en la comunidad, por ej. Grupos informales o cooperativas de usuarios de la tierra, ONGs operando localmente, agencias del gobierno, etc.*

En la comunidad Nambacola hay una junta de agua de consumo a la cual pertenece la mayoría de habitantes, también hay juntas de riego que aglomeran entre 10 a 30 usuarios y asociaciones de productores que se dedican a la producción y comercialización de productos agropecuarios.

6) *¿Cuáles son los indicadores locales de bienestar económico más confiables que distinguen entre pobres, gente en una posición intermedia y ricos en la comunidad (ej. Tipo de tierra, área, tamaño de la unidad familiar, tipo de casa, cantidad de ganado, tipo de empleo, bienes financieros y deudas, nivel de educación, salud, etc.)*

El indicador de bienestar económico es percibido por la población como aquellos que tienen cantidad y calidad de terreno, cantidad de ganado, nivel de educación y cargos públicos. La mayoría son de religión católica, hay una gran cantidad de personas adultas (mayores a 60 años) debido a que los jóvenes emigran hacia las ciudades grandes y venden su mano de obra como jornaleros o empleados privados.

### ***Herramienta 2: Mapa del territorio de la comunidad***

Los productores involucrados se guiaron para hacer el mapa con la ubicación de las comunidades cercanas a la cabecera parroquial. Al utilizar la herramienta del mapa del territorio los productores evidenciaron claramente el límite de la parroquia con los cantones de Catamayo y Paltas que es el río Catamayo, sin embargo, no se pudo evidenciar claramente los límites con las parroquias de Purunuma, Gonazanamá y Sacapalca. Se evidencia que la presencia de coberturas boscosas y matorrales están presentes en las partes más altas de las cordilleras que rodean el centro poblado de Nambacola (límite de la micro cuenca Quebrada Grande).

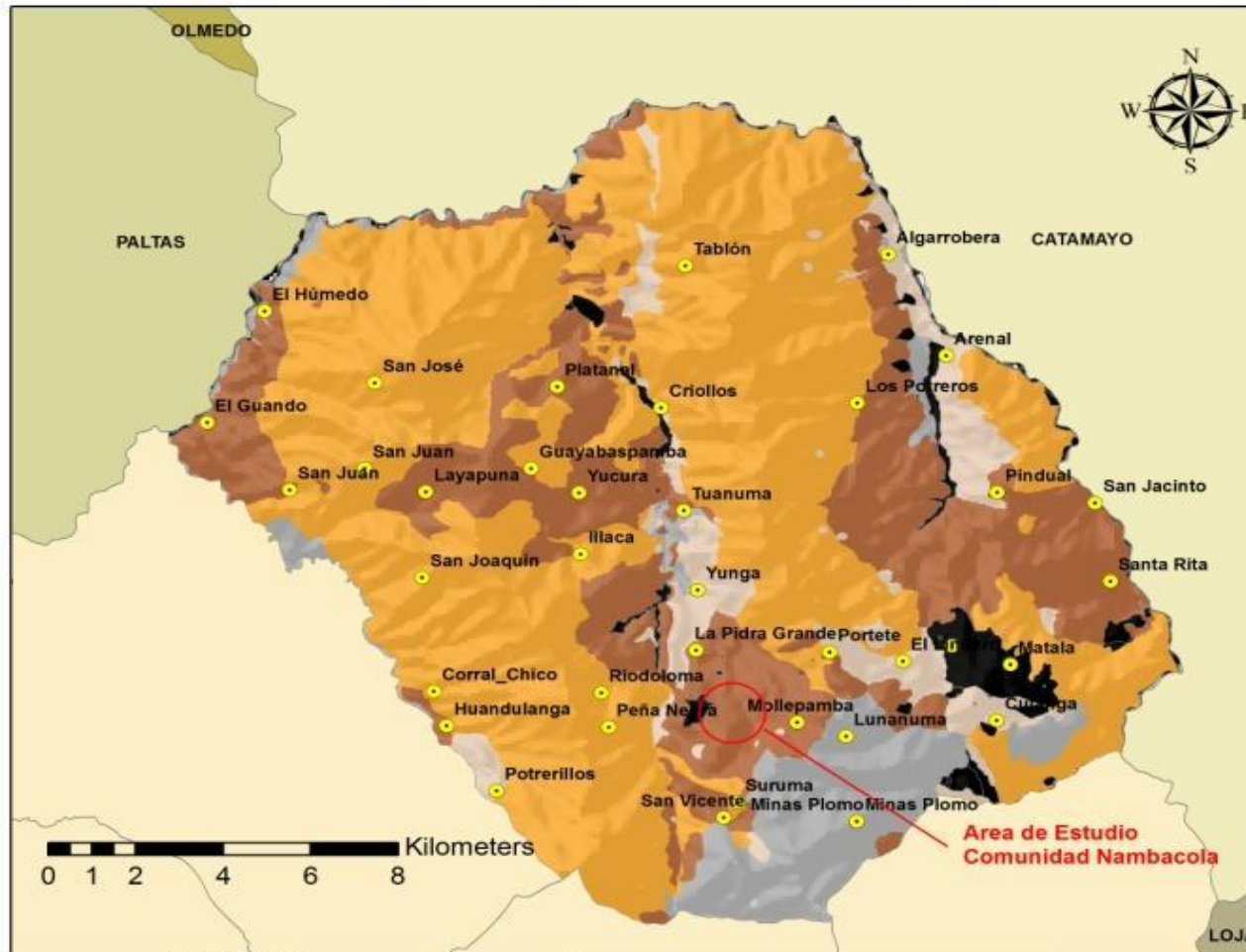
Los suelos más productivos están en los terrenos planos y ribereños, mientras que el resto del territorio son pastizales cultivados para ganado, los cuales se encuentran en un estado de degradación por erosión eólica y pisoteo de animales. El principal problema según los productores es la falta de agua en épocas de estiaje para la implementación de cultivos comerciales y de subsistencia.



Figura 54: Mapa del territorio de Nambacola



# MAPA DE TIPOS DE EROSION NAMBACOLA



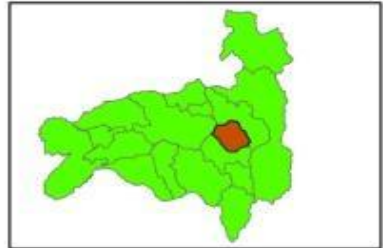
**SIMBOLOGIA**

**UNIDAD\_EDAFICA\_A\_Clip**

<all other values>

**cea\_etiq**

- EROSION EN BARRANCOS
- EROSION LAMINAR
- EROSION POR CARCAVAS
- EROSION POR SURCOS
- NO APLICABLE
- SIN EVIDENCIAS DE EROSION



Elaborado Por:  
 "Proyecto apoyo a la toma de decisiones  
 de manejo sostenible de la tierra del Ecuador"  
 DS-SLM 2015-2018  
 Subsecretaría de Cambio Climático,  
 Dirección de Adaptación Cambio Climático,  
 Ministerio de Agricultura del Ecuador (MAG) y FAO.

