



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

## **ÁREA ADMINISTRATIVA**

TÍTULO DE ECONOMISTA

**Factores determinantes de la degradación de suelos a nivel de fincas ganaderas en el cantón Gonzanamá caso Changaimina.**

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTOR: Puchaicela Valladarez, Marlene Rosario

DIRECTOR: Rojas Ojeda, Luis Alfonso, Mgtr.

LOJA- ECUADOR

2017



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

*Septiembre, 2017*

## APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Mgtr.

Luis Alfonso Rojas Ojeda

### DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: “Factores determinantes de la degradación de suelos a nivel de fincas ganaderas en el cantón Gonzanamá caso Changaimina” realizado por Marlene Rosario Puchaicela Valladarez, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, Agosto de 2017

f) .....

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Marlene Rosario Puchaicela Valladarez declaro ser autora del presente trabajo de titulación: Factores determinantes de la degradación de suelos a nivel de fincas ganaderas en el cantón Gonzanamá caso Changaimina, de la Titulación de economía, siendo Mgtr. Luis Alfonso Rojas Ojeda director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad. Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

f. ....

Autor: Puchaicela Valladarez Marlene Rosario

Cédula: 1104915838

## **DEDICATORIA**

Al ser Supremo, dador de vida. A mis padres Manuel y Rosa, quienes estuvieron siempre a mi lado y con gran esfuerzo apoyaron cada uno de mis proyectos, siendo ejemplo de perseverancia y trabajo. A mi esposo Xavier por su amor y palabras de aliento haciendo llevadera esta etapa de formación. A mis hermanos y sobrinos por sus muestras de cariño y alegría.

Marlene Rosario

## **AGRADECIMIENTO**

Me es grato extender un profundo agradecimiento, a mis padres, esposo y hermanos por su apoyo y amor, a la UTP, a sus docentes, por todo su tiempo y conocimientos compartidos, que ayudaron al crecimiento personal y profesional.

Agradezco de manera especial al Mgtr. Luis Rojas, por su dirección y apoyo, así como también a mis revisores Mtra. Diana Bravo y Mgtr. Max Arias, por todos sus aportes, sugerencias durante la realización de este trabajo de fin de titulación. A todos quienes contribuyeron de una u otra forma en la consecución de este objetivo.

La autora

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|                                                                         |      |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| CARÁTULA.....                                                           | i    |
| APROBACION DE LA DIRECTORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN.....                | ii   |
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....                        | iii  |
| DEDICATORIA.....                                                        | iv   |
| AGRADECIMIENTO.....                                                     | v    |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS.....                                                 | viii |
| RESUMEN.....                                                            | 1    |
| ABSTRACT.....                                                           | 2    |
| INTRODUCCIÓN.....                                                       | 3    |
| CAPÍTULO I.....                                                         | 5    |
| MARCO TEÓRICO Y EVIDENCIA EMPÍRICA.....                                 | 5    |
| 1.1. Economía, Ganadería y Degradación de Suelo.....                    | 6    |
| 1.2. Sustentabilidad.....                                               | 8    |
| 1.2.1. Sostenibilidad agropecuaria y sistemas de producción.....        | 9    |
| 1.3. Factores determinantes de la degradación de suelos.....            | 10   |
| 1.4. Compensaciones económicas para fomentar prácticas sostenibles..... | 11   |
| 1.5. Sector agropecuario ecuatoriano.....                               | 12   |
| 1.5.1. Políticas del sector agropecuario en ecuador.....                | 14   |
| CAPÍTULO II.....                                                        | 17   |
| ANÁLISIS EXPLORATORIO SITUACIONAL DE CHANGAIMINA.....                   | 17   |
| 2.1. Datos Generales del Cantón Gonzanamá.....                          | 18   |
| 2.1.1. Población.....                                                   | 21   |
| 2.1.2. Nivel de instrucción.....                                        | 22   |
| 2.1.3. Población económicamente activa (PEA).....                       | 22   |
| 2.1.4. Principales actividades económicas.....                          | 23   |
| 2.1.5. Producción agrícola.....                                         | 24   |
| 2.1.6. Producción Ganadera.....                                         | 25   |
| 2.1.7. Producción Artesanal.....                                        | 26   |
| 2.1.8. Comercio.....                                                    | 27   |
| 2.2. Tipos de suelos en el Cantón Gonzanamá.....                        | 27   |
| 2.3. Caso de estudio Changaimina.....                                   | 30   |
| 2.3.1. Cobertura vegetal y tipos de suelos.....                         | 31   |

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.3.2. Actividades económicas .....                                                    | 32 |
| CAPÍTULO III.....                                                                      | 34 |
| METODOLOGÍA.....                                                                       | 34 |
| 3.1. Descripción metodológica.....                                                     | 35 |
| 3.1.1. Obtención de información .....                                                  | 35 |
| 3.1.2. Cálculo de la muestra .....                                                     | 35 |
| 3.1.3. Aplicación de la encuesta .....                                                 | 36 |
| 3.2. Descripción de variables para el modelo .....                                     | 36 |
| 3.3. Descripción del modelo .....                                                      | 37 |
| CAPÍTULO IV. ....                                                                      | 39 |
| RESULTADOS .....                                                                       | 39 |
| 4.1. Análisis de resultados.....                                                       | 40 |
| 4.1.1. Resultados del modelo para determinar los factores que degradan los suelos .... | 40 |
| 4.1.2. Discusión.....                                                                  | 42 |
| 4.2. Resultados de la disposición a recibir compensaciones económicas.....             | 43 |
| CONCLUSIONES .....                                                                     | 44 |
| RECOMENDACIONES.....                                                                   | 45 |
| BIBLIOGRAFÍA.....                                                                      | 46 |
| ANEXOS .....                                                                           | 48 |



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gráfico 1.</b> Población urbana y rural.....                                                                       | 21 |
| <b>Gráfico 2.</b> Evolución de la población Cantonal de Gonzanamá 1950-2020.....                                      | 21 |
| <b>Gráfico 3.</b> Proporción de la PEA por Parroquias y sexo del Cantón Gonzanamá .....                               | 23 |
| <b>Gráfico 4.</b> Principales cultivos en las Parroquias del Cantón Gonzanamá .....                                   | 25 |
| <b>Gráfico 5.</b> Principales animales para la producción en las Parroquias del Cantón Gonzanamá.<br>.....            | 26 |
| <b>Gráfico 6.</b> Distribución de la PEA agrupadas por sectores económicos.....                                       | 32 |
| <b>Gráfico 7.</b> Valor anual adecuado según percepción de los ganaderos para mejorar sus prácticas<br>ganaderas..... | 43 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1.</b> Resumen de las políticas del sector agropecuario en Ecuador. ....                                         | 14 |
| <b>Tabla 2.</b> Nivel de instrucción de la población del Cantón Gonzanamá.....                                            | 22 |
| <b>Tabla 3.</b> Rama de Actividades de la Población Ocupada por sexo del Cantón Gonzanamá.....                            | 23 |
| <b>Tabla 4.</b> Tipo de suelos del Cantón Gonzanamá. ....                                                                 | 27 |
| <b>Tabla 5.</b> Categorías de uso del suelo del Cantón Gonzanamá. ....                                                    | 29 |
| <b>Tabla 6.</b> Cambio de uso de suelo en el Cantón Gonzanamá, periodo 2000 -2008. ....                                   | 29 |
| <b>Tabla 7.</b> Factores de relevancia para la explicación de la degradación de suelos extraídos de investigaciones. .... | 36 |
| <b>Tabla 8.</b> Descripción de los coeficientes.....                                                                      | 38 |
| <b>Tabla 9.</b> Resultados del modelos logit. ....                                                                        | 40 |
| <b>Tabla 10.</b> Resultados efectos marginales. ....                                                                      | 41 |

## **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo es determinar los factores que inciden en la degradación de suelos en las fincas ganaderas del cantón Gonzanamá caso Changaimina. Para ello se utilizó un modelo logit con datos obtenidos a través de la aplicación de encuestas, las variables se las selecciono en base a investigaciones previas sobre degradación de suelos, y para conocer la disponibilidad de recibir compensaciones económicas como un medio para mejorar sus prácticas ganaderas se realizó un análisis descriptivo de los datos de la encuesta. Los resultados permitieron determinar que la cantidad de ganado, la compactación y el uso de herbicidas son los factores que degradan los suelos a demás obtener un valor estimado de compensación, permitiendo así emitir algunas recomendaciones de medidas con el fin de mejorar el sector ganadero, que es una de las principales fuentes de ingresos de los habitantes.

**PALABRAS CLAVES:** degradación, ganadería, suelo, fincas ganaderas, producción, compensaciones.

## **ABSTRACT**

The objective of this work is to determine the factors that affect the degradation of soils in the Livestock farms of Gonzanamá canton Changaimina. For this, a model is used with the data obtained through the application of surveys, variables are selected based on previous research on soil degradation, and to know the availability of receiving economic compensation as a means for better livestock practices. Conducted a descriptive analysis of the survey data. The results allowed to determine the amount of cattle, the compaction and the use of the herbicides are the factors that degrade the soils to obtain an estimated value of compensation, It is one of the main sources of income of the inhabitants.

**KEYWORDS:** Degradation, livestock, soil, livestock, production, compensation.

## INTRODUCCIÓN

Si partimos que en economía se estudia la forma en que la sociedad maneja sus recursos escasos para satisfacer las necesidades ilimitadas, esta concepción ha generado en muchos de los casos que exista una sobreexplotación de los recursos naturales lo que ha desencadenado en problemas de degradación ambiental, generado preocupación debido a que los recursos que el hombre dispone tienden a limitarse en un determinado tiempo, lo que influye en la salud y bienestar del hombre, los animales y las plantas (Parga & Romero, 2013).

Según la Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO, 2005) los usos del suelo a nivel mundial están distribuidos de la siguiente manera: bosques y selvas 27.7%, desiertos 15.2%, praderas 13%, agricultura 12.6%, glaciares y nieve 9.7%, monte bajo 9.5%, semidesértico 7.7%, aguas continentales 2.6%, herbáceas 1,3%, zonas urbanizadas 0,6%, manglares 0.1%. A nivel de América Latina el 48.2% bosques, 28% son pastizales, 7.5% es arable, 1.5% se usa en cultivos permanentes. Para Ecuador el 30,10%, corresponde a montes y bosques, 29,85% pastos cultivados, seguido por 29,85% pastos naturales, 11,62% cultivos permanentes y 8,58% cultivos transitorios y barbecho (INEC, 2013). Los mismos que se encuentran en condiciones vulnerables y el porcentaje de los casos que están empeorando son muchos más de los que están mejorando. En particular, el 33 % de la tierra se encuentra de moderada a altamente degradada debido a la erosión, salinización, compactación, acidificación y la contaminación química de los suelos (FAO, 2015).

Ecuador se caracteriza por una gran variedad y riqueza de sus recursos naturales, se destacan particularmente los suelos volcánicos que tienen un alto potencial agrícola. Así mismo, goza de una diversidad climática en sus regiones, lo cual ha generado condiciones favorables que permiten el desarrollo de la agricultura, mostrando variedad en sus productos, que se distinguen por ser de climas tropicales y templados. Sin embargo, las malas prácticas agrícolas han generado problemas en el uso y manejo de los suelos, como la erosión, que de manera progresiva ha afectado a los suelos agrícolas (Noni, 1986). En la que se observa paisajes abandonados por desaparición de la capa arable, paisajes cultivados en curso de erosión formándose surcos y quebradillas, paisajes verdes de los pastos que a pesar de una buena protección vegetal se encuentran marcados por el sobrepisoteo de los animales (Podwojewski y Poulénard, 2000).

Específicamente, el cantón Gonzanamá, representa el 12% de población pecuaria de la provincia de Loja (INEC-ESPAC, 2011). Por ello podemos decir que Gonzanamá depende altamente del sector agrícola mostrando un crecimiento en la demanda en el sector lo que ha generado 2,12%

de deforestación, el suelo dedicado a ganadería es de 13507,09 ha que representa 19,35 % dividido en dos subtipos, el pasto natural y silvopastoril (SIGTIERRAS, 2011). Gonzanamá tiene principalmente tres parroquias con grandes porcentajes de actividad pecuaria como lo es Changaimina con 22.4 %, Nambacola 19% y Sacapalca 13.2 de ganado vacuno (MAGAP, 2014).

Con estos antecedentes, la presente investigación tiene como objetivo determinar los factores que inciden en la degradación de los suelos a nivel de fincas ganaderas en el Cantón de Gonzanamá caso Changaimina, con datos obtenidos a través de encuestas realizadas en el sector, además es importante indicar que se tomó como caso de estudio la parroquia Changaimina por tener mayor producción ganadera.

La presente investigación consta de cuatro capítulos: en el primero de ellos se presenta el marco teórico y la evidencia empírica; en el segundo se realiza un análisis exploratorio situacional de Gonzanamá y Changaimina, en el mismo que se detalla el caso de estudio; en el tercero se define la metodología empleada; y, en el cuarto, se presentan los resultados y discusión. Finalmente, se exponen las conclusiones de la presente investigación y las recomendaciones para futuros trabajos relacionados.

**CAPÍTULO I.**  
**MARCO TEÓRICO Y EVIDENCIA EMPÍRICA**

## 1.1. Economía, Ganadería y Degradación de Suelo

En la actualidad el estudio de la economía ambiental y la sustentabilidad ambiental ofrece herramientas que nos permiten asignar un valor económico a los bienes y servicios ambientales que no tienen precios en los mercados. Lo que marca una fuerte línea para considerar la tierra como la fuente de la riqueza, dando así paso a una economía preocupada por el ambiente, que estudia vías sustentables para demostrar, con claridad, el uso racional de los recursos naturales (Aguilera, 1994).

El problema que conlleva la sobreexplotación de los recursos naturales muestra la evolución del pensamiento económico en la que se relaciona el hombre y el medio natural. Pensadores como Malthus (1798), Max (1859) y Leibig (1859) insertaron temas sobre las limitaciones de los recursos y la explotación intensiva.

Malthus (1798) fue uno de los primeros autores en darse cuenta de las limitaciones de los recursos naturales y trazó sus ideas pesimistas sobre el futuro de la humanidad en la obra “Ensayo sobre el Principio de la Población”. El autor notó que el aumento de la población estaba siendo acompañado de un aumento de la pobreza, dado que la oferta de tierra es fija, y considerando la ley de los rendimientos decrecientes, concluyendo que mientras que la población crecía a una tasa geométrica, la cantidad de alimentos producida crecía aritméticamente.

