



1859



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente

**Estudio de impacto ambiental ex – post de la finca ganadera
Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de
Ingeniera en Manejo y Conservación del Medio
Ambiente

AUTOR:

Jessica Marilú Ochoa Calderón

DIRECTOR:

Ing. Raquel Verónica Hernández Ocampo, Mg. Sc.

Loja - Ecuador

2023

Certificación

Loja, 20 de marzo de 2023

Ing. Raquel Verónica Hernández Ocampo, Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Titulación denominado: **Estudio de impacto ambiental ex – post de la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango**, previo a la obtención del título de **Ingeniera en Manejo y Conservación del Medio Ambiente**, de la autoría de la estudiante Jessica Marilú Ochoa Calderón, con cédula de identidad **Nro. 1105781197**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Ing. Raquel Verónica Hernández Ocampo, Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Autoría

Yo, **Jessica Marilú Ochoa Calderón**, declaro ser autora del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.



Firma:

Cédula de identidad: 1105781197

Fecha: 18 de septiembre del 2023

Correo electrónico: jessica.ochoa@unl.edu.ec

Teléfono: 0987935226

Carta de autorización por parte de la autora, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Titulación.

Yo, **Jessica Marilú Ochoa Calderón**, declaro ser autora del Trabajo de Titulación denominado: **Estudio de impacto ambiental ex – post de la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango**, como requisito para optar por el título de **Ingeniera en Manejo y Conservación del Medio Ambiente**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los dieciocho días del mes de septiembre de dos mil veintitrés.



Firma:

Autora: Jessica Marilú Ochoa Calderón

Cédula: 1105781197

Dirección: Loja

Correo electrónico: jessica.ochoa@unl.edu.ec

Teléfono: 0987935226

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director del Trabajo de Titulación: Ing. Raquel Verónica Hernández Ocampo, Mg. Sc.

Dedicatoria

Dedico mi tesis con todo mi corazón a mi mamita que con su amor y dedicación me he permitido cumplir un logro más en mi vida, por sentirse orgullosa de cada uno de mis logros, por su apoyo y motivación no lo habría logrado. Su bendición me protege y me lleva por el buen camino. Gracias por su paciencia y amor madre mía.

A mis amadas hermanas y sobrino quienes con sus palabras no me dejaron decaer para que continúe y siempre sea perseverante, y cumpla cada uno de mis metas.

Jessica Marilú Ochoa Calderón

Agradecimiento

Agradezco a mi mamita Zaida, que es el motor de mi vida, por su apoyo incondicional, por sus consejos y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria, brindándome su apoyo incondicional para superar cada uno de los obstáculos que se me presentaron, GRACIAS MAMÁ.

Asimismo, agradezco infinitamente a mis hermanas Gabriela y Victoria, a mi sobrino Sebitas, abuelitos, y demás familiares por su apoyo y palabras de aliento para cumplir con una meta más en mi vida, GRACIAS.

Agradezco a mi Directora de Tesis Ing. Raquel Hernández que gracias a sus consejos, paciencia y apoyo hoy puedo culminar mi trabajo investigativo. De igual forma, a los docentes de la Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente que con sus conocimientos me han ayudado en mi formación académica hoy puedo culminar mi carrera universitaria.

Jessica Marilú Ochoa Calderón

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de Tablas:	x
Índice de Figuras:	xi
Índice de Anexos:	xiii
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1. Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	6
4.1. Ganadería	6
4.1.1. Ganadería a nivel mundial	6
4.1.2. Ganadería en Latinoamérica	6
4.1.3. Ganadería en el Ecuador	7
4.1.4. Ganadería en la provincia de Loja	7
4.1.5. Ganadería en el cantón Puyango.....	7
4.1.6. Tipos de ganadería	8
4.2. Contaminación por la actividad ganadera.....	9
4.3. Impacto ambiental (IA).....	10
4.3.1. Impacto ambiental en la ganadería	10
4.4. Gestión de residuos ganaderos.....	11
4.5. Evaluación de impacto ambiental (EIA).....	12
4.5.1. Tipología de Impactos	12
4.5.2. Clasificación de impactos ambientales	12