Escala de Elaboración 1:25.000  
 Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS84  
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar-Ecuador  
 Proyección Universal Transversa de Mercator UTM  
 Zona 17S





*Figura 55: Mapa de tipos de erosión Nambacola*

### ***Herramienta 3: Evaluación de recursos hídricos***

#### ***1. Estado y tipos de fuentes de agua***

*¿Qué tipos de fuentes de agua se encuentran en el territorio?*

- Cursos naturales de agua (ríos, quebradas)
- Reservorios comunitarios
- Reservorios familiares
- Agua por tuberías

#### ***Estado de fuentes de agua***

Para cada uno de los siguientes (si hay muchas fuentes de agua puede que sea necesario restringirlo a las más importantes o realizar una selección especial) registre:

a) *¿Contiene agua sólo durante la estación húmeda (¡o menos seca!) o a lo largo de todo el año?*

La época lluviosa por lo general comienza en diciembre hasta abril o mayo de cada año, sin embargo, en los últimos años esta constante ha cambiado y no permiten predecir las épocas fijas de estiaje, las quebradas pequeñas se quedan sin agua y las que mantienen un flujo de agua son interceptadas por sistemas de captación para la utilización de llenado de reservorios y utilización en sistemas de riego.

Aparentemente hay suficientes vertientes de agua para abastecer a la mayoría de la comunidad, sin embargo, la falta de sentencias por parte de SENAGUA y el recurso económico para el traslado del agua hacia cada hogar limita el acceso a este recurso. Las corrientes de aire son secas por la influencia del bosque seco.

b) *¿Qué calidad tiene el agua (buena, adecuada, pobre)? Si no es buena, ¿qué tiene de malo (sucia, contiene enfermedades, salina, tóxica)? ¿Varía la calidad? Si lo hace, ¿qué patrón presenta la variación? ¿Ha habido cambios de calidad en los últimos 10 años? ¿Qué cambios se observaron?*

Los productores son conscientes que la aplicación de insumos químicos (desde hace 20 años) afecta la calidad del agua, sin embargo, al no realizar la aplicación los cultivos son más susceptibles a plagas y enfermedades como también la baja producción. Por lo general el agua para riego es desde los reservorios y los cauces de agua, mientras que para consumo lo hacen desde vertientes ubicadas en las partes altas. Desconocen de la calidad de agua para consumo humano.

c) *¿Ha habido inundaciones en el territorio de la comunidad? ¿Cuán seguido ocurren las inundaciones? ¿Se han vuelto más o menos comunes en los últimos 10 años? ¿La inundación ocurre como resultado de lluvias intensas o hay otros factores intervinientes? Expanda con otras preguntas de ser necesario.*

No ha habido inundaciones

#### ***Agua (sentencias, concesión, juntas de riego)***

Para analizar el manejo sostenible de la tierra en la zona de estudio, es imprescindible comprender el funcionamiento y engranaje del sistema del agua, para ello a través de

información recopilada del SENAGUA y FORAGUA, junto con el levantamiento de información *in situ*, sobre el funcionamiento de las juntas de agua, el proceso de sentencia y autorización del agua de riego, hemos podido describir detalladamente como el acceso al agua, condiciona el manejo sostenible de la tierra y por tanto los procesos de degradación de la tierra en las unidades familiares.

El déficit hídrico y por tanto el manejo del agua en la zona de estudio es una de las grandes barreras que hemos visualizado a la hora de hacer un buen manejo sostenible de la tierra. Para ello por una parte hemos dado respuesta a esta problemática a través de una serie de propuestas de buenas prácticas de manejo sostenible, en lo referente al manejo y utilización del agua de riego y por otra parte hemos identificados mecanismos y estrategias institucionales para poder resolver este problema.

Se evidencia que las juntas de riego, tanto de hecho como de derecho, son cruciales para que el agua para riego, pueda llegar a todos los usuarios de la tierra, es complicado que el propietario por sí solo pueda solucionar el tema de la utilización del agua ya que en muchos casos, y según la información que proporciona el SENAGUA, el número de concesiones en la zona es limitado, por lo que el usuario de la tierra, se asocia con otros, creando juntas de riego, para poder acceder a dicho recurso. Hemos podido observar que existen multitudes de juntas de riego en la zona generalmente son de más de 20 propietarios, muchas de ellas son de hecho, aún no están constituidas legalmente.

Por otra parte, hemos podido observar que existen usuarios de la tierra, que están dentro de diferentes juntas de riego, abonando 2 dólares mensuales por cada junta de riego a la que pertenecen, todo con la finalidad de obtener el recurso del agua para garantizar sus cosechas.

En el mapa de sentencias de agua, hemos descrito muchas de estas casuísticas. Nos hemos encontrado con usuarios de la tierra que están asociados en juntas de riego, que tienen un reservorio natural construido por ellos, en la que pagan 2 dólares mensuales por la utilización del agua de este reservorio, esas juntas en algunos casos no son jurídicas sino, de hecho. Al mismo tiempo esos propietarios son socios de otras juntas de riego jurídicas, que tienen sentencia, por la que pagan otros 2 dólares para el uso de agua para el riego y así sucesivamente. En la mayoría de los casos las infraestructuras de riego en lo concerniente a tuberías, fueron financiadas tanto por el Estado como los gobiernos autónomos descentralizados hace 10 años, estando estas en buen estado.

### ***Déficit hídrico***

Las épocas marcadas de lluvia y sequía en la parroquia Nambacola obliga a los productores pecuarios y agrícolas usar de 3 a 5 meses del año para realizar sus actividades productivas, el resto del año dependen del agua de los reservorios u exentes de pequeñas vertientes para desarrollar sus actividades agropecuarias. La época lluviosa va desde enero hasta mayo, en este tiempo se recargan del recurso agua las zonas de conservación, se abastece a los reservorios familiares y comunitarios de la parroquia, se utiliza las lluvias temporales para la producción de cultivos de ciclo corto como el maíz, maní, fréjol y en algunas fincas se realiza la producción de pasto de corta para el ganado, el déficit hídrico es una de las grandes barreras identificadas en el territorio

acompañadas de las desigualdades en la distribución del recurso en la parroquia Nambacola.

### ***Sentencias***

Se ha identificado dificultades en las sentencias que emite la SENAGUA para la utilización del recurso, hay muchos casos en donde los productores mencionan tener las sentencias, sin embargo, por evitarse problemas con los vecinos o propietario de los terrenos adjuntos a las vertientes no tienen acceso a este recurso. En otros casos en donde también tienen las sentencias y hay predisposición para que se la pueda utilizar el problema es el poco caudal que pueda tener la vertiente haciendo que los productores tampoco puedan acceder al recurso.

El mapa de sentencias de agua muestra claramente la distribución de las mismas con el factor común de que las pocas que hay están concentradas en las zonas pobladas de la parroquia.