Marx (1859) se preocupó por la explotación intensiva de la degradación de los recursos naturales y la emisión de residuos derivados de los procesos de producción, tanto de la agricultura como de la industria, así como por la destrucción de los bosques a partir del desarrollo de la industria. En este sentido, Marx fue claramente influenciado por Leibig (1859), quien se refiere a los métodos agrícolas de la época en Europa como una expoliación sistemática que contribuye a la degradación de la calidad de los suelos.

La evolución que ha tenido la economía al considerar la dimensión ambiental, da paso al estudio de una nueva rama llamada economía ambiental que tiene como característica el análisis del medio ambiente en términos económicos y cuantitativos, es decir, en función de precios, costes y beneficios monetarios. La asignación de un valor de mercado a bienes y servicios ambientales permite que esta variable se considere y reciba el mismo tratamiento que los demás aspectos económicos en la toma de decisiones, e incentiva el uso racional de los recursos naturales. Ocupándose de temas fundamentales como: El problema de las externalidades, la valoración económica de los bienes y servicios ambientales, la valoración económica de los



impactos negativos en el entorno, la asignación de los recursos naturales entre las distintas generaciones. De este modo la economía ambiental tiene como característica el análisis del medio ambiente en términos económicos y cuantitativos, es decir, en función de precios, costes y beneficios monetarios (Chang M. Y., 2001).

Partiendo del hecho que un aumento de la población genere un aumento en el consumo y al unir los dos enfoques, el de los clásicos que busca desarrollo económico sin considerar la limitación de la tierra y el de los neoclásicos que consideran el medio ambiente y uso sostenible de los recursos, provoca que las actividades productivas sean más intensivo resultado del incremento de la demanda alimenticia que desencadena en expansión de los sectores agropecuarios, que sin duda ayudan al crecimiento económico y al deterioro ambiental (Siavosh, Rivera, & Gómez, 2000). El sector agropecuario comprende la agricultura y ganadería que es un importante generador de ingresos para el productor, pero es uno de los principales contribuyentes de la degradación del suelo a largo plazo, esto resultado del uso excesivo de agroquímicos en cultivos de consumo humano y animal, y la destrucción de bosques para convertirlas en zonas de pastoreo. Centrando nuestro estudio en el impacto del sector ganadero, donde según el informe de la FAO, es mayor contaminante del agua, que proceden sobre todo de los restos de animales, antibióticos, hormonas, fertilizantes y plaguicidas (Reynolds, 2002).

A largo plazo una de las consecuencias más comunes generadas por la inadecuada producción ganadera es la degradación y erosión de los suelos. Siendo resultado del sobrepastoreo, el movimiento, despeje y desbrozado de tierras, la tala de árboles y deforestación, el agotamiento de los nutrientes del suelo por malas prácticas agrícolas, la poca rotación de cultivos, etc., lo que ha provocado que se dificulte el mantener una pradera en condiciones adecuadas, para el caso del sobrepastoreo la carga animal excede la capacidad de carga del área provocando en el mediano y largo plazo mayor riesgo de erosión del suelo, las plantas no alcanzan a recuperarse del efecto del pisoteo, aumento de plantas invasoras, baja la calidad del pastizal y baja productividad animal (Cortés & A., 2004).

Tomando en cuenta esto último, las diferentes prácticas ganaderas empleadas son: la intensiva, extensiva, trashumante y el pastoreo nómada, en las que se puede evidenciar cuales serían las más sustentables o perjudiciales para el medio. En la primera el ganado se encuentra estabulado, bajo condiciones creadas en forma artificial, con el objetivo de incrementar la producción en el menor lapso de tiempo, pero genera contaminación; por su parte, la ganadería extensiva aprovecha eficientemente los recursos naturales del territorio, sin perjudicar al medio ambiente o

al ecosistema; en cambio, la ganadería trashumante es móvil, se adapta a zonas de productividad cambiante y su ventaja es el aumento de la fertilidad de los suelos, con la incorporación de estiércol y otros vegetales. Finalmente, el pastoreo nómada utilizado como forma de subsistencia de diversos pueblos que se encuentran marginados y se desarrolla en el desierto y partes montañosa (González, 1992).

## **1.2. Sustentabilidad**

Robert Solow (1987) propone que si queremos que la sostenibilidad signifique algo más que un compromiso emocional con la naturaleza, se debe priorizar lo que se quiere conservar. Para “Solow, el problema consiste, en lograr una valoración adecuada del *stock* de capital y del deterioro ocasionado, y en asegurar que el valor de la inversión que engrosa anualmente ese *stock* cubra, al menos, la valoración anual de su deterioro.” (NAREDO, 1996). Este tipo de teoría se ha extendido entre los economistas y generado un tratamiento de la sostenibilidad desde el ámbito de la inversión. Sugiere también que los países en desarrollo deben anteponer el crecimiento económico a las preocupaciones medioambientales, pues cuanto más renta tuviesen, se suponía que mejor tratarían su problema ambiental; ideas que con el tiempo no han resultado ser las más adecuadas debido a que en países donde se evidencia mayores tasas de crecimiento muestran tasas aún más grandes de contaminación (DE, I.C.D.M., 2002).

Por ello, en la Cumbre de la Tierra (1992), acordaron una serie de estrategias para el logro de un desarrollo sustentable. La primera comprende el uso sostenido de los recursos, donde la limitación del consumo de los recursos naturales renovables a tasas regenerativas, garantizan de que las tasas de consumo de los recursos no renovables, no excedan el suministro de sustitutos. Por otro lado, las funciones de absorción, en la que la disminución de las descargas de contaminantes atmosféricos, contaminantes del agua y desechos tóxicos, para así garantizar que las emisiones no excedan la capacidad de absorción del ambiente. Finalmente, la de capital natural, en la que se buscan mecanismos reglamentarios y basados en el mercado, para asegurar que la existencia total del capital natural sea constante con el transcurrir del tiempo, establecimiento de políticas nacionales que contribuyan a aumentar la cantidad y calidad del capital natural (Mesino, 2007).

Asimismo, Godard (1997) propone tres ejemplos de actitudes que pueden servir de base para una política de Desarrollo Sostenible o Desarrollo Sustentable primero la seguridad y de prevención de riesgos conocidos, seguido de la optimización del tiempo para conocer los

fenómenos y contestarlos de forma más eficaz y finalmente buscar soluciones de menor riesgo de arrepentimiento que atiendan de forma simultánea varios objetivos de la colectividad.

Por su parte, Sepúlveda *et al.* (1998) plantean que el Desarrollo Sostenible puede ser concebido en cuatro dimensiones: social, ambiental, económica, político-institucional. La dimensión social expresa las relaciones sociales y económicas que se establecen en las comunidades, donde el hombre actúa sobre su medio circulante para transformarlo, bien de manera positiva o negativa. En cuanto a la dimensión económica, esta se refiere a la capacidad productiva y potencial económico de las comunidades agrícolas. La dimensión ambiental considera la biodiversidad y, en especial, a los recursos como suelo, agua y cobertura vegetal, que son los factores que en un plazo menor, definen la capacidad productiva de determinadas especies (Garza, 2007).

### **1.2.1. Sostenibilidad agropecuaria y sistemas de producción**

“La sostenibilidad depende de las características específicas del sistema de producción, de la naturaleza e intensidad de las tensiones o choques a los que está sujeto el sistema y de los insumos humanos que pueden aportarse para contrarrestarlas” (Conway & Barbier 1990, 37; citada por Roa & Torres, 2002).

El análisis del desarrollo de la actividad agropecuaria y la relación con la sostenibilidad se analizan mediante tres criterios. El primero es la productividad que se lo utiliza como indicador para analizar el comportamiento de la agricultura. El segundo criterio es la estabilidad en la que se hace referencia la constancia de la productividad frente a pequeñas fuerzas externas en los sistemas de producción tanto físicas, biológicas, económicas, y sociales que generan cambios normales que rodea la producción. Finalmente, la equidad, que se refiere a la distribución del producto y los costos de un proceso productivo entre los beneficiarios humanos. Estos tres criterios en economía buscan la eficiencia técnica y monetaria (Roa & Torres, 2002).

Conway & Barbier (1990) analizan el desempeño de la actividad agropecuaria y su evolución desde la sostenibilidad, en la que proponen tres grandes componentes: el modo y la intensidad de la utilización de los recursos naturales especialmente el uso del suelo ya que pueden verse afectados por la actividad ganadera, la deforestación, y los cultivos generando problemas de erosión y sedimentación del mismo; del tipo de tecnología empleada que de ser inadecuadas provocarían el efecto invernadero por emisiones de gases (ganadería intensiva, por cultivos y quemas) y la pérdida de biodiversidad especialmente por la expansión agropecuaria; finalmente,

el balance de la utilización de recursos internos y externos que definen la producción (Roa & Torres, 2002).

### **1.3. Factores determinantes de la degradación de suelos**

La degradación de suelos se da tanto por la acción del hombre como por causas naturales (Roberto, 2002). Entre los tipos de degradación se consideran: la desertificación, o intensificación de la aridez; la contaminación, como consecuencia de la mala eliminación y ausencia de tratamiento de los residuos; la pérdida de fertilidad por monocultivo; la salinización, que consiste en la acumulación de sales provenientes del agua de riego y de los fertilizantes usados; el avance y crecimiento de las ciudades sobre suelo fértil; la compactación, que provoca la desaparición del espacio entre las partículas del suelo como producto del paso de personas, animales y vehículos en forma repetida por el mismo lugar, lo cual conlleva la disminución de la microflora y microfauna.

Según Porta, Lopez, & Poch (2013) los principales procesos de degradación del suelo son:

- Erosión acelerada: consiste en el arrastre de materiales del suelo por diversos agentes como el agua y el viento, lo cual genera la improductividad del suelo.
- Sodificación y salinización: Acumulación excesiva de sales solubles en la parte donde se desarrollan las raíces de los cultivos.
- Compactación: Aparece cuando se somete el suelo a presiones. Causada por el tráfico de maquinaria o el paso del ganado cuando el suelo está demasiado húmedo.
- Contaminación química: uso excesivo de fertilizantes y biocidas para el control de plagas y enfermedades, producen la contaminación química de los suelos.
- Pérdida de nutrientes: Empobrecimiento gradual o acelerado del suelo por sobreexplotación o monocultivo, lo que trae como consecuencia la baja fertilidad e improductividad de los suelos.
- Sellado por ocupación permanente: ocupación del suelo por construcción de edificios y asfaltos. Es poco apta para el desarrollo de la vegetación y la retención de agua y nutrientes.

La degradación del suelo es un problema que aqueja a las personas, en gran medida vinculado a las actividades agropecuarias, aunque también hay otras actividades humanas que pueden causarla. Dentro de las causas principales tenemos: la actividad agroganadera y forestal que no es más que la roturación, cultivo y explotación ganadera y la tala indiscriminada o intensiva cambian la cubierta vegetal; el desarrollo del territorio y finalmente las actividades urbanas e industriales; las actividades de ocio (GEO México, 2004).

El problema de degradación de los suelos es el resultado principalmente del mal manejo de la escasa cobertura vegetal, así como de actividades de cría de ganado y recolección de recursos no maderables. Siendo el sobrepastoreo es una de las principales causas de degradación de pastizales naturales, lo que da como resultado una caída rápida de la productividad (FAO, 2000).

#### **1.4. Compensaciones económicas para fomentar prácticas sostenibles**

La economía ambiental es una de las ramas de la economía que propone instrumentos económicos, llamados “incentivos económicos”, que tienen como objetivo principal modificar las variables económicas reales con la idea de que el individuo se comporte de la mejor manera posible, disminuyendo los niveles de contaminación producidos y, por consiguiente, reduciendo los problemas de degradación en el medio ambiente (Nebel & Wright, 1999).

La lógica del pago por servicios ambientales (PSA), se basa en una serie de instrumentos económicos para dar incentivos a los usuarios del suelo, para que estos conserven o lo rehabiliten. Su sostenibilidad depende tanto de la continuidad del pago o compensación. En algunos casos, el pago equivale al costo de oportunidad de una actividad productiva o extractiva que pondría en riesgo de uno o varios servicios ambientales. Uno de los fines máximos de este pago es lograr que el proveedor lo utilice para adoptar prácticas de manejo con tendencia a mantener o mejorar la provisión del servicio ambiental de interés, como: utilización de mejores prácticas agrícolas, mantenimiento del bosque, etc. (Rodríguez, 2013).

Para el caso ecuatoriano, muchas de las razones por lo que los bosques están siendo degradados, tienen relación con condiciones y factores económicos. Los impactos graves sobre los ecosistemas boscosos han generado serios problemas en la provisión y calidad de los recursos, en especial en la calidad y cantidad de agua destinada al consumo humano y a las actividades productivas. El pago por servicios ambientales es una iniciativa que en el Ecuador se viene desarrollando desde hace aproximadamente diez años, bajo el liderazgo de los gobiernos locales (Municipios). Es una alternativa que contribuye al manejo y conservación de las áreas de

bosques y páramos, además, articula a las poblaciones urbanas con comunidades y familias campesinas que viven en las partes altas de las cuencas (FAO, 2009).

Ecuador ha aplicado mecanismos económicos, tales como la compensación por servicios ambientales y los acuerdos de conservación con propietarios, individuales o comunitario, de predios ubicados en áreas prioritarias. Los encargados son el Ministerio del Ambiente, a través del plan de manejo del programa Socio Bosque, donde se identificaron las principales estrategias y alternativas productivas para la conservación de los bosques, restauración de los chaparros, recuperación de las áreas degradadas y optimización de los sistemas productivos que realizan las familias. El sistema de compensación representa para las familias un rubro de 0,50 y sesenta dólares por hectárea al año. Los colectivos, entre uno y sesenta dólares en páramo y entre 0,70 y 35 dólares por hectárea al año en bosques. El programa no busca que se eliminen actividades productivas de las familias beneficiarias, pero si ordenar el uso de los recursos naturales (Ambiente, 2015).

### **1.5. Sector agropecuario ecuatoriano**

El sector agropecuario de Ecuador ha experimentado significativos procesos de transformación en sus estructuras productivas, características demográficas y ecológicas. En la que el proceso de globalización impone a cada país la necesidad de la especialización en aquellas producciones que le permitan una inserción estable al comercio mundial (Silva, 1988).