4.5.3.Estudio de impacto ambiental (EsIA)	13
4.6.Metodología para identificar y valorar impactos ambientales	13
4.6.1.Listas de Chequeo o Verificación	13
4.6.2.Matriz de Importancia.....	14
4.6.3.Matriz de Causa-efecto	14
4.6.4.Matriz de Leopold.....	14
4.7.Plan de Manejo Ambiental (PMA)	15
4.7.1.Estructura del Plan de Manejo Ambiental	15
4.8.Marco legal y ambiental	16
4.8.1.Constitución de la República del Ecuador	16
4.8.2.Código Orgánico Ambiental (COA).....	16
4.8.3.Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP)	18
5. Metodología	20
5.1.Área de estudio	20
5.2.Levantamiento de información mediante una línea base en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango.	21
5.2.1.Área de influencia.....	21
5.2.2.Componente abiótico	22
5.2.3.Componente biótico.....	24
5.2.4.Componente socioeconómico	29
5.3.Evaluar y valorar los impactos ambientales que genera la actividad ganadera en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango.....	29
5.4.Elaborar un Plan de Manejo Ambiental que permita la recuperación, mitigación, compensación, restauración y remediación de los impactos generados por la actividad ganadera en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango.	31
5.5.Análisis estadístico	31
6. Resultados.....	32

6.1. Levantamiento de información mediante una línea base en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango.	32
6.1.1. Área de influencia.....	32
6.1.2. Componente abiótico	33
6.1.3. Componente biótico.....	46
6.1.4. Componente socioeconómico	56
6.2. Evaluar y valorar los impactos ambientales que genera la actividad ganadera en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango.	59
6.3. Elaborar un Plan de Manejo Ambiental que permita la recuperación, mitigación, compensación, restauración y remediación de los impactos generados por la actividad ganadera en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango.	67
6.3.1. Programa de prevención y mitigación de impactos	67
6.3.2. Programa de contingencias	72
6.3.3. Programa de capacitación	73
6.3.4. Programa de manejo de desechos	74
6.3.5. Programa de relaciones comunitarias	76
6.3.6. Programa de rehabilitación de áreas afectadas	77
6.3.7. Programa de rescate de vida silvestre	78
6.3.8. Programa de monitoreo, control y seguimiento.....	79
7. Discusión	83
8. Conclusiones	91
9. Recomendaciones	92
10. Bibliografía	93
11. Anexos	103

Índice de Tablas:

Tabla 1. Tabla de valores para interpretar resultados del índice de Simpson.	27
Tabla 2. Tabla de valores para interpretar resultados del índice de Shannon y Wiener.	28
Tabla 3. Criterios de evaluación de impactos.....	30
Tabla 4. Cambio de Uso de Suelo 2010 - 2016.....	34
Tabla 5. Valores de precipitación.....	35
Tabla 6. Valores de temperatura.....	36
Tabla 7. Resultados de los análisis de suelo de la finca ganadera Jaramillo.....	38
Tabla 8. Análisis in-situ de agua en la zona de estudio.....	44
Tabla 9. Análisis ex-situ de agua en la zona de estudio	44
Tabla 10. Promedio del muestreo de ruido en la zona de estudio	46
Tabla 11. Resultados del estrato arbóreo en la zona de estudio	48
Tabla 12. Resultados del estrato arbustivo en la zona de estudio	50
Tabla 13. Resultados del estrato herbáceo en la zona de estudio.....	50
Tabla 14. Aves identificadas en la finca ganadera Jaramillo	52
Tabla 15. Anfibios identificados en la finca ganadera Jaramillo	53
Tabla 16. Micromamíferos voladores identificados en la finca ganadera Jaramillo.....	55
Tabla 17. Matriz de identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales...	60
Tabla 18. Matriz de cuantificación de los impactos ambientales.....	61
Tabla 19. Resultados de la encuesta en el sector El Gentil	114

Índice de Figuras:

Figura 1. Ubicación de la finca ganadera Jaramillo	21
Figura 2. Diseño y distribución de parcelas y subparcelas	25
Figura 3. Área de influencia de la zona de estudio	33
Figura 4. Cambio de Uso de Suelo 2010 – 2016 en la zona de estudio	34
Figura 5. Precipitación de la zona de estudio.....	35
Figura 6. Temperatura de la zona de estudio	36
Figura 7. Mapa de puntos de muestreo de suelo en la zona de estudio.....	37
Figura 8. Mapa de puntos de muestreo de agua en la zona de estudio	43
Figura 9. Mapa de puntos de muestreo de ruido en la zona de estudio.....	45
Figura 10. Mapa de puntos de muestreo del componente flora en la zona de estudio.....	47
Figura 11. Mapa de puntos de muestreo de aves en la zona de estudio	51
Figura 12. Mapa de puntos de muestreo de micromamíferos no voladores en la zona de estudio	54
Figura 13. Mapa de puntos de muestreo de micromamíferos voladores en la zona de estudio	55
Figura 14. Extracción de la muestra de suelo	103
Figura 15. Determinación de textura en el laboratorio	103
Figura 16. Determinación de pH.....	103
Figura 17. Análisis de turbidez	103
Figura 18. Recolección de muestras de agua	103
Figura 19. Anemómetro	104
Figura 20. Muestreo de ruido	104
Figura 21. Red de niebla	104
Figura 22. Preparación de cebo	105
Figura 23. Colocación de trampas Sherman	105
Figura 24. Pregunta 1. ¿Cuál es su género?	116
Figura 25. Pregunta 2. . ¿Cuántos años tiene?	116
Figura 26. Pregunta 3. ¿Cuál es su nivel de instrucción?.....	117
Figura 27. Pregunta 4. ¿Cuántas personas conforman su familia?	117
Figura 28. Pregunta 5. En la vivienda que usted habita es:.....	118
Figura 29. Pregunta 6. En qué tipo de vivienda usted habita:.....	118
Figura 30. Pregunta 7. Tipo de material de su vivienda:	119