### ***Juntas de riego***

La presencia de juntas de riego ha hecho un interesante modelo de gestión del agua para riego, sin embargo, se debe trabajar en el fortalecimiento de capacidades hacia los usuarios y dirigentes de las juntas de riego. Se ha identificado algunos conflictos dentro de las juntas de riego como discusiones entre miembros por la mala distribución del recurso, por lo general aquellos productores que están en las partes más altas y cerca al reservorio se benefician más que aquellos que se encuentran en las partes más bajas y alejadas del reservorio. Hay algunos productores que forman parte de varias juntas de riego, situación que contrasta a la de que hay productores que no tienen acceso a ninguna junta de riego para realizar sus actividades

Las juntas de riego son de diferente tamaño, esto depende de la cantidad de agua disponible en los caudales, infraestructura como reservorios de riego y cercanía de predios o terrenos en donde se utiliza el riego, las tarifas que pagan los usuarios van desde 1 a 3 dólares y sirve para el mantenimiento de la infraestructura del sistema. Es importante mencionar que las juntas no cuentan con un operador que se encargue de la revisión de fallas físicas y control de los turnos de agua para los usuarios.

### ***Conflictos***

La presencia de conflictos por el acceso y distribución del agua para consumo humano y riego es muy común en el territorio, esta problemática incrementa cuando los conflictos son entre personas particulares o individuales ya que al no pertenecer a ninguna junta de riego no se puede tener la opinión ni apoyo de otros productores de la zona. A esto se suma los conflictos por pasos de servidumbre entre vecinos, intereses políticos y falta de priorización por parte de las autoridades locales, regionales y nacionales.

En la parroquia Nambacola el teniente político juega un papel importante en el desarrollo de estos procesos, ya que se ha evidenciado que está en constante diálogo entre productores para tratar de llegar de manera pacífica a posibles soluciones y no tener que recurrir a instancias legales.

### ***Propuesta de gestión y solución a problemática:***

El Ministerio del Ambiente se encuentra impulsando varios proyectos para el manejo sostenible de los recursos naturales, en donde se le ha dado mucha importancia al manejo y conservación del agua, entre los proyectos que trabajan de manera articulada para lograr estos objetivos están los proyectos GIDDACC, FORECSA, GCI, PROCAMBIO con la difusión y establecimiento de medidas como tajamares, pilancones, reservorios familiares, reservorios comunitarios, sistemas de optimización del riego, diques de contención de agua, etc.

Replicar estas alternativas ayudará a incrementar la disposición del recurso agua para ser utilizado en actividades agropecuarias de la zona. Se pueden articular proyectos de otras ONGs y/o Gobiernos Autónomos Descentralizados que se encuentran impulsando este tipo de medidas también en el territorio.

En los talleres de fortalecimiento de capacidades hacia los dirigentes y productores de la zona se ha identificado que se debería trabajar en un modelo de gestión integral que incluya todos los procedimientos necesarios para el acceso del agua a través de reservorios comunitarios para actividades productivas como lo muestra la siguiente tabla:

*Tabla 18: Sentencias y concesiones de agua de riego*

Orden	Procedimiento	Acompañamiento
1	Legalización de junta de riego	Ministerio de Agricultura - MAG
2	Concesión de agua para riego	Secretaría Nacional del Agua - SENAGUA
3	Localización de terreno para reservorio	Gobiernos Autónomos Descentralizados - GADs, Academia
4	Financiamiento	Organizaciones no Gubernamentales - ONGs, GADs
5	Operación y Mantenimiento	Gobiernos Autónomos Descentralizados - GADs, Academia

Se ha identificado que el componente social es el que tiene más relevancia para buscar las soluciones a la problemática del agua en la parroquia Nambacola, para lo cual se sugiere fortalecer las juntas de agua existentes y crear nuevas que permitan en conjunto buscar soluciones antes las autoridades pertinentes, también se sugiere crear una estrategia para el apoyo incondicional y seguimiento continuo de la SENAGUA a todos los procesos requeridos por los productores y también considerar la adjudicación al fideicomiso FORAGUA (Fondo Regional del Agua) que se encarga de promover mecanismos de conservación de los espacios boscosos para proveer de agua a las comunidades y/o poblados de sus jurisdicciones en coordinación con Gobiernos Autónomos Descentralizados cantonales.