La economía ecuatoriana se caracteriza por auges y crisis los que han afectado al sector agropecuario. Vale destacar el auge cacaotero (1880-1920) que fue la causa de flujos migratorios desde la sierra a la costa acelerando el proceso de urbanización, seguido del auge bananero (1950-1960) la que dio continuidad a una economía agraria. A partir de la década de los sesenta se dieron cambios profundos en la economía de nuestro país, como resultado de la crisis temporal de la producción bananera, la baja de los precios de café y conflictos políticos entre grupos dominantes en las regiones. Y finalmente el auge del petróleo (1972) por su lado permitió algunos cambios en la estructura productiva del país en las relaciones entre el hombre y la naturaleza (Silva, 1988).

A partir de 1992, el proceso de “modernización” del sector agrícola simplificó las instituciones públicas mediante la privatización o liquidación de entidades estatales. Al mismo tiempo, proliferaron las instituciones privadas y no gubernamentales con orientación pública y de “soporte” al sector agropecuario (Bravo, 2009). Había mayor disponibilidad de recursos económicos para

ejecutar proyectos de desarrollo fuera del marco institucional público tradicional, y así atender las demandas de determinados segmentos de productores (OFIAGRO 2005, 21; citada por MAGAP, 2015).

En 1994 se promulgó la nueva Ley de Desarrollo Agrario, la cual derogó la legislación de reforma agraria. Esta ley promocionó el mercado de tierras, liberalizó los precios al productor y consumidor, eliminó las restricciones a la transferencia de las propiedades rústicas, otorgó garantía del Estado a la mediana y gran propiedad, autorizó el fraccionamiento de tierras comunales y su transferencia a terceros vía mercado. En el plano institucional, se eliminó al Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización (IERAC) para reemplazarlo por el Instituto de Desarrollo Agrario (INDA) (Viteri Díaz, 2007).

En el 2008, el país a través de la política pública, empujó un proceso de estímulos, apoyos e incentivos para el incremento de la producción basado en la expansión de la frontera agrícola, aunque los cambios no fueron mínimos y no varió significativamente la estructura del agro. Para el 2011, la economía del sector agropecuario presentó un incremento resultado de una serie de políticas en beneficio de la producción: soberanía alimentaria, sustitución de importaciones, calidad y cambio de la matriz productiva. Con la implementación del Seguro Agrícola y el subsidio a la úrea. Herramientas que se enfocaron en la sostenibilidad de la producción y el incremento en la productividad por hectárea de los agricultores ecuatorianos. Posterior al 2011, año de importantes resultados en función de las políticas implantadas, una vez más el crecimiento sostenido agropecuario se ve limitado por factores exógenos en el 2012. La presencia de un episodio del Fenómeno La Niña en 2011-2012 (Organización Meteorológica Mundial, 2012) propició un crecimiento agroeconómico inferior al 2%, visualizado por cuantiosas pérdidas en cultivos agrícolas y producciones pecuarias (Viteri Díaz, 2007).

Para el período 2013-2014, el PIB Agropecuario alineado con las políticas de transferencia tecnológica, acceso a crédito, semilla mejorada, insumos de calidad, productividad y reducción de intermediación aceleraron su tasa de crecimiento a 4% interanual; ubicando el PIB Agropecuario del 2014 en USD 5.9 mil millones. Estas estrategias impulsaron la productividad agrícola mediante el mejoramiento tecnológico en la producción de los cultivos; acceso a los factores de la producción y a un mercado con precios referenciales para cultivos como arroz, maíz, leche, entre otros. La estructura diversificada de este modelo económico agropecuario creciente fundamentó sus pilares en la producción de banano-café-cacao (20%), acuicultura y pesca (14%), silvicultura (12%), producción pecuaria (10%) y flores 8%. Sectores que sobresalen

por su producción nacional, y dando aporte a la economía del Ecuador (Monteros & Salvador, 2015).

Durante la última década, la contribución del sector agropecuario en la economía nacional ecuatoriana ha representado un 8% del PIB Agropecuario, con un crecimiento interanual del 4%. Resultado de la producción de banano, café, cacao y flores, las actividades asociadas; Acuicultura, Pesca, Silvicultura y Producción Pecuaria (Monteros & Salvador, 2015). Según encuesta de superficie y producción agropecuaria ESPAC (2015) revela que el 57,09% del suelo de uso agropecuario se destina a pastos. Siendo así el ganado el que lidera el sector pecuario con 4,12 millones de cabezas.

### 1.5.1. Políticas del sector agropecuario en Ecuador

Tabla 1. Resumen de las políticas del sector agropecuario en Ecuador.

| Política                                                      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Políticas sectoriales (1964-1980)                             | Fortalecer el sector agropecuario, empezando con la Ley de Reforma Agraria y Colonización en 1964 que ayudo a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redistribución de la tierra</li> <li>• Modernización del agro y la mecanización de propiedades agrícolas.</li> </ul> |
| Políticas de ajuste (2012)                                    | El Ministerio de Agricultura, Ganadería Acuicultura y Pesca (MAGAP) direcciono sus políticas en sector de la demanda.                                                                                                                                                        |
| Estrategia Nacional para la Erradicación de la Pobreza (2014) | Con el cambio de la matriz productiva y la consideración del nuevo ordenamiento jurídico previsto en la Constitución de la Republica, del Plan del Nacional del Buen Vivir.                                                                                                  |

**Fuente:** Elaboración propia en base al documento “La reforma agraria en el Ecuador, una lucha por la justicia. Nueva sociedad” presentada por Maldonado, G. (1979).

### 1.6. Evidencia empírica

Pinzón & Amézquita (1991) partieron su estudio midiendo los cambios de las propiedades del suelo, que son resultado de la compactación por el pisoteo de animales en pasturas del piedemonte de Caquetá (Colombia). Demostrado que los animales en pastoreo modifican



substantialmente las propiedades físicas de los suelos del piedemonte amazónico. Sin embargo, la intensidad de estos cambios depende de la zona y la especie cultivada, y más en áreas de lomerío (altura pequeña en el terreno). Concluyendo que la compactación ocasiona una severa disminución en la porosidad y cambios desfavorables en la relación suelo-agua-aire que afectan el desarrollo de las raíces de las plantas y su productividad.

Oldeman (1994) determina los efectos que genera la deforestación, durante 1978 a 1987 en el sur oeste Nigeriano. El estudio mostró que la deforestación y los cambios en el uso del suelo causan cambios drásticos en las propiedades del suelo, los cuales habían sido altamente favorables antes de la tala. Mientras que los indicadores de la compactación como la densidad y la resistencia se incrementaron significativamente y con ello la infiltración se vio reducida debido al pisoteo del ganado (3 cabezas por hectárea).

López (2001) analiza el problema de la erosión de los suelos destinados a la ganadería el cual representa uno de los procesos de degradación más extendido en el estado de Sonora. Parte analizando las manifestaciones y magnitud de los procesos de degradación de las tierras, seguido de un estudio de las actividades productivas que lo originan y repercusiones que tiene sobre el ambiente. Con la finalidad de resaltar el riesgo que implica para el futuro uso productivo de las tierras y la persistencia de prácticas inadecuadas de explotación que provocan degradación. Basando sus estimaciones en la clasificación de la FAO para poder determinar la magnitud de la erosión. Llevando a concluir que el sobrepastoreo y los desmontes son la causa principal de la desaparición de la cubierta vegetal y de la erosión de los suelos ganaderos.

Pérez (2008) parte de un análisis realizado por Ernest Feder, en el que muestra el proceso devastador de la expansión de la ganadería en las selvas húmedas y subhúmedas de Kenia, Filipinas y Brasil. Con el fin mostrar la contribución de la ganadería al cambio climático, contaminación del aire, degradación de la tierra, agua y la reducción de la biodiversidad. Concluyendo que los retos que significa las opciones de políticas para mitigar los impactos de la ganadería en el ambiente, pero a su vez enfatizando que es elemental la aplicación de una política que favorezca prácticas ambientales más benignas.

Acharya & Kafle (2009) su estudio se enfoca principalmente en las causas y consecuencias de la degradación de la tierra en Nepal. Partiendo de que la degradación de la tierra puede ocurrir a través de diferentes procesos tanto físicos, químicos como biológicos inducidos directa o indirectamente por las actividades humanas como la deforestación, el cultivo cambiante, el pastoreo excesivo, la agricultura en pendiente pronunciada, el uso excesivo de fertilizantes

químicos y recursos forestales. Concluyendo que estos factores crean muchos problemas sociales como la pobreza, la mala salud y la nutrición; y la dinámica demográfica al disminuir la productividad agrícola.

Ochoa y Valarezo (2014) muestran datos sobre caracterización y rentabilidad de los sistemas de producción ganaderos presentes en el Cantón Yantzaza. Aplicando entrevistas semi-estructuradas para recopilar información biofísica y socio-económica acerca de las fincas ganaderas de 49 productores de un total de 300, con el objetivo de conocer los tipos de sistemas ganaderos existentes. Su metodología comprende un análisis de conglomerados, empleando como medida de distancia Gower y como técnica de agrupación el Método Ward, tomándose como variables de clasificación a la producción de leche (litros/ finca), uso de bancos de especies arbustivas forrajeras (ha), uso de pasturas mejoradas más árboles Dispersos (ha), y uso de cercas vivas con especies forrajeras arbustivas (ha). El análisis de conglomerados separó dos grupos de productores, el Sistema Silvopastoril y el Sistema Tradicional. Concluyendo que los productores con sistemas silvopastoriles presentan un Beneficio/Costo superior a la de los ganaderos con sistemas de producción tradicional. Además, que las fincas con prácticas silvopastoriles conservan más el bosque; a la vez, aprovechan de forma más eficiente los recursos de la finca, lo que les permite tener mayor producción de leche en comparación con la baja producción en este producto con prácticas tradicionales.

## **CAPÍTULO II.**

### **ANÁLISIS EXPLORATORIO SITUACIONAL DE CHANGAIMINA**

## **2.1. Datos Generales del Cantón Gonzanamá**

Hasta el 27 de septiembre de 1943 el cantón Gonzanamá era una parroquia rural del cantón Loja, fecha en la cual el gobierno del Dr. Carlos Arroyo del Río, expidió el decreto legislativo N° 928 de Cantonización. Antes de la llegada de los incas y españoles, estuvo habitado por grupos indígenas tales como los Anamaes cuyos antecesores fueron brasileños. En la actualidad la mayoría de la población es mestiza, aunque en ciertos sectores rurales se han mantenido parte de la etnia blanca debido a raíces españolas, su gran mayoría están vinculados con la actividad agrícola y ganadera (GAD, 2015).

Está ubicado al sureste de la provincia, aproximadamente a 79 Km de la ciudad de Loja, por la vía Panamericana Sur, según la Carta Topográfica se encuentra situado a 4° 11' / 4° 21' de latitud sur y a 79° 30' / 79° 0'5 de longitud occidental; sus límites son:

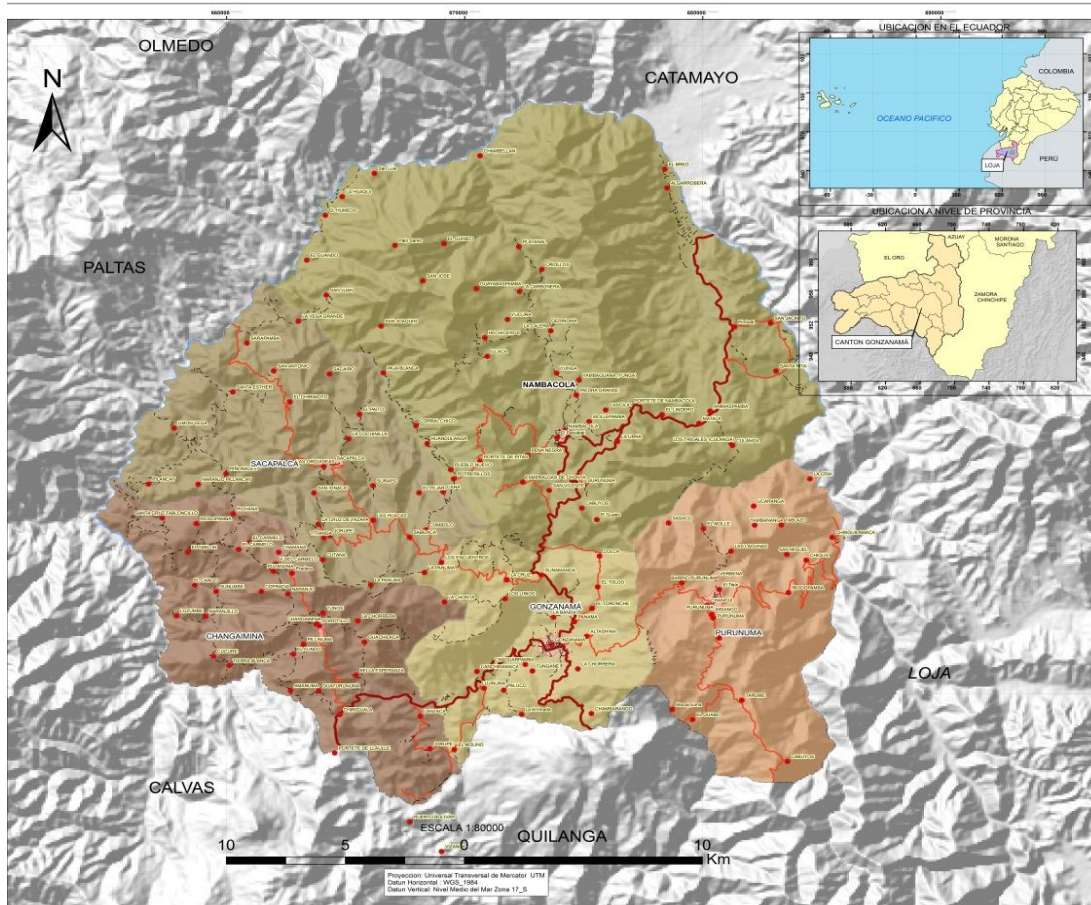
**Norte:** Catamayo

**Sur:** Quilanga y Calvas

**Este:** Catamayo y Loja

**Oeste:** Paltas y Calvas

Ocupa una superficie de 698.47 km<sup>2</sup> (INEC, 2010). Con una extensión de 68193,53 ha. lo que representa el 6,46% de la superficie provincial. Su clima se caracteriza por dos períodos, uno lluvioso, de enero a mayo y el segundo, seco de junio a diciembre. En cuanto al régimen pluviométrico, el sitio puede ser considerado como húmedo, con precipitaciones anuales entre los 800 a 1200 mm (Maldonado 2002) “(como se cita en GAD, 2015)”, los meses más lluviosos son al inicio del año (enero – abril) y la segunda mitad del año es de un régimen más seco, aunque las partes altas de la vía presentan niebla indistintamente a lo largo del año. La zona soporta fuertes vientos entre los meses de junio a octubre, y heladas en los meses de diciembre a enero. Goza de un clima templado, y una temperatura que fluctúa entre los 16 y 20°C (INAMHI, 2011).



Mapa 1. División Política del Cantón Gonzanamá

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Gonzanamá 2014-2019.

Elaboración: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Gonzanamá 2014-2019.

Como se muestra en el mapa 1, el Cantón está dividido políticamente en 5 parroquias, 1 urbana y 4 rurales, detalladas a continuación:

1. Parroquia Gonzanamá: Creada el 30 de septiembre de 1943, ubicada en el sector urbano del cantón. Compuesto por 26 barrios, con una superficie de 72.59 km<sup>2</sup>. La población actual de la parroquia según el último censo INEC (2010) es de 2.521 habitantes de los cuales 1.316 son mujeres y 1.205 hombres. Se especializa medianamente en casi todas las ramas de actividad excepto en la de agricultura, ganadería, caza y pesca, es decir, se dedican al servicio y el comercio (GAD, 2016).
2. Parroquia de Changaimina: Creada el 26 de Marzo de 1897, ubicada en el sector rural, se encuentra al suroeste del Cantón Gonzanamá, al pie de la Cordillera de Purunuma, está conformada por 25 barrios, su superficie es de 120.41 km<sup>2</sup>. Según el último censo INEC (2010) cuenta con 1.361 mujeres y 1.390 hombres dando una población total de 2.751 habitantes. Sus

principales actividades económicas debido a la gran variedad climática están enfocadas al cultivo de café, maní, maíz, fréjol, zarandaja, grandes extensiones de árboles frutales; y la producción de ganado (vacuno, caballar, caprino y porcino) (GAD, 2016).

3. Parroquia de Nambacola: Creada el 6 de Marzo de 1897, su nombre significa “pueblo asentado en la cola de los montes”, es una parroquia rural, que se encuentra ubicada al Noreste del cantón Gonzanamá, está conformada por 22 barrios, su superficie es de 297.53 km<sup>2</sup>. Según el último censo INEC (2010) la población total es de 4.520 habitantes entre ellos 2.229 son mujeres y 2.291 hombres. Sus principales actividades económicas están enfocadas a la agricultura y ganadería considerada una despensa para Gonzanamá. La agricultura es muy variada debido a las ventajas del clima y la productividad del suelo especialmente en los barrios de Potrerillo, Corralchico y Gerinoma en la que se cultivan: chirimoya, naranja, limón, mandarina, aguacate, ciruela, zapote, mango, guaba, maracuyá, guayaba, tomate y dependiendo la temporada invernal: café, fréjol, banano, maní, yuca, camote, zarandaja, lenteja, maíz, trigo, cebada, habas, sambos, sandias y caña de azúcar. Por otro lado, en los lugares bajos de la parroquia la ganadería ha disminuido drásticamente por falta de fuentes hídricas lo que ha generado la fácil erosión a causa de la deforestación irracional producida por el hombre (GAD, 2016).

4. Parroquia Purunuma: Creada el 17 de septiembre de 1911, su nombre significa “aguas cristalinas y puras del Columbo”, parroquia rural, situada al Noreste del cantón Gonzanamá, conformada por 8 barrios, cuenta con una superficie de 96.95 km<sup>2</sup>. Según el último censo INEC (2010) su población total es de 756 habitantes compuesta por 352 mujeres y 404 hombres. Sus principales actividades económicas están enfocadas en la agricultura con el cultivo de trigo, cebada, lenteja, arveja, habas, sambos, zapallos, ajo, cebolla, papa, frejol y zarandaja; y se destaca principalmente por la gran producción de ganado bovino, porcino, ovino y equino (GAD, 2016).

5. Parroquia Sacapalca: Creada el 8 de diciembre de 1974, su nombre proviene posiblemente del nombre de un árbol llamado Saca, parroquia rural, ubicada al Noreste del cantón Gonzanamá, conformada por 14 barrios, su superficie es de 110.99 km<sup>2</sup>. La población actual de la parroquia según el último censo INEC (2010) es de 2.696 habitantes conformada por 1.347 mujeres y 1.379 hombres. Sus principales actividades económicas están enfocadas a la producción cafetera, en temporada invernal el cultivo de maní, maíz, fréjol, zarandaja, yuca y caña de azúcar y árboles frutales poco comercializados por problemas viales. La parroquia cuenta con grandes extensiones

de pastizales lo que ha generado alta producción de aves de corral, ganado caprino, caballar y vacuno (GAD, 2016).

### 2.1.1. Población

Según el último censo del INEC (2010), el cantón Gonzanamá tiene una población total de 12.716 habitantes. El área urbana cuenta con 1.412 habitantes y 11.304 en el área rural.

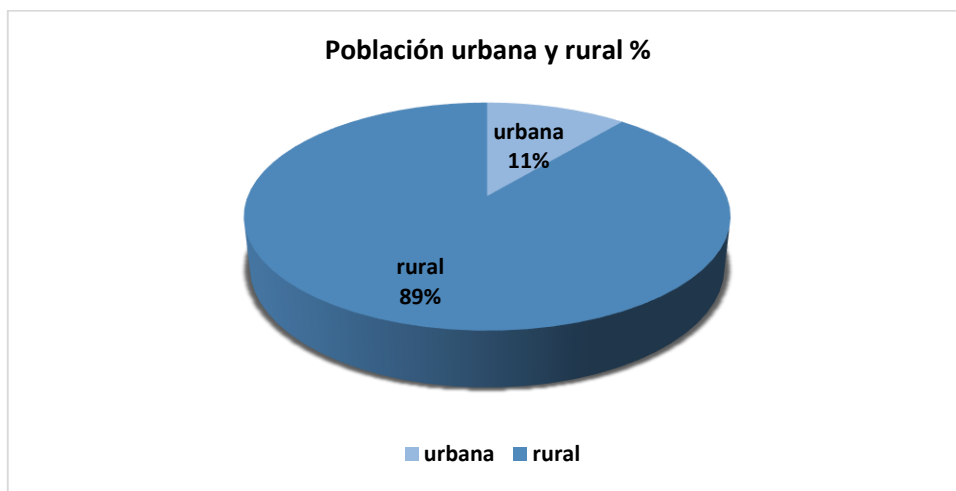


Gráfico 1. Población urbana y rural  
Fuente: INEC, (2010).  
Elaboración: Propia.

La población en su mayoría se asienta en el área rural con 89%, mientras que en el área urbana solo cuenta con 11% de población.

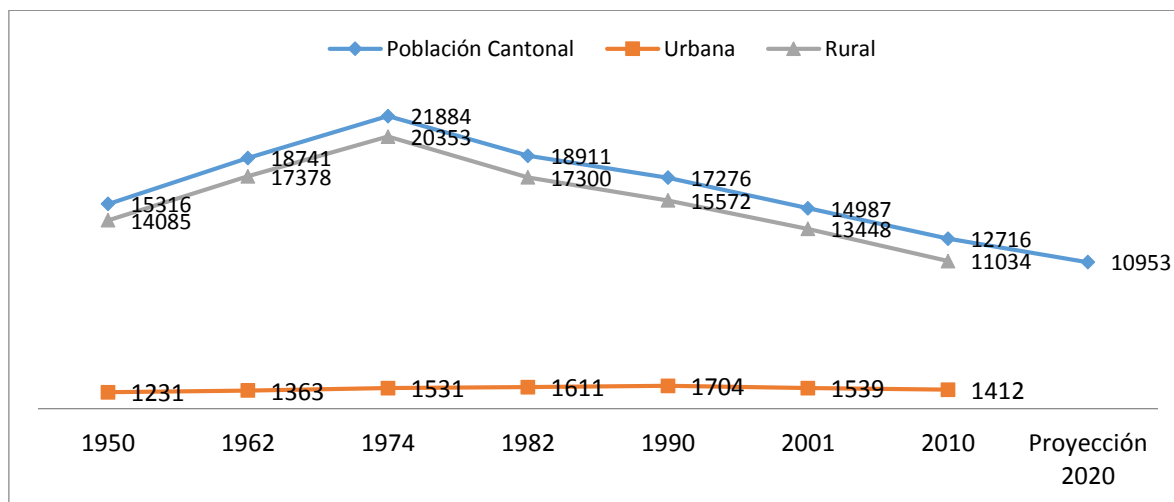


Gráfico 2. Evolución de la población Cantonal de Gonzanamá 1950-2020  
Fuente: CEDIG, Demografía en el Ecuador (1985); INEC, Censos de Población Y Vivienda (1990, 2001, 2010).  
Elaboración: Equipo consultor PDOT 2015.

La población del Cantón hasta la década de 1970 tuvo un crecimiento poblacional positivo; en el mismo periodo fue el sector rural quien creció más rápido que el sector urbano. El gráfico 2 muestra que los cambios positivos como negativos de la población cantonal están estrechamente relacionados con el sector rural, debido a que tienen un mismo comportamiento, mientras que el sector urbano no ha presentado mayores cambios.

El decrecimiento poblacional desde 1990 se debe a la disminución natural de natalidad, es así que el número de personas por hogar en 1990 era de 4,7 mientras que en 2010 disminuyó a 3.5. Finalmente, la tasa de emigración es de 17 por cada mil residentes en 2010 y según datos del INEC (2010) el 85,43% migra en busca de trabajo.

### 2.1.2. Nivel de instrucción

En cuanto al nivel de instrucción, la mayoría de su población cuenta con primaria, secundaria y educación básica, cuyos porcentajes suman el 75 % de los casos.

Tabla 2. Nivel de instrucción de la población del Cantón Gonzanamá

| <b>NIVEL DE INSTRUCCIÓN</b>    | <b>CASOS</b>  | <b>%</b>   |
|--------------------------------|---------------|------------|
| Ninguno                        | 751           | 6          |
| Centro de Alfabetización/(EBA) | 263           | 2          |
| Preescolar                     | 106           | 1          |
| Primario                       | 5395          | 46         |
| Secundario                     | 1508          | 13         |
| Educación Básica               | 1875          | 16         |
| Bachillerato - Educación Media | 613           | 5          |
| Ciclo Post-bachillerato        | 96            | 1          |
| Superior                       | 688           | 6          |
| Postgrado                      | 37            | 0          |
| Se ignora                      | 272           | 2          |
| <b>Total</b>                   | <b>11 604</b> | <b>100</b> |

Fuente: INEC, 2010.

Elaboración: Equipo consultor PDOT 2015.

### 2.1.3. Población económicamente activa (PEA)

El Cantón cuenta con una Tasa bruta de participación del 35.70% lo que significa que de la población total solamente el 35,70% pertenece a la PEA. En lo que refiere a la población que está en edad de trabajar solamente 44,3% pertenece a la PEA y el resto se lo excluye porque se



dedican solo a los quehaceres domésticos, solo a estudiar, los que son solo pensionistas y a los impedidos de trabajar por invalidez permanente, jubilación, etc. (GAD, 2015).

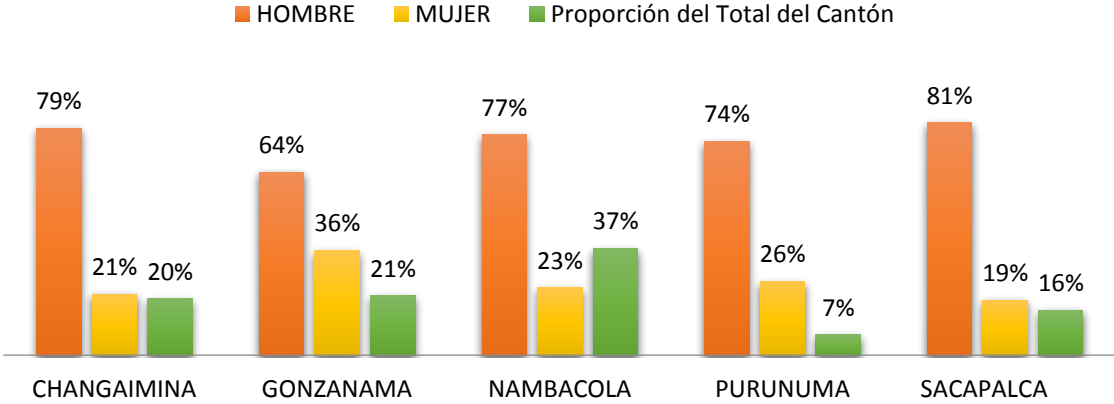


Gráfico 3. Proporción de la PEA por Parroquias y sexo del Cantón Gonzanamá.  
 Fuente: INEC, 2010.  
 Elaboración: Equipo consultor PDOT 2015.

La composición de la PEA de hombres respecto a las mujeres tiene una estructura parecida en todas las parroquias, la misma que está compuesta mayoritariamente por los hombres. La Parroquia de Nambacola posee la tasa más alta con 37% seguido con Gonzanamá, Changaimina, Sacapalca y finalmente Purunuma con un 7% de la proporción de todo el Cantón.

**2.1.4. Principales actividades económicas**

El sistema de producción en el cantón Gonzanamá, es eminentemente del sector primario basado en la variedad de climas y fertilidad del suelo. Las principales actividades económicas de la zona tienen que ver con la agricultura, ganadería y comercio, por tal razón gran porcentaje de la población (hombres y mujeres) convierten estas actividades en fuentes de ingreso para sus hogares.

Tabla 3. Rama de Actividades de la Población Ocupada por sexo del Cantón Gonzanamá

| <b>ACTIVIDADES</b>                           | <b>HOMBRE</b> | <b>MUJER</b> | <b>Participación del total de Actividades</b> |
|----------------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------------------------|
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | 88,8%         | 11,2%        | <b>62,3%</b>                                  |
| Comercio al por mayor y menor                | 49,2%         | 50,8%        | <b>4,1%</b>                                   |
| Enseñanza                                    | 36,9%         | 63,1%        | <b>5,5%</b>                                   |

Fuente: INEC, 2010.

Elaboración: Propia.

Según lo descrito anteriormente, en la tabla 3 demuestra que la Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca sobresalen respecto de las demás actividades con un porcentaje de 62,3%, seguido de la enseñanza con un 5,5% y el Comercio al por mayor y menor representa un 4,1%, que son las actividades más representativas dentro del cantón.