# MAPA DE SENTENCIAS DE AGUA EN LA PARROQUIA DE NAMBACOLA

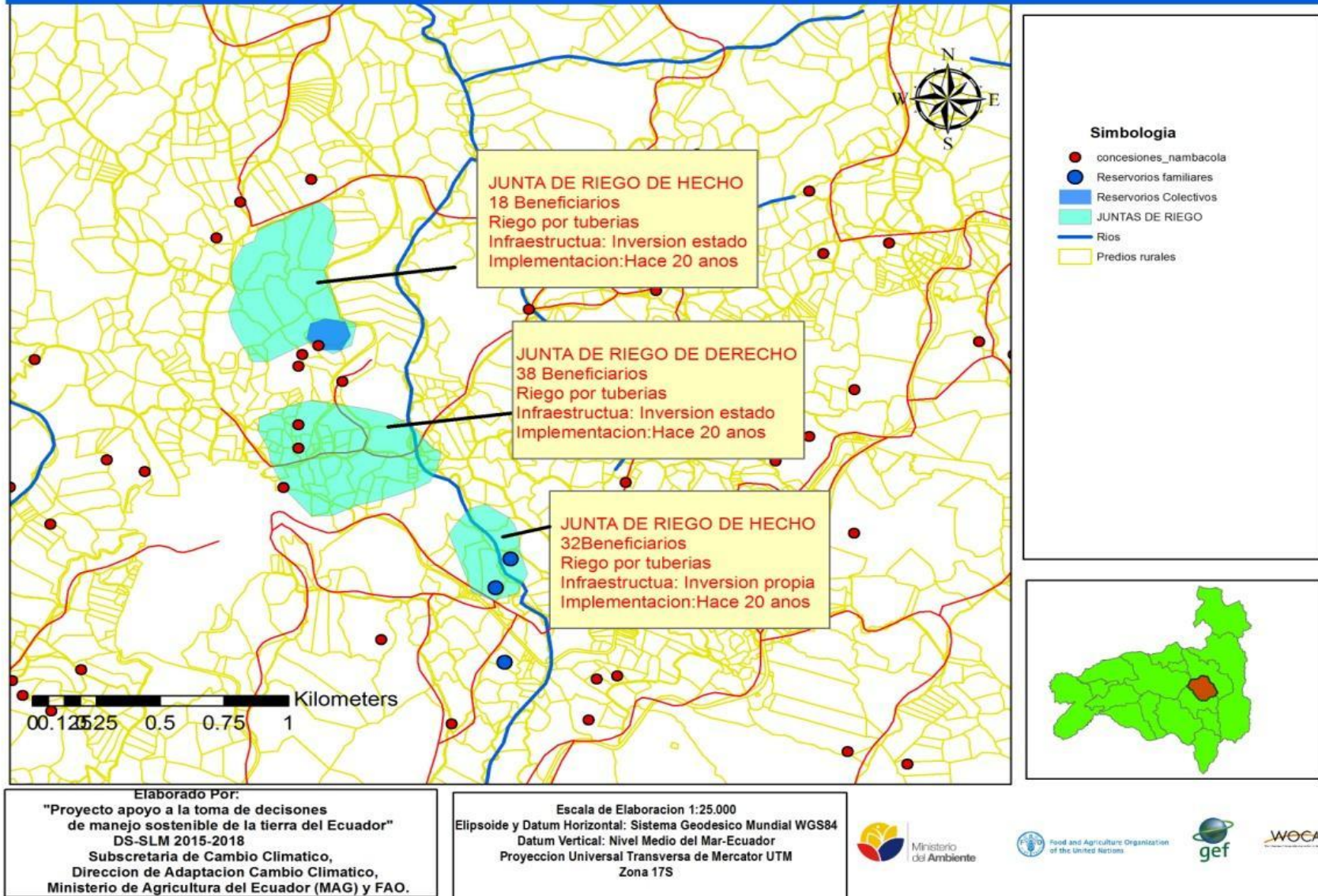


Figura 56: Mapa de sentencias de agua en la Parroquia de Nambacola

En otros casos hemos podido observar la existencia de unidades familiares que están adscritas a alguna junta de riego, que están en proceso de sentencia, y que derivan el agua a través de tuberías hacia sus reservorios familiares construidos con recursos propios, y con ellos pueden llenar estos reservorios para obtener riego en sus propiedades.

De una forma general podemos decir que el asociacionismo en la zona respecto a la utilización del agua para riego, es evidente, existiendo múltiples juntas de riego para poder acceder al agua, es complicado que el usuario de la tierra por sí solo pueda solucionar este problema. De esta manera se tienen generar estrategias de articulación institucional para el manejo sostenible de la tierra, en las cuales se articulen tanto SENAGUA Y FORAGUA, con los diferentes gobiernos tanto estatal como provincial, para crear estrategias sostenibles de manejo de la tierra.

### ***Herramienta 5: Análisis de la tenencia de la tierra***

Es de crucial importancia a la hora de abordar el problema del manejo sostenible de la tierra, y por consiguiente los procesos de degradación de la tierra en el área de estudio, el concepto de tenencia de la tierra en el Ecuador, para ello se debe realizar un análisis retrospectivo, haciendo referencia a la Ley de Reforma Agraria del 1964 y la de 1973.

El sistema de concentración de los recursos territoriales en pocas manos, el latifundio como estructura territorial que generaba poder sobre el mercado de trabajo y de la tierra, juntamente con la devastación de los recursos naturales por la escasa utilización de prácticas conservacionistas, dio como resultado, el agotamiento de las mejores tierras del Callejón Interandino ecuatoriano. En este sentido la Ley de Reforma Agraria del 1964, consiguió la eliminación de toda forma precarista de tenencia de la tierra con fines agrícolas, la integración del minifundio, la legalización de la posesión pacífica de la tierra, la intervención en las haciendas de Estado y la promoción de parcelaciones privadas que se ajusten a los lineamientos de la Ley. Por otra parte, promovió la formación de cooperativas y otras organizaciones, especialmente aquellas que estimulara la mejor utilización de la tierra y de su producción y que facilitarían la acción crediticia y asistencia técnica del Estado, este hecho, es una realidad a día de hoy, apartado que ha sido analizado en el análisis de los medios de subsistencia del área de estudio. Pero el problema radica que, aunque estén montadas las bases de ese asociacionismo, en la mayoría de los casos no funciona por sí solo, sino existe una adecuada ayuda financiera.

La Ley de Reforma Agraria aprobada en 1973 fue más radical que la de 1964, especialmente porque requirió la explotación eficiente de más del 80 por ciento del predio como condición para no ser sujeto de afectación. Este es el principio de la expansión de la frontera agrícola y por consiguiente la tala de los bosques. De esta manera se puede observar que en muchas de las zonas que no son aptas para la agricultura existan predios con diferentes cultivos en zonas de altas pendientes, que por lo general son susceptibles de procesos erosivos ya sea por degradación hídrica como eólica. Si añadimos las inadecuadas prácticas de manejo sostenible en estos predios, el proceso de degradación de estas tierras se agudiza.

El proceso de fragmentación de la tierra, es un hecho que progresivamente se va agudizando en el Ecuador, y de alguna manera dificulta los procesos de manejo sostenible de la tierra.

Respecto al área de estudio, podemos observar que la mayoría de los predios de la parroquia de Nambacola poseen títulos, solo el 11% carecen del él. La mayoría de las unidades familiares analizadas son titulares de sus predios.

Otro factor importante a considerar el tema de arrendamiento de tierras ya que el productor que arrienda no tiene interés en la utilización de buenas prácticas de manejo sostenible de la tierra, porque los terrenos no son de derecho propio, y de alguna manera lo que buscan son réditos económicos a corto plazo, lo que es complicado a la hora de realizar medidas de prácticas de MST.

Los propietarios de los terrenos de bajo recursos económicos, no pueden afrontar las inversiones en prácticas de conservación de los recursos, por lo tanto, en cierta medida ellos continúan utilizando prácticas agrícolas inadecuadas, como el arado de tierras en colinas y el sobrepastoreo.

Según información cartográfica del programa SIGTIERRAS del MAG en la parroquia Nambacola el 89 % de los predios poseen títulos y sólo el 11% carecen de él, sin embargo, los predios que poseen títulos están desactualizados y en la mayoría de casos poseen escrituras globales que abarcan grandes extensiones de territorio en donde son posesionarios familias enteras. Los productores que no poseen escrituras de sus predios están ocupando estos espacios por posesión por sucesión, es decir, han sido herencias de sus padres o familiares, la adjudicación de estos predios debe hacerse mediante la Subsecretaría de Tierras del MAG, este es un proceso largo que por lo general desconoce el productor y no cuenta con los recursos necesarios para acceder a él.

Parte del territorio de la parroquia Nambacola es arrendado entre productores para establecer cultivos de ciclo corto como maíz o para destinarlo a potreros para el ganado, esta situación provoca que no se priorice actividades de manejo sostenible de la tierra como la utilización de abonos orgánicos o prácticas de conservación de agua y suelo por el simple hecho de no ser terrenos propios, esto ya que lo que necesitan y buscan los productores son réditos económicos que les permita satisfacer sus necesidades fundamentales de sobrevivencia.

La pobreza en los productores limita a que se implementen medidas de manejo sostenible de la tierra como reservorios de agua familiares, comunitarios o sistemas de riego que les permita optimizar el recurso, la falta de conocimiento, el descuido de las autoridades locales, regionales y nacionales empeoran esta situación.

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados están llamados a buscar estrategias para la implementación del manejo sostenible de la tierra, con opciones prácticas, accesibles, de bajo costo y aplicables entre productores, prácticas como establecimiento de cultivos por terrazas en bancos, terrazas de formación lenta, sistemas de infiltración de agua, reservorios familiares, etc.