#### **2.1.5. Producción agrícola**

La producción agrícola representa el 75% de las actividades productivas del cantón esto debido a su tierra fértil que permite variedad de cultivos como: maíz amarillo y café en las partes cálidas, y en las zonas de mayor altura como: Combolo, Itashina, el Toldo, la Chonta, Trigales, Las Lagunas, Purunuma, Guayabaspamba, Sasaco y La Chorrera preferentemente se da la arveja, fréjol, cebada, papa, linaza y ajo. También existen cultivos de hortalizas (tomate, col, lechuga, entre otros), frutas (naranja, chirimoya, limón, babaco, entre otras) y hierbas aromáticas (GAD, 2015).

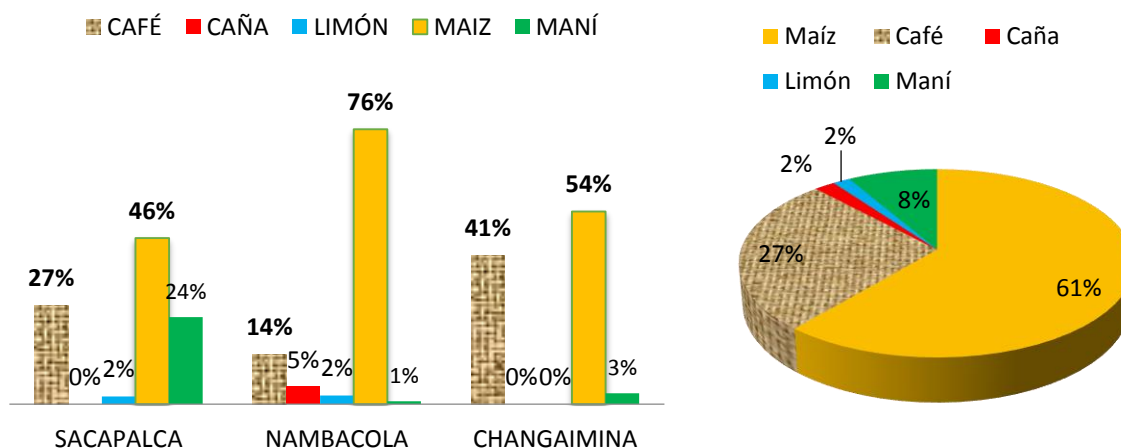


Gráfico 4. Principales cultivos en las Parroquias del Cantón Gonzanamá.  
 Fuente: MAGAP, 2014.  
 Elaboración: Equipo consultor PDOT, 2015.

En las tres principales parroquias rurales del Cantón se cultiva principalmente el maíz, aunque Nambacola tenga mayor porcentaje de producción las parroquias como Sacapalca y Changaimina muestran mayor diversificación en sus cultivos.

#### 2.1.6. Producción Ganadera

El sector ganadero se ha convertido en la segunda fuente de ingreso más importante para Gonzanamá, representando el 20% de las actividades productivas del cantón. Entre las más representativas tenemos: la producción de ganado vacuno que está compuesta por la crianza de animales y el aprovechamiento de sus derivados tales como: leche, carne, yogurt y queso; el ganado porcino (solamente carne), crianza de aves de corral (carne y huevos) que representan un ingreso económico para sus habitantes; y finalmente el ganado asnal y caballo que es utilizado principalmente en el sector rural para el transporte tanto de personas como productos de agrícolas. La alimentación del ganado vacuno y de acémilas son los pastos naturales, y en tiempo de verano se los complementa con guineo y melaza. Las aves y cerdos son criados de manera tradicional (residuos de cocina), maíz y balanceados (GAD, 2015).

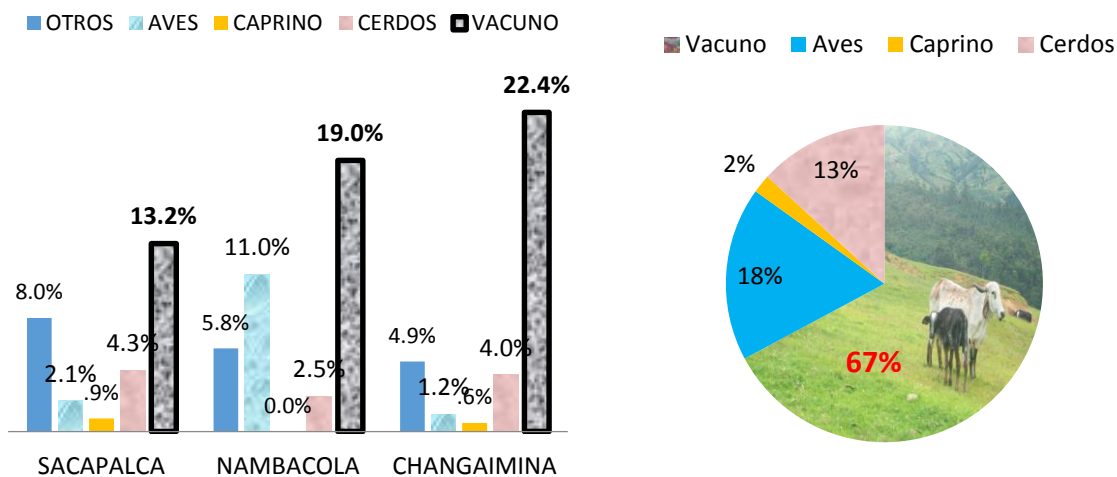


Gráfico 5. Principales animales para la producción en las Parroquias del Cantón Gonzanamá.  
 Fuente: MAGAP, 2014.  
 Elaboración: Equipo consultor PDOT, 2015.

Los principales animales que tienen en las fincas, ranchos o haciendas son el ganado vacuno sean estos para leche y/o carne. En las tres principales parroquias rurales del cantón, del total de ganado vacuno aproximadamente el 50% es criollo, el 7,1% raza Holstein, 7% el originario encerado de Gonzanamá, y el 6,1% es mestizo, el resto se distribuye normalmente otras razas como Brahmán, Brown Swiss, Hereford; en otro ámbito existe un alto porcentaje de crianza de aves de corral y cerdos; en la categoría de “otros” se incluye la crianza de distintos animales pero en pocas cantidades. Aunque en la gráfica no se incluye a Purunuma, es importante mencionar que están dedicado a la producción de cuyes “cunicultura” (GAD, 2015).

### 2.1.7. Producción Artesanal

La producción artesanal de tejidos es característica en el cantón. Se lo realiza en el área urbana y en el área rural. Aproximadamente unas cuarenta familias dependen de esta labor. Principalmente las mujeres se dedican a esta labor, lo hacen en telares rudimentarios llamados kaulla, en los que elaboran alforjas, vestidos, bolsos, cubrecamas, apliques de pared, entre otros. En la cabecera cantonal existe una asociación de Artesanas, la integran 35 personas. Debido al efecto negativo de la emigración y otros factores como el desempleo, falta de oportunidad para los jóvenes; ha disminuido un 50% la tradición. Desde 1998 ha disminuido considerablemente la producción (GAD, 2015).

### 2.1.8. Comercio

El área urbana de Gonzanamá cuenta con los negocios más grandes, en ella se encuentra un Banco Estatal (Banco Nacional de Fomento), Caja de Ahorro y Crédito Gonzanamá, empresa Estatal de Telecomunicaciones, tiendas de abarrotes, un supermercado, el mercado Municipal, almacenes de: productos agropecuarios, ropa y electrodomésticos, farmacias, ferreterías, restaurantes. En los sectores rurales existen pequeños negocios como tiendas y bodegas. En el mercado Municipal se comercializan productos agrícolas, pecuarios y artesanales propios del cantón y de otros cantones cercanos así como de otras provincias. En el caso del ganado se lo comercializa a través de intermediarios a los mercados de Loja, Cariamanga y Catacocha. Los animales menores van a Loja, Catamayo y Cariamanga. La producción agrícola en su mayor parte es para auto consumo de la población y un pequeño porcentaje va a los mercados de Cariamanga, Catacocha, Cariamanga, Malacatos y Vilcabamba. Los productos lácteos se comercializan a industrias de Catamayo y Loja. Se comercializa en la ciudad de Loja, Quito y Latacunga, además, exportan a Estados Unidos, mediante las ayudas de un delegado de la paz; y a España por conexión directa con familiares (GAD, 2015).

### 2.2. Tipos de suelos en el Cantón Gonzanamá

Los suelos predominantes que caracterizan a Gonzanamá son los alfisoles, inceptisoles (con predominio en la parroquia Gonzanamá), los entisoles (de perfil poco profundo y con presencia de rocas o piedras grandes que a veces afloran), los vertisoles (arcillosos) y los mollisoles en menor proporción.

Tabla 4. Tipo de suelos del Cantón Gonzanamá.

| TIPOLOGÍA          | ÁREA (ha) | %     | Descripción                                                                                                                                 |
|--------------------|-----------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alfisol            | 3018,77   | 4,43  | Se localiza en la parte media y baja del Cantón en el sector de Las Huacas, Hacienda La Chorrera, Changaimina.                              |
| Alfisol+Inceptisol | 4654,03   | 6,83  | La mezcla de estos dos tipos de suelos se presenta principalmente en la cabecera cantonal Gonzanamá y la parte alta del sector de Purunuma. |
| Entisol            | 27962,29  | 41,01 | Abarca la mayor parte del territorio del Cantón al este, oeste y norte del mismo en la parte baja de Purunuma, Nambacola y Sacapalca.       |

|                    |                 |            |                                                                                                                                                        |
|--------------------|-----------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inceptisol         | 19936,92        | 29,24      | Se lo encuentra principalmente en los alrededores de la cabecera cantonal, en las partes altas de Changaimina y las partes altas y medias de Purunuma. |
| Inceptisol+Entisol | 4811,77         | 7,06       | Se lo encuentra en la zona oeste de Nambacola en barrios como San José y Portete.                                                                      |
| Vertisol           | 7797,94         | 11,44      | También se lo encuentra en su totalidad dentro de Nambacola en barrios como Gerinoma Alto, Mollepamba, Los Trigales, Santa Rita.                       |
| <b>TOTAL</b>       | <b>68181,72</b> | <b>100</b> |                                                                                                                                                        |

Fuente: SENPLADES, IGM, IEE, 2012.

Elaboración: Equipo consultor PDOT, 2015

Los suelos más comunes son 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, los demás se los encuentra en bajos porcentajes: Vertisol ocupa el 11,44% del territorio cantonal, Inceptisol+Entisol corresponde al 7,06% de superficie, Alfisol+Inceptisol ocupa el 6,83% y Alfisol corresponde al 4,43% del territorio.

En la siguiente tabla, se aprecia las once categorías de uso del suelo para el cantón Gonzanamá:

Tabla 5. Categorías de uso del suelo del Cantón Gonzanamá.

| <b>USO</b>                   | <b>ÁREA (HA)</b> | <b>PORCENTAJE (%)</b> |
|------------------------------|------------------|-----------------------|
| Agua                         | 152,65           | 0,22                  |
| Agrícola                     | 3891,97          | 5,71                  |
| Tierras improductivas        | 412,6            | 0,6                   |
| Antrópico                    | 305,37           | 0,45                  |
| Agropecuario mixto           | 13499,27         | 19,8                  |
| Pecuario                     | 16359,72         | 23,99                 |
| Nubes                        | 640,17           | 0,94                  |
| Conservación y<br>protección | 31880,55         | 46,75                 |
| Forestal                     | 796,07           | 1,18                  |
| Tierras en descanso          | 162,55           | 0,24                  |
| Agropecuario forestal        | 80,8             | 0,12                  |
| <b>TOTAL</b>                 | <b>68181,72</b>  | <b>100</b>            |

Fuente: Cartografía Base, IEE, SENPLADES, 2012.

Elaborado: Equipo consultor PDOT 2015.

La más representativa y que constituye todas las unidades de cobertura vegetal natural es la de conservación y protección con 46,75%, luego está el uso pecuario con 23,99% y el agropecuario mixto con 19,80%. Las tierras improductivas, las superficies de uso antrópico y de agua representan una mínima parte del territorio del Cantón siendo esta del 1,28%.

La tabla 6 Muestra cuales son las causas del cambio del uso del suelo y que porcentaje representa.

Tabla 6. Cambio de uso de suelo en el Cantón Gonzanamá, periodo 2000 -2008.

| <b>Cambio de uso de suelo</b>      | <b>ha</b>       | <b>%</b>     |
|------------------------------------|-----------------|--------------|
| Deforestación                      | 1443,40         | 2,12         |
| Desarrollo a infraestructura civil | 28,80           | 0,04         |
| Desarrollo agropecuario            | 17312,83        | 25,39        |
| Movimiento de cauces de ríos       | 33,73           | 0,05         |
| Regeneración natural               | 836,42          | 1,23         |
| Sin cambio                         | 48526,53        | 71,17        |
| <b>TOTAL</b>                       | <b>68181,72</b> | <b>100,0</b> |

Fuente: Línea base de deforestación histórica del Ecuador Continental.

Elaborado: Equipo consultor PDOT 2015.

La deforestación para el Cantón es del 2,12%, provocado por ampliación de la frontera agrícola. La principal zona de cambio es el desarrollo agropecuario con el 25,39%, producto de la transformación de áreas naturales para agricultura especialmente en el sector rural. La regeneración natural representa 1,23%, tiene que ver con las áreas intervenidas en proceso de recuperación. El movimiento de cauces se da fundamentalmente en el río Catamayo debido a actividades de explotación de materiales pétreos que desestabilizan las orillas y facilitan el desgaste, este cambio se presenta en el 0,05% del territorio. El desarrollo de la infraestructura civil son todas las áreas de pastizales, cultivos y zonas con vegetación natural que han sido ocupadas por algún tipo de infraestructura, es el cambio menos significativo, representa el 0,04% lo que indica que las actividades antrópicas se han desarrollado básicamente dentro de los límites de las áreas consolidadas (GAD, 2015).

### **2.3. Caso de estudio Changaimina**

La parroquia Changaimina está ubicada al sur oeste del cantón Gonzanamá a 2.435 msnm, en una de las ramificaciones de la Cordillera de Santa Rosa y las estribaciones de la Cordillera del Panuma a 04° 10' y 04° 16' de Latitud Sur y, 79° 29' y 79° 35 de longitud oeste, con una extensión territorial de 103,83 Km<sup>2</sup> que representa el 15,27 % del cantón Gonzanamá (GAD Changaimina, 2017).