Estas estrategias deben estar encaminadas a una capacitación y acompañamiento técnico continuo, considerando las particularidades de los pisos altitudinales del territorio,

disponibilidad de agua, tenencia de la tierra, cultivos complementarios, migración familiar y necesidades básicas de los habitantes del territorio.

Tabla 19: Tenencia de la tierra Parroquia de Nambacola

<i>Parroquia Nambacola</i>	
<b>Con Título</b>	4.230 predios
<b>Sin Título</b>	499 predios 11%
<b>Sin Información</b>	25 predios

### ***Herramienta 5: Análisis de incendios***

La quema de recursos forestales como práctica agrícola afecta grandes extensiones de plantaciones forestales, bosques y vegetación natural. Localmente es importante que los agricultores puedan aplicar nuevas metodologías y prácticas alternativas preventivas para el uso del fuego en las actividades agrícolas. En este sentido “El programa Amazonia sin Fuego del Ministerio del Ambiente del Ecuador”, para la reducción de incendios forestales y alternativas al uso de fuego en la región costa y sierra del Ecuador, está implementando una serie de prácticas alternativas al uso del fuego en el sector agrícola, contribuyendo a proteger el ambiente y mejorar las condiciones de vida de las comunidades. Este programa, tiene un componente de fortalecimiento de capacidades a las unidades familiares como usuarios de las tierras para evitar los incendios forestales. En otro sentido, el programa está en una fase inicial de fortalecimiento de capacidades de brigadista, para obtener una respuesta inmediata en el caso que ocurra un incendio.

Los órganos políticos de la zona, como en el caso del Cantón de Gonzanamá, son bastante optimista respecto al programa, ya que la implementación de buenas prácticas contra los incendios puede ser una respuesta inmediata para la reducción de incendios forestales en áreas vulnerables.

### **9.4- Análisis socioeconómico y de medios de subsistencia de las unidades familiares analizadas en la comunidad de Nambacola**

Para el análisis de medios de subsistencia de la zona de estudio, se ha utilizado la metodología LADA-WOCAT, con la finalidad de entender como los aspectos socioeconómicos, institucionales y culturales influyen en el manejo de los usuarios de la tierra sobre sus recursos.

A través de una serie de entrevistas a los propietarios de las unidades familiares seleccionadas, por tener en mayor o menor medida procesos de degradación o control de degradación de la tierra, se ha conseguido descubrir las causas institucionales y socioeconómicas que llevan a la degradación de la tierra, así como las respuestas apropiadas a nivel de políticas para los diferentes grupos de propietarios de la tierra en la comunidad.

Para el levantamiento de información socioeconómica, se han seleccionado 10 unidades familiares en las cuales existen DT y CDT, y en ellas se han realizado una serie de

entrevistas con el propietario del predio, de esta manera se ha obtenido información socio-económica de los diferentes capitales analizados que son los siguientes:

- *Capital Humano*
- *Capital Natural*
- *Capital Físico*
- *Capital Financiero*
- *Capital Social*

De la misma manera se ha obtenido información sobre el contexto de la vulnerabilidad y de las instituciones y políticas que influyen en las unidades familiares.

Por otra parte, también se ha analizado, las causas, limitaciones e impactos de la degradación o control de degradación de la tierra que influye en las unidades familiares.

### ***Capital humano***

La mayoría de las unidades familiares analizadas están compuestas por 3 o 4 componentes en muchos casos los hijos no viven con ellos, emigraron para estudiar o trabajar en ciudades más grandes. En la mayoría de los casos, son familias numerosas, pero los hijos convivientes son muy pocos de 1 a 2, los demás emigraron. Los jefes de familia, son mayores de 50 años, agricultores y con trabajos ocasionales en muchos casos están jubilados. Es importante recalcar que la mayoría de los integrantes de las familias, no trabajan en la misma finca, lo que cultivan es para consumo propio, agricultura de subsistencia, generalmente laboran como agricultores y jornaleros fuera de sus predios. En los casos que producen excedentes los venden en los mercados locales.

### ***Capital Natural***

Según los entrevistados, la mayoría cultivan maíz, caña, café, frejol, yuca, hortalizas para subsistencia. El terreno que poseen es propio y está legalizado. En mayor medida utilizan semillas ancestrales. Respecto a los animales que tienen generalmente son animales menores como gallinas, chanchos. La mayoría de los entrevistados comentan que hace 10 años tenían cabezas de ganado, pero que actualmente en el mayor de los casos ya no tienen.

### ***Capital Físico***

Respecto al Capital físico primeramente decir que sus terrenos son propios y generalmente están legalizados, el 90% de los entrevistados poseen escrituras. En la mayoría de los casos tiene reservorios familiares que los construyeron con recursos propios o con alguna ayuda provincial. En mayor medida poseen agua de algún reservorio comunitario para riego, construido hace 20 años por PREDESUR.

### ***Capital Financiero***

En la mayoría de las unidades familiares entrevistadas en las que algún miembro es jubilado cobran algún bono ya sea de desarrollo o de la vivienda, por otra parte, los hijos que muchas veces viven fuera les apoyan con ayudas mensuales de 50 \$.



En los casos que algún jefe de familia no está jubilado trabaja como agricultor o jornalero fuera de su predio y percibe un salario de 400\$, en muchos casos esos trabajos son ocasionales

### **Capital Social**

En casi todos los casos, los jefes o jefas de las unidades familiares pertenecen algún tipo de asociación ya sea de agricultura, comercialización o junta de agua. En la mayoría de los casos estas asociaciones buscan financiamiento para mejorar su producción o infraestructuras, según los casos.

La mayoría de las unidades familiares entrevistada, son conscientes de la limitación del recurso del agua por ser una zona con un bajo recurso de este. El caso del agua es uno de los grandes problemas de la zona, sobre todo para riego.

En anexo al documento se analizan los capitales analizados por unidad familiar.

*Tabla 20: Análisis de subsistencia unidades familiares de la comunidad - Método del Pentágono*

<b>Análisis de subsistencia unidades familiares de la comunidad – Método del Pentágono</b>		
<b>Bienes</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Aspectos considerados</b>
<b>Capital Humano</b>	3	<p><i>Los cabezas de familia en edades avanzadas, en los casos jubilados</i></p> <p><i>Familias numerosas (Hijos convivientes de 1 a 2)</i></p> <p><i>Migración (Hijos emigran a ciudades más grandes buscando oportunidades)</i></p> <p><i>Bajos niveles de Instrucción (hasta bachiller)</i></p> <p><i>Trabajos como jornaleros fuera de sus predios</i></p>
<b>Capital Natural</b>	4	<p><i>Cultivos de Ciclo corto para subsistencia (Excedentes comercializan en mercados locales)</i></p> <p><i>Terreno propio legalizado</i></p> <p><i>Animales menores: Gallinas, Chanchos, casi no tienen ganado, en décadas anteriores si tenían ganado.</i></p>
<b>Capital Físico</b>	3	<p><i>Poseen agua de un reservorio comunitario para riego del que forman parte 40 beneficiarios más, sin embargo, no hay una distribución equitativa porque no todos los usuarios utilizan el agua.</i></p> <p><i>Poseen un reservorio familiar lo hicieron con recursos propios.</i></p> <p><i>Poseen escrituras de propiedad</i></p> <p><i>En muchos casos no tienen riego,</i></p>

<b>Capital Financiero</b>	3	<i>Trabajos como agricultor y jornaleros ocasionales (400 \$ mensuales)</i> <i>Muchas veces cobran el bono del desarrollo</i> <i>Muchos son jubilados</i> <i>Los excedentes los comercializan para ganancias mensuales entre 50 y 100 \$</i>
<b>Capital Social</b>	6	<i>En la mayoría, miembros de algún tipo de asociación: Agricultores, Ganadero, juntas de agua, comerciantes</i> <i>Falta de apoyo a estas asociaciones</i>

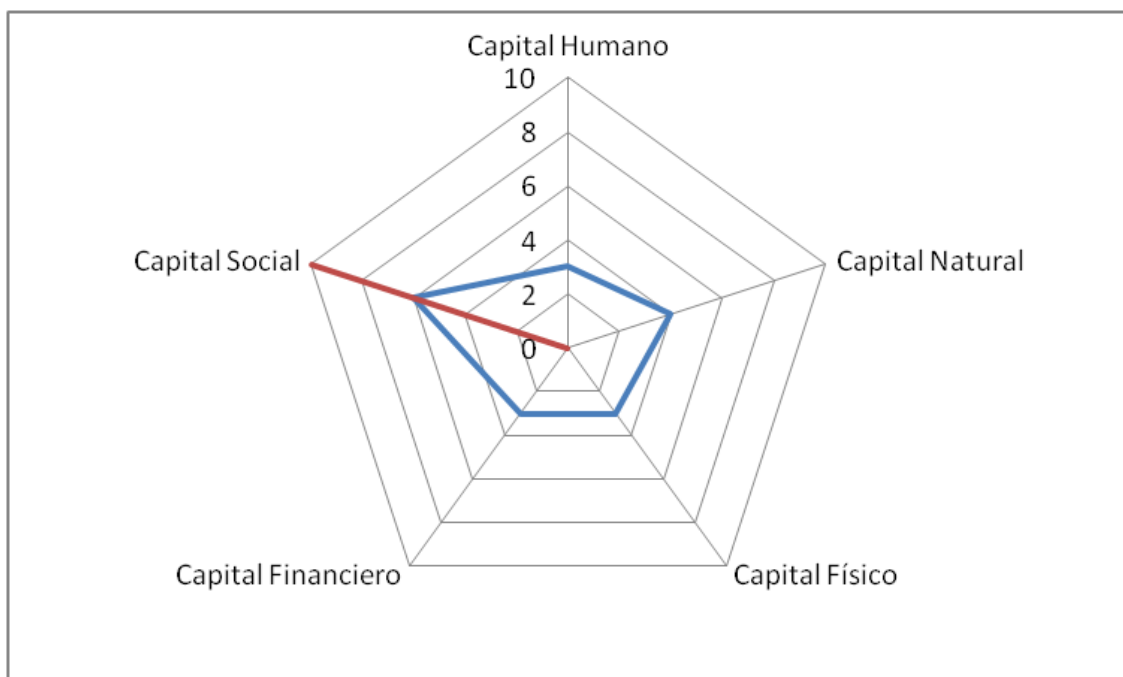


Figura 57: Análisis de subsistencia unidades familiares de la comunidad - Método del Pentágono

En el análisis del Pentágono puede observar como el capital social es de suma importancia para satisfacer las necesidades e ingresos de los habitantes de la zona de estudio. Un aspecto importante a analizar, es la existencia de asociacionismo ya sea en el sector agrícola, ganadero y comerciante, las bases de ese asociacionismo están creadas, pero el problema radica en la falta de apoyo económico, institucional a estas organizaciones.

Es de crucial importancia el fortalecimiento de estas organizaciones donde se den procesos de producción, intercambio y comercialización para generar ingresos. Por otra

parte, es importantísimo el papel que juegan las juntas de riego, ya que sin ellas en muchos casos el propietario no podría acceder a él.

Respecto al Capital Humano, se puede ver en el análisis realizado, como existe una problemática desde el punto de vista de la migración, ya que en muchos casos aun existiendo familias numerosas muchos de los hijos, salen a trabajar o estudiar, a ciudades más grandes, porque ofrecen más oportunidades laborales. Una constante en el levantamiento de información realizado, es que en la mayoría de las unidades familiares el cabeza de familia, no vive de los cultivos de sus predios generalmente estos son para subsistencia, generalmente tienen que trabajar fuera de sus predios, como agricultores o jornales, para obtener un salario básico que sustente la unidad familiar. Respecto al Capital natural y físico, una de las barreras importantes que hemos encontrado es el problema del agua, todas las unidades familiares analizadas, son conscientes de la escasez del agua en la zona, y de la misma manera son consciente de que el agua no está repartida equitativamente, en muchos de los casos, estas unidades familiares no cuentan con riego, y también desconocen los procesos para acceder a sistemas de riego.

El tema del financiamiento, muchas veces les resulta complicado el acceder a créditos, unas veces por el trámite, y otras porque no cuentan con el mínimo para acceder. El problema de la capacidad económica de las unidades familiares, es una gran barrera en lo que se refiere al manejo sostenible de la tierra, porque en la mayoría de las veces no pueden acceder a créditos, lo que no quita que a través de prácticas de manejo sostenibles ancestrales puedan mejorar la productividad de sus terrenos y por lo tanto degradar menos estos.

## **10- Conclusiones sobre la degradación de la tierra (Evacuación subnacional, Provincia de Loja, Parroquia de Nambacola)**

El análisis de la degradación de la tierra de la provincia de Loja por los diferentes sistemas de uso de la tierra identificados se ha realizado analizando las cuatro cuencas más importantes de la provincia de esta manera podemos concluir, que la cuenca del río Jubones se ha caracterizado por ser la que tiene los pisos altitudinales más altos de la provincia de Loja, tiene la influencia de la cordillera Suroriental del Ecuador y sus principales coberturas vegetales son pasto natural, páramo y bosques nativos. La actividad productiva predominante es la ganadería con un pastoreo extensivo y la siembra agrícola de cultivos como el maíz, papa, haba, melloco, hortalizas y legumbres.

La degradación de los suelos en su mayoría se da por el avance de la frontera agrícola para incrementar los pastizales para el ganado de manera extensiva, al ser el pasto cultivado una de las mayores coberturas vegetales se incrementa el problema de compactación del suelo, evitando que el agua se infiltre y pueda alimentar arroyos, quebradas y ojos de agua tierras abajo. La presencia de lluvias durante casi todo el año hace que se fomente la actividad pecuaria a mediana y gran escala en toda la micro cuenca.

La compactación del suelo por pisoteo de los animales provoca también un lavado y escurrimiento de nutrientes hacia las partes bajas de la cuenca, el cultivo agrícola en pendientes pronunciadas también es un problema de la zona ya que luego de utilizar los suelos por un periodo mediano de años (3-6 años) los abandonan porque disminuye su productividad por efectos de erosión hídrica y eólica del suelo.