Límites: al norte limita con la parroquia de Sacapalca y el cantón Paltas; al sur con el cantón Calvas; al este con los cantones Gonzanamá y Quilanga y; al oeste con el cantón Calvas (GAD Changaimina, 2017).

Su temperatura promedio desciende desde 18° a 12°C, goza de un excelente clima, entre 15°C y 20°C, con una precipitación media anual de 1.098,80 mm y una humedad relativa del 85 % según la época del año. Esta parroquia debido a su relieve alta cuenta con afluentes naturales originados por las lluvias (GAD Changaimina, 2017).

Su demografía según INEC (2010) posee 2.751 habitantes, 1.390 son hombres y 1.361 son mujeres en una superficie de 120,41 Km<sup>2</sup>, es decir, 22,8 hab/Km<sup>2</sup> de densidad poblacional. En los últimos años la población ha disminuido aproximadamente en un 26% producto de la migración.

División política: está conformada un asentamiento suburbano, mismo que es la cabecera parroquial, y por los siguientes asentamientos rurales: Amanuma, Chiriguala, Llaulle, Bella Esperanza, El Carmelo, Riodopamba, Santa Cruz, El Tablón, Zunumbe, Naranjillo, Lozumbe,



Pillinuma, Cofradia, Porotillo, El Fundo, El Naranjo, Puzanuma, “Y” del Carmelo, Cucure, Tierra Blanca, La Quesera, Puerto Bolívar, Chile, Chile Bajo, Vizancio, Lanzaca, Guanchilaca, Chamana, Jorupe, Guayurunuma, Los Tunos. Se identifican dos caseríos: la Pradera, (caserío), Cutana (caserío) (GAD Changaimina, 2017).

### **2.3.1. Cobertura vegetal y tipos de suelos**

La cobertura vegetal de los suelos está distribuida en: 3.276,04 ha de pasto cultivado que representa el 31,7% del territorio que cubre las actividades pecuarias; el matorral húmedo, montano matorral, húmedo montano con 2.367,77 ha que corresponde al 22,90%; matorral montano xérico andino 1.630,95 ha con 15,77%; maíz 757,36 ha 7,32% en el sector cálido (GAD Changaimina, 2015). Es importante mencionar que la cobertura vegetal de los suelos ha ido disminuyendo paulatinamente con el pasar de los años, resultado de la expansión en la frontera agrícola y ganadera, haciendo del suelo un elemento susceptible a las condiciones climáticas que se presentan. Una de las principales actividades que mayor impacto ha producido en el suelo es la ganadera, resultado de la sobrecarga animal y el pastoreo extensivo (GAD Changaimina, 2014).

Dentro de los tipos de suelo el que presenta en mayor proporción es el de clase VII<sup>1</sup>, es decir, para conservación, protección y con aptitud forestal adecuados, sin embargo, ha sido sobreutilizado por el sector agrícola ocupando 5.455,20 ha, que representa 52,76% del área total. Esta superficie se presenta en la parte media de Chiriguala, Puzanuma, El Tablón, Naranjillo, en los alrededores de Pillinuma y la parte alta de la cabecera cantonal. Al ser suelos superficiales que no sobrepasan los 15 cm, convirtiéndolos en fuentes de nutrientes muy deficientes, la rocosidad y grava disminuyen la capacidad de campo. El segundo tipo de suelo es la clase IV<sup>2</sup> con una superficie de 2.254,14 ha, que representa 21,80% del área total. Cuya aptitud es agropecuaria y forestal el mismo que posee severas limitaciones. El tipo de suelo en importancia es de clase VI<sup>3</sup> que abarca 1.053,08 ha correspondiente a 10,18%, seguido de clase III<sup>4</sup> que se

---

<sup>1</sup> Suelos en pendientes de medias a fuertes (menores al 70%), son poco profundos a profundos, y tienen una pedregosidad menor al 50%. Estas tierras tienen limitaciones muy fuertes para el laboreo debido a la pedregosidad y la pendiente.

<sup>2</sup> Son suelos que se encuentran en pendientes de medias a planas, es decir menores al 25%, poco profundo, y tienen poca pedregosidad y permiten un laboreo “ocasional”.

<sup>3</sup> Son suelos con las mismas características de los de clase IV.

<sup>4</sup> Suelos en pendientes menores a 12%, suaves, muy suaves y planas, son poco profundos, tienen poca pedregosidad que no limitan o imposibilitan las labores de maquinaria, pueden presentar drenaje excesivo, bueno y moderado.

presenta en 971,06 ha correspondientes a 9,39% y el de clase VIII<sup>5</sup> en un 5,44% del territorio parroquial (GAD. Changaimina, 2015).

### 2.3.2. Actividades económicas

Su actividad económica es eminentemente del sector primario resultado de la variedad climática y la extensión del sector rural como se muestra en el gráfico 6. La producción está basada en cultivos de maíz y café entre los más importantes, y sobre todo la producción ganadera que es la más significativa a nivel de parroquias con 22.4% respecto de Nambacola y Sacapalca. El sector ganadero se destaca por diversas razas como de la raza lechera Holstein, Jersey y Friesian; y de carne: Cebú, Brown Swiss y criolla (GAD. Changaimina, 2015).

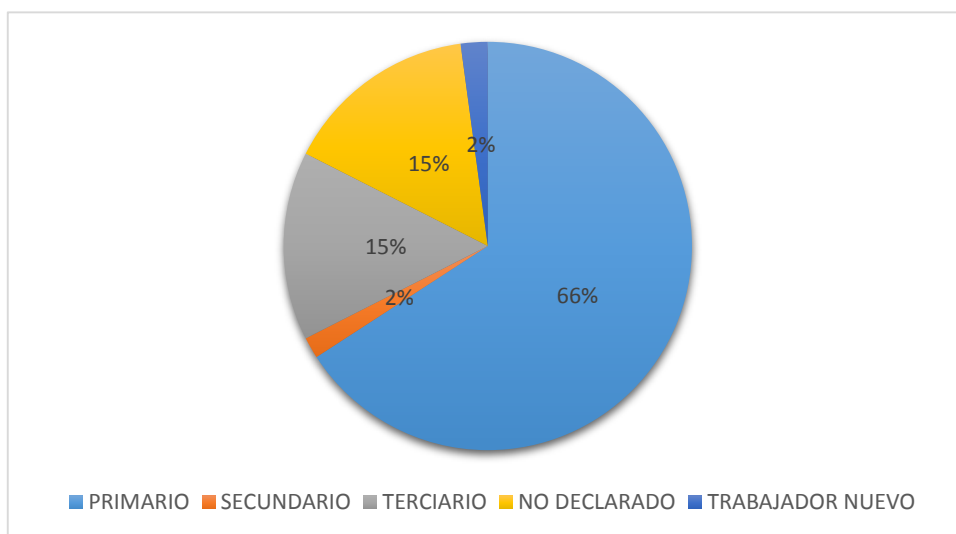


Gráfico 6. Distribución de la PEA agrupadas por sectores económicos.

Fuente: INEC, Censo 2010.

Elaboración: Propia.

Al ser agricultura, ganadería y colonización, las principales actividades en la parroquia ha generado un elevado índice de intervención a nivel de suelos, esto debido a la expansión de la frontera agrícola, cambio de uso del suelo y creación de asentamientos humanos aislados; generando deforestación masiva, perdida y disminución de fuentes hídricas; perdida y degradación de la calidad del suelo; erosión; contaminación del agua, suelo y aire;

<sup>5</sup> Aquellos suelos en pendiente que varían desde plana (0-2%) a escarpada (mayor a 100%). Pueden ser suelos muy pedregosos o no pedregosos, y son áreas que deben mantenerse con vegetación arbustiva y/o arbórea con fines de protección para evitar la erosión.

implementación de nuevas tecnologías o métodos agropecuarios, incompatibles con el ambiente natural (GAD Changaimina, 2015).

**CAPÍTULO III**  
**METODOLOGÍA**

### 3.1. Descripción metodológica

#### 3.1.1. Obtención de información

Previo a la aplicación de campo se realizó una investigación bibliográfica para conocer las características generales del cantón y a su vez de la parroquia Changaimina que es el caso de estudio.

El Cantón Gonzanamá está dividida en cinco parroquias caracterizadas por dedicarse altamente al sector agropecuario, especialmente las parroquias rurales de: Changaimina, Nambacola y Sacapalca que muestran altos porcentajes de producción ganadera y agrícola. Según los datos presentados por el MAGAP (2014) Changaimina es la parroquia con mayor porcentaje de producción ganadera con 22.4%, seguido de Nambacola con 19% y finalmente Sacapalca con 13.2%. Se ha considerado como caso la parroquia Changaimina con un total de 90 fincas dedicadas especialmente a la producción de ganado vacuno (MAGAP, 2017).

#### 3.1.2. Cálculo de la muestra

Para el cálculo de la muestra se tomó el número de fincas como el universo poblacional utilizando la fórmula para poblaciones finitas de Martínez (2005).

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 N \cdot p \cdot q}{E^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

De donde:

n= Número de encuestas (tamaño de muestra)

N= Número de fincas de la parroquia.

$\sigma$ = Desviación típica 1.96 según tablas

Q= 0,5

P= 0,5

E= Error al 5%

$$n = \frac{(1.96)^2 90 \times 0.5 \times 0.5}{(0.05)^2 (90 - 1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 74$$

Se consideró un nivel de confianza del 95%  $\sigma$  (1.96%) y un error (E) 5%. El resultado obtenido es de 74 encuestas aplicarse en los diferentes barrios de la parroquia Changaimina.

### 3.1.3. Aplicación de la encuesta

Para el levantamiento de la información se utilizó el formulario de encuesta que se muestra en el anexo N°. 1, y la realización de la misma se la llevo a cabo en el mes de mayo de 2017, se aplicó a los propietarios de las fincas ganaderas, realizadas íntegramente por la autora del este estudio, visitando los sectores donde se concentra la mayor producción ganadera, además que se facilitó la aplicación debido a que gran parte de los propietarios de las fincas se concentran en la cabecera parroquial. Las visitas de campo ayudaron a constatar la realidad de las fincas. El procesamiento de la información en la presente investigación, se utilizó el programa Microsoft Excel.

### 3.2. Descripción de variables para el modelo

En la tabla 7 se especifica las variables que se utilizaran en el modelo, las mismas que han sido previamente comprobadas en estudios realizados.

Tabla 7. Factores de relevancia para la explicación de la degradación de suelos extraídos de investigaciones.

| Variables independientes | Relación                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Total de ganado          | López (2001) muestra la relación directa de la cantidad de ganado con la degradación de los suelos esto resultado del sobrepastoreo.                                                                          |
| Deforestación            | Oldeman (1994) indica que al existir expansión agrícola genera deforestación y quema que son el principal causante de los cambios drásticos en las propiedades del suelo dando como resultado la degradación. |
| Compactación             | Pinzón & Amézquita (1991) sostienen que la compactación de los suelos provocado por la ganadería afecta significativamente a las propiedades del suelo.                                                       |
| Uso de herbicidas        | Acharya & Kafle (2009) determinan que el uso de herbicidas causan degradación en los suelos.                                                                                                                  |

Fuente: Elaboración propia en base a López (2001), Oldeman (1994), Pinzón & Amézquita (1991), Acharya & Kafle (2009).

### 3.3. Descripción del modelo

Para la estimación se aplicó un modelo Log-lineal, ya que su característica es que su regresada o variable de respuesta es cualitativa es decir dicótoma, de tipo si/no o presencia/ausencia. Además, su forma funcional lineal permite un fácil cálculo para poder determinar cuáles son los factores que inciden en de la degradación de suelos.

Degradación del Suelo= f (total de ganado, deforestación, compactación, herbicidas, edad)

$$\text{Degradación del suelo} = \beta_0 + \beta_1 \text{total de ganado} + \beta_2 \text{deforestación} + \beta_3 \text{compactación} + \beta_4 \text{herbicidas} + \beta_5 \text{edad} + \varepsilon \quad (1)$$

**Donde:**

**Degradación del suelo:** variable dicótoma el criterio de esta variable es (1= hay degradación y 0= no hay degradación). En cuanto a los signos, se espera que el estado del suelo disminuya o incremente de acuerdo al criterio con que se trata cada variable independiente.

**Variables independientes:**

**Total de ganado:** variable cuantitativa de total de cabezas de ganado a nivel de fincas ganaderas.

**Deforestación:** variable dicótoma (1= si hay deforestación 0=no hay deforestación). Se espera que a medida que incrementa la expansión agrícola la degradación de los suelos incremente.

**Compactación:** variable dicótoma (1= por ganadería y 0 por maquinaria). Se espera que a medida que incremente la compactación, la degradación de los suelos incremente.

**Herbicidas:** variable dicótoma (1 =si usa y 2= no usa). Se espera que a medida que incremente el uso de herbicidas, la degradación de los suelos incremente.

**Edad:** variable de control cuantitativa que representa la edad de cada uno de los propietarios de las fincas ganaderas.

Tabla 8. Descripción de los coeficientes.

|                                                                        |                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| $\beta_0$ = es la constante                                            | $\beta_1$ = mide el efecto del total de cabezas de ganado en el estado del suelo |
| $\beta_2$ = mide el efecto de la deforestación en el estado del suelo. | $\beta_3$ = mide el efecto de la compactación en el estado del suelo.            |
| $\beta_5$ = mide el efecto de la herbicidas en el estado del suelo     | $\beta_6$ = mide el efecto de la edad en el estado del suelo                     |

Fuente: Elaboración propia en base a Damodar N. Gujarati (2009).



**CAPÍTULO IV.**  
**RESULTADOS**

#### 4.1. Análisis de resultados

##### 4.1.1. Resultados del modelo para determinar los factores que degradan los suelos

Para el modelo se incluyeron como variable dependiente la degradación de suelos (1= hay degradación y 0 = no hay degradación) y como variables independientes: total de ganado, deforestación, compactación, uso de herbicidas, y la variable de control edad para obtener un mejor ajuste del modelo.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 9. Resultados del modelos logit.

| <b>Variable</b> | <b>Coefficiente</b> | <b>t-estadístico</b> | <b>Probabilidad</b> |
|-----------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| Ganado          | 0.0676548           | 2.39                 | 0.017               |
| Deforestación   | 0.5342225           | 0.46                 | 0.644               |
| Compactación    | 2.845417            | 1.88                 | 0.060               |
| Herbicidas      | 3.622142            | 3.16                 | 0.002               |
| edad            | -0.0517467          | -1.41                | 0.157               |

Registro de probabilidad= 19.30  
McFadden R<sup>2</sup> = 0.35  
Probabilidad=0.0017

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos en la encuesta aplicada.