La cuenca del río Santiago ocupa prácticamente todo el territorio del cantón Loja, la principal cobertura del suelo al igual que en la cuenca del río Jubones es el pastoreo extensivo, es importante señalar que aunque el pastoreo extensivo es la mayoría también se promueve y aplica el pastoreo intensivo en algunas fincas de esta cuenca, La presencia de lluvias es irregular durante todo el año debido a la influencia de la cordillera oriental del Sur-Ecuatoriano, existe poca presencia de coberturas boscosas o de matorrales y las pocas que hay son las que se encuentran en las partes más altas de la cuenca o en las cejas de pestaña.

La principal causa de degradación del suelo es el avance de la frontera agrícola por efectos del pastoreo extensivo lo cual lleva a otro problema que es la compactación del suelo por pisoteo de animales provocando un escurrimiento de los minerales y nutrientes del suelo por efectos de la erosión hídrica y eólica. Se mantiene en esta microcuenca la problemática de fomento de cultivos agrícolas en pendientes, lo cual provoca una mayor degradación del suelo al no considerar buenas prácticas de manejo sostenible de la tierra y la aplicación constante de insumos químicos para la agricultura y la ganadería.

La cuenca del río Chira o también llamada Catamayo Chira es la más grande de la provincia de Loja, tiene la influencia directa de los vientos secos del bosque seco de la república del Perú y pertenece gran parte de su territorio a la reserva de biósfera transfronteriza Bosques de Paz. Gran parte de su territorio se caracteriza por la presencia de remanentes boscosos y arbustivos en su mayoría intervenidos entrópicamente.

La presencia de lluvias se limita a los meses de enero a mayo siendo el principal problema para los productores agrícolas y pecuarios de toda la microcuenca, las partes bajas y planas de la microcuenca se caracterizan por la presencia de monocultivos como el maíz, arroz y caña de azúcar; estos monocultivos son impulsados con la aplicación de fertilizantes químicos que provocan una degradación del suelo del tipo químico cambiando y modificando las propiedades físico-químicas del suelo en donde se implementan estos cultivos, su incidencia se incrementa en los ríos y quebradas que sirven como espacios de descargue de estos insumos químicos afectando a la población rural que consume estos recursos tierras abajo.

Gran parte de este territorio se encuentra desnudo debido al avance de la frontera agrícola y falta de agua provocando que los terrenos sean usados como potreros para el ganado de manera extensiva, debido a que solamente se puede aprovechar los meses de lluvia para que puedan tener pasto cultivado. En las partes bajas de la micro cuenca un problema que también se asocia con la degradación de los suelos es la salinización por efecto de arrastre de insumos y nutrientes de las partes altas de la micro cuenca por efectos de la erosión del suelo y agua en toda la micro cuenca.

La cuenca del río Puyango se caracteriza por tener la influencia de los vientos del bosque seco del Perú y los húmedos de la parte alta de la provincia del Oro, Los pastos cultivados y el cultivo del maíz son las principales coberturas de uso de suelo de la micro cuenca, la degradación del suelo se da por el pisoteo de animales en el fomento de ganadería intensiva y la aplicación de insumos agroquímicos en los cultivos de maíz.

Respecto al análisis de la degradación de la tierra de la parroquia de Nambacola, podemos concluir deduciendo que el Uso Agropecuario Mixto, dentro de la parroquia Nambacola, se encuentra de una manera mayoritaria dentro la microcuenca Quebrada Grande, este uso está compuesto por misceláneos indiferenciados, misceláneo de frutales y misceláneo, los cultivos que poseen son de ciclo corto. En este tipo de usos del suelo no encontramos con tipos de degradación que varían desde una degradación química del suelo por utilización indiscriminada de fertilizantes, agroquímico hasta un tipo de degradación eólica y hídrica por estar estos en relieves con pendientes moderadas.

Referente al uso agrícola, está conformado mayoritariamente por cultivos anuales de maíz y caña de azúcar. El maíz que se cultiva en las partes altas de las montañas con altas pendientes, por lo general, conlleva procesos de degradación tanto química como hídrica. En muchos casos por procesos de lixiviación, y en otros casos por las practicas no aconsejables de manejo sostenible de la tierra.

Respecto al Uso Pecuario se puede decir que la mayoría de los pastos que se dan en la parroquia de Nambacola, están ubicados en las faldas de las montañas, en ellos se dan tipos de degradación tanto química como física.

En cuanto al uso de conservación y protección, corresponde con los matorrales y bosques secos mediana y altamente alterados, la mayoría de los predios de mayor superficie de la parroquia de Nambacola, pertenecen a este tipo de uso. El tipo de degradación mayoritario es el cambio de cobertura vegetal por el aumento de la frontera agrícola y el sobrepastoreo. En este sentido el uso de conservación y producción en la parroquia de Nambacola posee mayoritariamente un tipo de degradación por aumento de la frontera agrícola.

Finalmente, una vez analizado los medios de subsistencia en las unidades familiares seleccionadas podemos concluir diciendo que el capital social es de suma importancia para satisfacer las necesidades e ingresos de los habitantes de la zona de estudio. Un aspecto importante a analizar, es la existencia de asociacionismo ya sea en el sector agrícola, ganadero y comerciante, las bases de ese asociacionismo están creadas, pero el problema radica en la falta de apoyo económico, institucional a estas organizaciones.

Es de crucial importancia el fortalecimiento de estas organizaciones donde se den procesos de producción, intercambio y comercialización para generar ingresos. Por otra parte, es importantísimo el papel que juegan las juntas de riego, ya que sin ellas en muchos casos el propietario no podría acceder a él.



## **11- Recomendaciones**

### ***Uso de la metodología LADA-WOCAT***

Es importante recalcar que la metodología propuesta para la Evaluación Subnacional de la Degradación de la Tierra del Ecuador, es una adaptación de la metodología LADA-WOCAT, para evaluaciones locales. En este sentido, y desde el punto de vista de planificación territorial es de crucial importancia adaptar los contenidos de la metodológica LADA, a la realidad del país y más exactamente a la del territorio en estudio. Existen algunos conceptos como el de paisaje y comunidad que no quedan claros en dicha metodología. Nosotros a través de la información oficial secundaria utilizada hemos dado un criterio ambiental y ecosistémico homogéneo, a estos conceptos, para adaptarlos a la realidad de la zona de estudio. Por otra parte, la metodología LADA – WOCAT para Evaluaciones locales no especifica de una manera clara, la unidad de análisis con la que se corta los diferentes LUS, habla de paisaje, comunidad, pero de una forma muy general, y sin atender a las realidades biofísicas de cada país y específicamente de cada territorio. En este sentido la metodología propuesta en Ecuador, para la Evaluación Local, ha puesto de manifiesto que sean las cuencas hidrográficas las que marquen la pauta y sirvan de base para analizar los procesos degradativos que existen en cada LUS. De esta manera tendremos análisis de degradación de la tierra en unidades más homogéneas desde el punto de vista de la planificación territorial.