La Tabla 9 muestra la estimación de los parámetros del modelo logit. El coeficiente logístico puede ser interpretado como un cambio en el log degradación de los suelos asociado con un cambio unitario en la variable independiente. Se encontró que los determinantes significativos y positivos de la degradación de suelos son la cantidad de ganado, compactación y el uso de herbicidas. El efecto de las variables deforestación y edad no son estadísticamente significativos para el estudio.

Para la interpretación de los resultados se utilizaran efectos marginales.

Tabla 10. Resultados efectos marginales.

| <b>Variable</b> | <b>dy/dx</b> | <b>Error estándar</b> | <b>P&gt;z</b> |
|-----------------|--------------|-----------------------|---------------|
| Ganado          | 0.002        | 0.001                 | 0.063         |
| Deforestación   | 0.026        | 0.064                 | 0.686         |
| Compactación    | 0.093        | 0.047                 | 0.048         |
| Herbicidas      | 0.462        | 0.185                 | 0.013         |
| edad            | -0.002       | 0.001                 | 0.176         |

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos en la encuesta aplicada.

La Tabla 10 presenta los resultados obtenidos. Se tiene como variable dependiente la degradación de suelos, variable dicotómica con el valor de 1 si hay degradación de suelos y 0, lo contrario. Las variables independientes fueron identificadas a partir de la literatura como ganado, deforestación, compactación, herbicidas y la variable de control edad. Los resultados del modelo Logit muestran que los determinantes significativos de la degradación de suelos en la parroquia Changaimina son la cantidad de ganado, compactación y el uso de herbicidas. El efecto de las variables deforestación y edad no tienen un efecto estadísticamente significativo en la degradación de suelos.

La variable cantidad de ganado presenta un coeficiente positivo y significativo al nivel 10%, es decir que, cuando la cantidad de ganado incrementa, la probabilidad de que la degradación de suelos incremente es de 0.002. Respecto a la compactación por pisoteo del ganado, esta variable fue significativa al 5%, lo cual muestra que al incrementar la compactación, la probabilidad de que la degradación de los suelos incremente es de 0.093. Finalmente el uso de herbicidas es estadísticamente significativa, con el signo positivo, es decir, que al incrementar el uso de herbicidas, la probabilidad de que degrade los suelos incrementara en 0.46.

Mientras que para el coeficiente de deforestación cumple con el signo esperado, es decir que, cuando incrementa la deforestación, la probabilidad de que la degradación de los suelos se incremente un 0.026, pero la variable no resulta ser significativa dentro del modelo esto se debe a que según la información obtenida en la aplicación de campo los ganaderos han implementado practicas silvopastoriles para mejorar la calidad del suelo y mantener los vertientes naturales.

En cuanto a la variable de control. El coeficiente de edad negativo y no significativo. Pero resulta importante para que el modelo se ajuste de mejor manera.

En primera instancia, se analiza el estadístico chi2 y su probabilidad para saber si el modelo explica la variable dependiente. Como la probabilidad del chi2 es menor al nivel de significancia 0.05 diremos que las variables independientes si explican la degradación de los suelos. Por ello a pesar de tener un  $R^2$  bajo, pero como se menciona en la teoría<sup>6</sup> este  $R^2$  es poco confiable para determinar el grado de ajuste del modelo probabilístico. Para mayor detalle de la regresión ver en el anexo 3.

#### **4.1.2. Discusión**

Alguna de las variables utilizadas en el modelo econométrico como: la cantidad de ganado, la compactación y el uso de herbicidas, son los principales factores determinantes de la degradación de los suelos para el caso Changaimina, siendo estas variables significativas.

Tal como describen Pinzón & Amézquita (1991) y López (2001), el sobrepastoreo y la compactación generan degradación del suelo, es decir se presenta un cambio en la estructura física y química del mismo, retrasando el desarrollo vegetativo de los pastos, y efectos desfavorables en la relación suelo-agua-aire. Por otro lado, Oldeman (1994), señala que la deforestación es la causa principal de los cambios drásticos en las propiedades de los suelos. Aunque para nuestro estudio la variable deforestación no es significativa como se muestra en la tabla 9 de resultados, esto debido a que el sector es eminente ganadero y combinan la vegetación arbórea y pastizales naturales, por lo que la tala de árboles es mínima ya que es utilizada para uso dentro de las fincas como por ejemplo: construcción de corrales y cercas etc. Además, las personas son conscientes que la vegetación es de suma importancia para la captación de agua que son utilizadas para uso del ganado.

Por su parte Acharya & Kafle (2009), determinaron que la causas que provocan degradación en los suelos son los procesos físicos, químicos como biológicos inducidos directa o indirectamente por las actividades humanas como la deforestación, el pastoreo excesivo, el uso de productos químicos en grandes cantidades y recursos forestales. En nuestro estudio dichas variables como el uso de fertilizante y deforestación no resultaron estadísticamente significativas, esto se debe a que los ganaderos manejan su producción de forma tradicional, ya que utilizan pastos nativos por lo que no se aplica tratamientos con fertilizantes. Mientras que el uso de herbicidas si resulta significativo, esto resultado de que los ganaderos lo utilizan en el tratamiento de malezas en los potreros.

---

<sup>6</sup> Según Damodar N. Gujarati (2009).

#### 4.2. Resultados de la disposición a recibir compensaciones económicas

Los impactos graves sobre los recursos naturales llevan a aplicar instrumentos económicos llamados incentivos, que tienen como objetivo principal disminuir el impacto ambiental como los problemas de degradación de suelos. Siendo una alternativa que contribuye al manejo y conservación de áreas. En la que no se busca eliminar las actividades productivas de las familias, pero si ordenar el uso de los recursos mediante compensaciones económicas.

En base a los datos obtenidos mediante la encuesta realizada el 100% de los propietarios de las fincas ganaderas de la parroquia Changaimina están dispuestos a recibir una compensación económica a cambio de mejorar sus prácticas ganaderas.

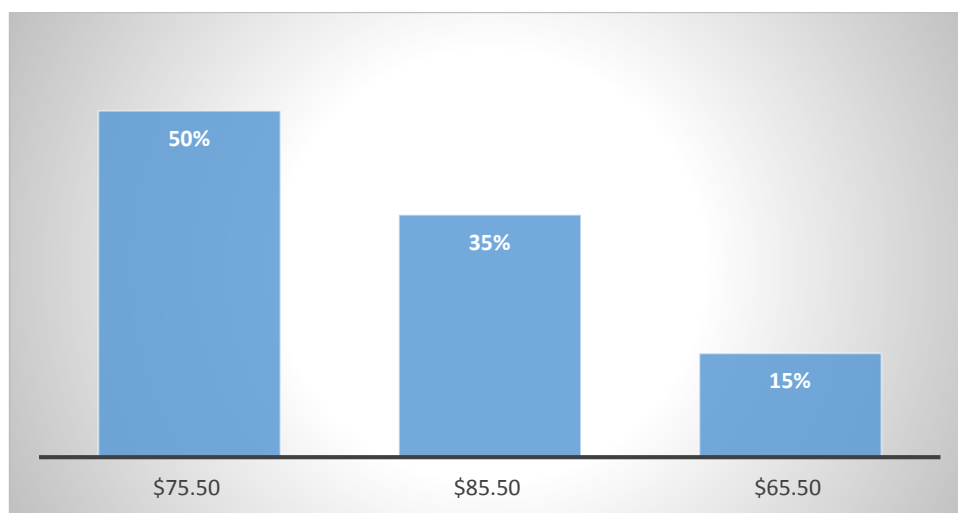


Gráfico 7. Valor anual adecuado según percepción de los ganaderos para mejorar sus prácticas ganaderas.

Fuente: Encuestas  
Elaboración: Autora

El gráfico 7 nos muestra los valores que los ganaderos consideran adecuado para mejorar sus prácticas. Datos que se obtuvieron a partir de los rangos utilizados en la encuesta, a los que le aplico la fórmula de la media<sup>7</sup>. De esta manera el 50% de los propietarios estiman que el valor adecuado es de 75.5 dólares por hectárea al año, el 35% consideran de 85.5 dólares por hectárea al año, y el 15% de 65.5 dólares por hectárea al año.

<sup>7</sup> Según Douglas A. Lind, William G. Marchal & Samuel A. Wathen (2008).

## CONCLUSIONES

- Mediante el estudio realizado se determinó que los principales factores que inciden en de la degradación de suelos a nivel de fincas ganaderas en la parroquia de Changaimina son: la cantidad ganado, la compactación y el uso de herbicidas. De esta manera se comprueba la hipótesis de que el sobrepastoreo y las malas prácticas de producción ganadera afectan la calidad del suelo.
- La cantidad de ganado tiene un efecto considerable en la degradación de los suelos en la parroquia Changaimina como se presentó en los resultados. Mostrando así que la carga animal supera la capacidad de carga que tienen los potreros, conllevando a riesgos de carácter fisiológico en los pastizales y la productividad por cabeza de ganado.
- Del mismo modo, la compactación de los suelos es el producto de un proceso que se ha venido dando a través de los sistemas convencionales o extensivos que se practican, resultado de la fuerte presión al suelo ejercida por el pisoteo de los animales, al ocupar las áreas por periodos largos.
- Dentro de sus prácticas ganaderas, la sobre dosificación y la falta de reciclaje de los envases al momento de utilizar herbicidas desencadena en un efecto negativo en los suelos originando contaminación.
- Una respuesta a estas situaciones podría ser considerar el manejo adecuado de las extensiones de sus fincas, con la división del área de pastoreo, en espacios más pequeños, que permitan efectivizar el consumo del pasto y disminuir la compactación de los suelos. Además, atención por parte de los ganaderos sobre el uso de herbicidas, esto implica que se busque mejores prácticas agrícolas que disminuya el efecto sobre los suelos.
- Los propietarios de las fincas ganaderas están dispuestos a recibir una compensación económica para mejorar sus prácticas de producción con la finalidad de que el impacto ambiental sea mínimo.
- Es importante mencionar que al asignar un valor como compensación, no se pretende poner un precio, por el contrario lo que se busca es tener un referente monetario que exprese el valor que tiene para los propietarios de las fincas el mejorar su practicas ganaderas, y por lo tanto que su estimación sirva como herramienta para quienes tiene la responsabilidad de proteger estos espacios naturales.

## RECOMENDACIONES

- Dado que la parroquia no ha sido considerada en investigaciones similares, sería recomendable profundizar en el estudio, considerar además el impacto económico y social que tiene la producción ganadera en Changaimina.
- Que los ganaderos consideren el manejo adecuado de las extensiones de sus fincas, con la división del área de pastoreo, en espacios pequeños, que permitan efectivizar el consumo del pasto y disminuir la compactación de los suelos.
- Capacitar a los ganaderos sobre el uso y aplicación de herbicidas. Además de promover el reciclaje de envases y empaques vacíos de insumos o productos utilizados.
- Priorizar la asignación de recursos al sector pecuario con créditos enfocados a la producción y comercialización, así como una mayor inversión en vías de acceso a las fincas.
- Analizar las estrategias e instrumentos que permitan efectivizar las compensaciones económicas y su correcto uso de los suelos en la producción ganadera.
- Impulsar medidas que mejoren la producción ganadera, enfocadas en reducir sus principales problemas, con un adecuado manejo de ganado vacuno.
- Que los actores locales desarrollen proyectos en los que se promueva el consumo de productos rurales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, F. y. (1994). De la economía ambiental a la economía ecológica. Barcelona: ICIRIA.
- Ambiente, M. d. (2015). Programa Socio Bosque. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/programa-socio-bosque/>
- Acharya, A. K., & Kafle, N. (2009). Land degradation issues in Nepal and its management through agroforestry. *Journal of Agriculture and Environment*, 10, 133-143.
- Chang, M. (2005). La economía ambiental. *Sustentable*. 165-178.
- Chang, M. Y. (2001). La economía ambiental. En: *¿Sustentabilidad? desacuerdo sobre el desarrollo sustentable*. Montevideo: N. Pierrri & G.Foladori (eds) Editorial Baltgráfico. pp: 165-178.
- Cortés, & A., E. (2004). Sector agropecuario y desarrollo rural: una mirada integral. Bogotá.
- DE, I.C.D.M. (2002). Desarrollo sustentable. Notas de clases dictadas en el II curso internacional de aspectos geológicos de protección ambiental: Campinas, SP, Brasil, 5 al 20 de junio de 2002, 15.
- Douglas A. Lind, William G. Marchal & Samuel A. Wathen (2008). Estadística aplicada a los negocios y la economía.
- FIELD, B. (1995). Economía ambiental. una introducción. McGraw-Hill.
- Foladori, G. (1999). Sustentabilidad ambiental y contradicciones sociales. *Ambiente & Sociedade*, 19-34.
- GAD. (2015). Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Gonzanamá 2014-2019. Loja.
- GAD Gonzanamá. (martes de diciembre de 2016). Obtenido de GAD Gonzanamá: <http://www.gonzanama.gob.ec/>
- GAD. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado de Changaimina.
- Garza, E. G. (2007). De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable. Historia de la construcción de un enfoque multidisciplinario. *Trayectorias: revista de ciencias sociales de la Universidad*, (25), 45-60.
- Gujarati, D. n., & Porter, D. C. (s.f.). *Econometria*.
- INAMHI. (2011). Anuario Meteorológico. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.
- Jaramillo, G. y. (2014). Desarrollo de la fase de análisis y diagnóstico del sistema ambiental del PDyOT de la provincia de Loja, utilizando herramientas SIG.
- Labandeira, X., León, C., & Vázquez, M. (2007). *ECONOMIA AMBIENTAL*. Madrid: PERSON EDUCACION, S.A.



- López, A. G., & Cuervo-Arango, M. A. (2002). La preocupación por la calidad del medio ambiente: un modelo cognitivo sobre la conducta ecológica. Universidad Complutense de Madrid.
- Maldonado- Lince, G. (1979). La reforma agraria en el Ecuador, una lucha por la justicia. . Nueva sociedad, (41),3-4.
- MAGAP. (2016). Política Agropecuaria Ecuatoriana.
- Martínez, C. (2005). Estadísticas y muestreo (8va ed.) Bogotá: ECOG.
- Monteros, A., & Salvador, S. (2015). Panorama agropecuario del ecuador una vision del 2015. 2, 3.
- Nebel, B., & Wright, R. (1999). Ciencias ambientales: ecología y desarrollo sostenible. Person Educación.
- Noni, G. T. (1986). Degración del suelo en el Ecuador. cultura.
- Ochoa, D., & Valarezo, J. (2014). Caracterización y análisis de rentabilidad de los sistemas de producción ganaderos presentes en el cantón Yantzaza, Ecuador.
- Oldeman, L. R. (1994). The global extent of soil degradation. Soil resilience and sustainable land use, 9.
- Parga, M. E., & Romero, R. C. (2013). Ecología: impacto de la problemática ambiental actual sobre la salud y el ambiente. Ecoe Ediciones.
- Pérez, E. R. (2008). El lado oscuro de la ganaderia, Problemas del desarrollo. 39(154), 217-227.
- Porta, J., López-Acevedo, M., & Poch, R. M. (2013). Edafología. Uso y protección de suelos. Madrid: Mundi-Presa.608p.
- Reynaldo, A. C. (2012). Economía Ambiental y evolucion en el pensamiento económico. Desarrollo Local Sostenible, 2.
- Reynolds, J. F. (2002). Do humans cause deserts. Global desertification: do humans cause deserts.
- Roa, E. C., & Torres, L. E. (2002). Sostenibilidad agropecuaria y sistemas de produccion campesino (Vol. 5). Instituto Latinoamericano de Servicios Legales Alternativos.
- Roberto, F. (2002). D. egradacion del suelo causas.
- Siavosh, S., Rivera, J., & Gómez, M. (2000). Impacto de sistema de ganaderia sobre las características físicas, químicas y biologicas de suelo en los Andes de Colombia. In conferencia electrónica de la FAO: agroforestería para la produccion animal en Latinamérica.
- Silva, R. (1988). Las importaciones del Sector agropecuario en el Ecuador y su posible sustitución.
- Viteri Díaz, G. (2007). Reforma Agraria en el Ecuador.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### Formato de encuesta



## TITULACIÓN DE ECONOMÍA

Tesis previa a la obtención del título de Economista “Factores Determinantes de la Degradación de suelos a nivel de Fincas Ganaderas en el Cantón Gonzanamá caso Changaimina”.

| <b>ENCUESTA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |   |                   |        |  |                   |  |                       |                                |       |  |             |      |          |      |           |  |          |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|-------------------|--------|--|-------------------|--|-----------------------|--------------------------------|-------|--|-------------|------|----------|------|-----------|--|----------|--|
| Señor(a) jefe de hogar: nos encontramos trabajando en un estudio que servirá para elaborar una tesis de grado en la Universidad Técnica Particular de Loja. Le solicito muy comedidamente su ayuda contestando algunas preguntas, que no le llevarán mucho tiempo. Sus respuestas serán confidenciales, y nunca se publicarán datos personales. |  |   |                   |        |  |                   |  |                       |                                |       |  |             |      |          |      |           |  |          |  |
| <b>1. INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |   |                   |        |  |                   |  |                       |                                |       |  |             |      |          |      |           |  |          |  |
| <b>Finca N°:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |   | <b>Parroquia:</b> |        |  | <b>Barrio:</b>    |  |                       |                                |       |  |             |      |          |      |           |  |          |  |
| <b>Responsable de toma de datos:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |   |                   |        |  |                   |  |                       | <b>Fecha:</b>                  |       |  |             |      |          |      |           |  |          |  |
| <b>Nombre y apellidos del propietario:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |   |                   |        |  |                   |  |                       |                                |       |  |             |      |          |      |           |  |          |  |
| <b>1.1. Sexo:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | M |                   | F      |  | <b>1.2. Edad:</b> |  |                       |                                |       |  |             |      |          |      |           |  |          |  |
| <b>1.3. Estado civil:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |   |                   |        |  |                   |  |                       |                                |       |  |             |      |          |      |           |  |          |  |
| Soltero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |   | Casado            |        |  | Viudo             |  |                       | Divorciado                     |       |  | Unión libre |      |          | Otro |           |  |          |  |
| <b>1.4. Ocupación:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |   |                   |        |  |                   |  |                       |                                |       |  |             |      |          |      |           |  |          |  |
| Agricultor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |   |                   |        |  | Ganadero          |  |                       |                                |       |  | Artesano    |      |          |      | Otro      |  |          |  |
| <b>1.5. ¿Cuáles su nivel de educación?:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |   |                   |        |  |                   |  |                       |                                |       |  |             |      |          |      |           |  |          |  |
| Básica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |   |                   | Media  |  |                   |  | Superior              |                                |       |  | Posgrado    |      |          |      |           |  |          |  |
| <b>1.6. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |   |                   |        |  | Básica            |  |                       |                                | Media |  |             |      | Superior |      |           |  | Posgrado |  |
| <b>1.7. N° de personas que dependen del jefe de hogar.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |   |                   |        |  |                   |  |                       |                                |       |  |             |      |          |      |           |  |          |  |
| <b>1.8. Sus ingresos mensuales son:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |   |                   |        |  |                   |  |                       | <b>1.9. Egresos mensuales:</b> |       |  |             |      |          |      |           |  |          |  |
| <b>1.10. De sus ingresos mensuales dar un valor aproximado que percibe por la venta de:</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |  |   |                   |        |  |                   |  |                       |                                |       |  |             |      |          |      |           |  |          |  |
| Leche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |   |                   | Carne: |  |                   |  | Derivados de la leche |                                |       |  |             | Otro |          |      |           |  |          |  |
| <b>2. DATOS INFORMATIVOS DEL TERRENO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |   |                   |        |  |                   |  |                       |                                |       |  |             |      |          |      |           |  |          |  |
| <i>Coloque una X en la respuesta que crea adecuada.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |   |                   |        |  |                   |  |                       |                                |       |  |             |      |          |      |           |  |          |  |
| <b>2.1. La extensión del terreno es de (Ha):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |   |                   |        |  |                   |  |                       |                                |       |  |             |      |          |      |           |  |          |  |
| 1-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |   |                   | 6-10   |  |                   |  | 11-15                 |                                |       |  | Más de 15:  |      |          |      |           |  |          |  |
| <b>2.2. Su finca es:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |   |                   |        |  |                   |  |                       |                                |       |  |             |      |          |      |           |  |          |  |
| Propia con título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |   |                   |        |  |                   |  | Ocupada sin título    |                                |       |  |             |      |          |      | Arrendada |  |          |  |

|                                                                                                        |  |                 |               |                        |              |                          |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------|---------------|------------------------|--------------|--------------------------|----------|
| Al partir                                                                                              |  | Tenencia mixta  |               | Comunero               |              | Otra forma               |          |
| <b>2.3. ¿Qué tipo de suelo hay en su finca?</b>                                                        |  |                 | Arenoso       |                        | Arcilloso    |                          | Otro     |
| <b>2.4. Según su apreciación el estado del suelo es:</b>                                               |  |                 | Bueno         |                        | Regular      |                          | Malo     |
| <b>2.5. En caso de que el estado del suelo no sea bueno. ¿Cuál cree usted que sería el problema?:</b>  |  |                 |               |                        |              |                          |          |
| Erosión resultado de :                                                                                 |  |                 | Agua          |                        | Viento       |                          |          |
| Compactación resultado de:                                                                             |  |                 | Ganado        |                        | Maquinaria   |                          |          |
| Contaminación química resultado de:                                                                    |  |                 | Ganadería     |                        | Agricultura  |                          |          |
| Expansión agrícola provocando:                                                                         |  |                 | Deforestación |                        | Quema        |                          |          |
| <b>3. PRODUCCIÓN GANADERA</b>                                                                          |  |                 |               |                        |              |                          |          |
| <b>3.1. El N° total de cabezas de ganado es:</b>                                                       |  |                 |               |                        |              |                          |          |
| <b>3.2. La raza de su ganado es:</b>                                                                   |  |                 |               |                        |              |                          |          |
| Criollo                                                                                                |  | Holstein        |               | Encerado               |              | Mestizo                  | Otros    |
| <b>3.3. Su producción ganadera está destinada para:</b>                                                |  |                 |               |                        | Autoconsumo  |                          | Comercio |
| <b>3.4. En caso de ser su producción ganadera para el comercio responder las siguientes preguntas:</b> |  |                 |               |                        |              |                          |          |
| <b>3.4.1. Su producción está destinada para la venta de :</b>                                          |  |                 |               |                        | Carne        |                          | Leche    |
| <b>3.4.2. N° de animales que destina para la producción de carne:</b>                                  |  |                 |               |                        |              |                          |          |
| <b>3.4.3. Mercado de destino</b>                                                                       |  |                 | Local         |                        | Regional     |                          | Nacional |
| <b>3.4.4. N° de vacas que destina para ordeño</b>                                                      |  |                 |               |                        |              |                          |          |
| <b>3.4.5. Promedio de producción litro/día</b>                                                         |  |                 |               |                        |              |                          |          |
| <b>3.4.6. Destino de la producción de leche</b>                                                        |  |                 | Queso         |                        | Yogurt       |                          | Natilla  |
| <b>3.4.7. Mercado de destino</b>                                                                       |  |                 | Local         |                        | Regional     |                          | Nacional |
| <b>4. PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN</b>                                                                      |  |                 |               |                        |              |                          |          |
| <b>4.1. ¿Bajo qué sistema de producción maneja su ganado?</b>                                          |  |                 |               |                        |              |                          |          |
| Estabulado:                                                                                            |  | Potrero:        |               | Campo abierto          |              | Mixto: (abierto/potrero) | Otro     |
| <b>4.2. ¿Qué prácticas de manejo de potreros aplica?</b>                                               |  |                 |               |                        |              |                          |          |
| Silvopastoriles (plantas-pastoreo)                                                                     |  |                 |               |                        | Cercas vivas |                          |          |
| Agrosilvopastoril (cultivo-pastoreo)                                                                   |  |                 |               |                        |              |                          |          |
| <b>4.3. ¿Qué tipo de pastos tiene?</b>                                                                 |  |                 |               |                        |              |                          |          |
| <b>4.4. Tiempo de pastoreo en el potrero</b>                                                           |  |                 |               |                        |              |                          |          |
| <b>4.5. El sistema de alimentación que aplica es:</b>                                                  |  |                 |               |                        |              |                          |          |
| Forraje natural:                                                                                       |  | Rastrojo huerta |               | Ensilajes- suplementos |              |                          |          |
| <b>4.6. ¿Existe o han existido prácticas trashumantes (movimientos continuo de animales)?</b>          |  |                 |               |                        | SI           |                          | NO       |
| <b>4.6.1. ¿En caso de ser positiva la respuesta anterior en que mes del año la realiza?</b>            |  |                 |               |                        |              |                          |          |
| <b>4.7. ¿Utiliza fertilizante en el tratamiento de potreros?</b>                                       |  |                 |               |                        | SI           |                          | NO       |
| <b>4.8. ¿Con qué tipo de abonos fertiliza los potreros?</b>                                            |  |                 |               |                        | Químico      |                          | Orgánico |
| <b>4.9. ¿Utiliza herbicidas para el control de malezas?</b>                                            |  |                 |               |                        | SI           |                          | NO       |

|                                                                                                                       |          |    |          |    |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|----------|----|-------|
| 4.10. ¿Existe vertientes de agua dentro de su terreno?                                                                |          | SI |          | NO |       |
| 4.11. Utiliza el agua de la vertiente para el consumo de los animales.                                                |          | SI |          | NO |       |
| 4.12. ¿Cuenta con Asesoramiento técnico?                                                                              |          | SI |          | NO |       |
| 4.13. En caso de ser positiva su respuesta anterior de qué tipo de institución recibe el asesoramiento técnico.       |          |    |          |    |       |
| Por parte de una Institución                                                                                          | Publica: |    | Privada: |    |       |
| <b>5. DISPONIBILIDAD A RECIBIR COMPENSACIONES ECONÓMICAS</b>                                                          |          |    |          |    |       |
| 5.1. ¿Estaría usted dispuesto a recibir alguna compensación económica a cambio de mejorar sus prácticas productivas?: |          | SI |          | NO |       |
| 5.2. ¿Cuánto considera usted sería un valor anual adecuado por ha?:                                                   | 0-60     |    | 61-70    |    | 71-80 |
|                                                                                                                       |          |    |          |    | 81-90 |

**Gracias por su colaboración**

## ANEXO 2

### Muestra de la aplicación de las encuestas de la parroquia Changaimina

Foto 1. Aplicación de encuesta



Foto 2. Finca ganadera



### ANEXO 3.

#### Regresión del modelo

```

Logistic regression                               Number of obs   =           74
                                                    LR chi2(5)      =           19.30
                                                    Prob > chi2     =           0.0017
Log likelihood = -17.738293                       Pseudo R2      =           0.3524
    
```

| degradacion   | Coef.     | Std. Err. | z     | P> z  | [95% Conf. Interval] |          |
|---------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| ganado        | .0676548  | .0282957  | 2.39  | 0.017 | .0121962             | .1231134 |
| deforestacion | .5342225  | 1.15726   | 0.46  | 0.644 | -1.733966            | 2.802411 |
| compactacion  | 2.845417  | 1.51417   | 1.88  | 0.060 | -.122302             | 5.813136 |
| herbicidas    | 3.622142  | 1.144717  | 3.16  | 0.002 | 1.378539             | 5.865745 |
| edad          | -.0517467 | .0365825  | -1.41 | 0.157 | -.123447             | .0199536 |
| _cons         | -4.571903 | 2.514493  | -1.82 | 0.069 | -9.500218            | .3564129 |

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos en la encuesta aplicada.

#### Efectos marginales

```

Marginal effects after logit
y = Pr(degradacion) (predict)
= .04571909
    
```

| variable  | dy/dx     | Std. Err. | z     | P> z  | [ 95% C.I. ] |         | X       |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|--------------|---------|---------|
| ganado    | .0029517  | .00159    | 1.86  | 0.063 | -.000158     | .006061 | 28.4459 |
| defore~n* | .026258   | .06487    | 0.40  | 0.686 | -.10089      | .153406 | .27027  |
| compac~n* | .09398    | .04754    | 1.98  | 0.048 | .000799      | .187161 | .702703 |
| herbic~s* | .462119   | .1858     | 2.49  | 0.013 | .097959      | .826279 | .175676 |
| edad      | -.0022576 | .00167    | -1.35 | 0.176 | -.005527     | .001011 | 61.2838 |

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos en la encuesta aplicada.