Otro de los aspectos importantes que se recomienda a la metodología LADA, es el uso de información oficial en sus diferentes fases, ya que mucha de la información recopilada en esta evaluación local, es a través de encuestas con actores claves del territorio, en ello siempre existe una cierta subjetividad, que es importante que se valide con información oficial, para depurar la subjetividad propuesta por la metodología LADA. En este sentido, el Ecuador a través de la metodología propuesta para la Evaluación Local en la zona de estudio, ha utilizado diferentes tipos de información secundaria, ya sea alfanumérica como gráfica que nos ha servido para depurar la subjetividad en el levantamiento de información.

En lo referente a los protocolos y herramientas para la medición en campo de la degradación de la tierra, es importante recalcar que estas herramientas se pueden utilizar para levantar información siempre que haya una etapa de monitoreo, para de esta manera obtener información sobre los cambios que suceden a lo largo del tiempo y así poder planificar y dar respuesta a estos procesos degradativos.

Por otra parte, es importante mencionar que la metodología LADA-WOCAT, para evaluaciones locales, propone diferenciar entre Hot Spot y Bright Spot, lo que es decir áreas con procesos de degradación y áreas con menos procesos de degradación. Este criterio a veces es bastante complicado ya que cuando se analiza una zona que por sí contiene procesos degradativos, la mayoría del territorio está compuesta por áreas que contienen degradación, siendo difícil la separación entre Hot y Bright Spot.

En cuanto al cuestionario de tecnologías que propone la metodología WOCAT, este en su concepto metodológico está bastante bien estructurado, pero generalmente está adaptado para identificar prácticas de manejo sostenible de la tierra, no como

cuestionario que sirva para proponer prácticas de manejo sostenible de la tierra, ya que su estructura necesitaría otros parámetros.

## **12- Referencias bibliográficas**

FAO. (2013). Land Degradation Assessment in Drylands. METHODOLOGY AND RESULTS.

FAO. (2013). Land Degradation Assessment in Drylands. QUESTIONNAIRE FOR MAPPING LAND DEGRADATION AND SUSTAINABLE LAND MANAGEMENT (QM)

FAO. (2013). Land Degradation Assessment in Drylands. MAPPING LAND USE SYSTEMS AT GLOBAL AND REGIONAL SCALES FOR LAND DEGRADATION ASSESSMENT ANALYSIS.

FAO. (2013). Land Degradation Assessment in Drylands. MANUAL FOR LOCAL LEVEL ASSESSMENT OF LAND DEGRADATION AND SUSTAINABLE LAND MANAGEMENT.

FAO. (2007). Manual de Evaluación Local de Degradación de Tierras Áridas (LADA-L) WOCAT (2008). Cuestionario sobre tecnologías de manejo sostenible de la Tierra (QT).

MAE (2017). Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático.

Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca (2016). La política agropecuaria ecuatoriana: hacia el desarrollo territorial rural sostenible: 2015-2025 II Parte. ISBN: 978-9942-22-019-6. Quito © Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca 2016 Quito, Ecuador

Ministerio del Ambiente. (2010). Cuarto Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Tomado de: <https://www.cbd.int/doc/world/ec/ec-nr-04-es.pdf>

De la Colina Rodríguez, A. J. (2016). Cartografía de la degradación de tierras a escala nacional. Aplicación de la metodología WOCAT-LADA. Experiencias en los estudios de caso: Cuba, Haití, Honduras y el estado de Guerrero en México. Chitré, Panamá.

CISPDR. (2016). Plan Nacional de la Gestión Integrada e Integral de los Recursos Hídricos de las cuencas y micro cuencas hidrográficas de Ecuador. Memorias.

De Noni, G., y Trujillo, G. (1986). Degradación del suelo en el Ecuador. Cultura, 24, 383-394.

Ministerio del Ambiente, (2015). Estadísticas de Patrimonio Natural. Tomado de: <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/346525/ESTADISTICAS+DE+PATRIMONIO+FINAL.pdf/b36fa0a7-0a63-4484-ab3e-e5c3732c284b>.

Ministerio del Ambiente, (2012): / Línea Base de Deforestación del Ecuador Continental, Quito-Ecuador

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA). (2014). Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y Sequía (PAN-LCD) 2014-2022. Tegucigalpa, Honduras: RILMAC IMPRESORES, S. DE R.L. DE C.V., PBX: (504) 2245-1625. Recuperado de

<https://acchonduras.files.wordpress.com/2014/10/fao-plan-de-accion-nacional.pdf>

UNCCD. 1994. United Nations Convention to Combat Desertification in Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, Particularly in Africa. United Nations, New York, USA. Tomado de: <http://www.unccd.int/convention/text/convention.php>

Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE). (Proyecto de Geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional escala 1:25000. ([www.ideportal.iee.gob.ec](http://www.ideportal.iee.gob.ec)).

WOCAT (World Overview of Conservation Approaches and technologies ([www.wocat.net](http://www.wocat.net)).

GAD, Parroquial de Nambacola. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia de Nambacola 2014-2025.

GAD, Cantón de Nambacola. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón de Gonzanamá. 2014-2019.

GAD, Provincia de Loja. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Loja 2014-2022.

Beinroth, F.H., L. Luzio, F. Maldonado, y H. Eswaran<sup>1</sup>. 1985. Taxonomy and management of Andisols, Proc. of the Sixth International Soil Classification Workshop, Chile and Ecuador. Part III: Tour guide for Ecuador. Soil Science Society of Chile, Santiago de Chile (Chile). 188 p.

De Koning, G.H.J., P.J. van de Kop, and L.O. Fresco. 1997. Estimates of sub-national nutrient balances as sustainability indicators for agro-ecosystems in Ecuador. Agric. Ecosyst. Environ. 65, 12-139.

Morales, C. (2012). Los costos de la inacción ante la desertificación y degradación de las tierras en escenarios alternativos de cambio climático. CEPAL.

Chiriboga Manuel/Rodriguez Lourdes, (1999), Análisis de las Estrategias para Reducir la Pobreza Rural. Quito.

Guerrero R, (2000).” Insumos para el Desarrollo Local, Taller de Evaluación y Análisis del Contexto de Ejecución del Proyecto PRONADER, Banco Mundial-MBS, Quito.

Ley de la Reforma Agraria y Colonización, 1964, Ecuador

Ley de la Reforma Agraria, 1973, Ecuador.

## **13- Anexos**

**Anexo1:** Análisis de medios de subsistencia en unidades familiares. Parroquia de Nambacola.

**Anexo2:** FAO (2013). Land Degradation Assessment in Drylands. Cuestionario de mapeo de degradación de la tierra y manejo sustentable de la tierra(QM).

**Anexo 3:** FAO (2007). Manual de Evaluación Local de Degradación de Tierras Áridas (LADA-L) WOCAT (2008). Cuestionario sobre tecnologías de manejo sostenible de la Tierra (QT).