Figura 31. Pregunta 8. ¿Cuáles son los servicios básicos con los que cuenta su comunidad?	119
Figura 32. Pregunta 9. ¿Usted a qué actividad se dedica?	120
Figura 33. Pregunta 10. Nivel económico:.....	120
Figura 34. Pregunta 11. ¿Cuál es la actividad principal que se dedica su familia?	121
Figura 35. Pregunta 12. ¿Conoce usted, si la finca ganadera Jaramillo aporta con fuentes de empleo a su comunidad?	121
Figura 36. Pregunta 13. ¿Cuál considera usted que son los beneficios que aporta la actividad ganadera en su comunidad?.....	122
Figura 37. Pregunta 14. ¿Considera usted que la actividad ganadera genera conflictos socioambientales?.....	122
Figura 38. Pregunta 15. ¿Conoce usted, desde cuándo se desarrolla la actividad ganadera en la finca ganadera Jaramillo?.....	123
Figura 39. Pregunta 16. ¿Considera usted, que la actividad ganadera que se desarrolla en la finca ganadera Jaramillo genera algún tipo de contaminación?.....	123

Índice de Anexos:

Anexo 1.	Muestreo de suelo, mediante el método del bolillo.	103
Anexo 2.	Muestreo de agua in situ, en los dos efluentes de agua.....	103
Anexo 3.	Muestreo de calidad de aire, utilizando el sonómetro.....	104
Anexo 4.	Muestreo de aves, con trampas de niebla.....	104
Anexo 5.	Muestreo de anfibios.....	105
Anexo 6.	Muestreo de micromamíferos no voladores.....	105
Anexo 7.	Muestreo de micromamíferos voladores.....	105
Anexo 8.	Observaciones registradas de medianos mamíferos.....	106
Anexo 9.	Entrevista aplicada al propietario de la finca ganadera Jaramillo.....	107
Anexo 10.	Entrevista aplicada al propietario de la finca para conocer a los medianos y macro mamíferos que existen en la finca.....	111
Anexo 11.	Encuesta aplicada a los habitantes del sector El Gentil del barrio La Soledad de la parroquia Alamor, cantón Puyango.	114
Anexo 12.	Cronograma de actividades del Plan de Manejo Ambiental de la finca ganadera Jaramillo.....	124
Anexo 13.	Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental de la finca ganadera Jaramillo. ...	127
Anexo 14.	Certificación de traducción del Resumen (Abstract)	129

1. Título

Estudio de impacto ambiental ex – post de la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango

2. Resumen

En la presente investigación se elaboró un estudio de impacto ambiental ex - post de la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango; se realizó el levantamiento de información mediante una línea base con la caracterización del componente abiótico, biótico y socioeconómico, se valoró los impactos ambientales mediante la aplicación de la matriz causa-efecto, con una valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos de acuerdo a ocho criterios de evaluación y se planteó un plan de mejoras con nueve subplanes. De acuerdo a los análisis realizados, en el componente abiótico, el agua no tiene mayor afectación; mientras que, el suelo presenta una afectación moderada; en referencia al ruido, el primer punto de muestreo sobrepasa el nivel máximo permisible de ruido (65 dB) porque se encuentra cerca de la vía que conecta las parroquias Alamor y El limo; en el componente flora la especie con mayor importancia ecológica es *Triplaris cumingiana*, y en fauna, las especies más abundantes son: *Elanoides forficatus*, *Epipedobates anthonyi*, *Platyrrhinus sp.* Las actividades que generan impacto en la fase de operación son: control de malezas, aplicación de plaguicidas y pastoreo; el resultado obtenido del estudio de impacto ambiental es moderado con un porcentaje de 49,47 %; se genera un impacto positivo de 34,88 % gracias al componente socioeconómico que aporta a la dinamización de la economía local, seguridad alimentaria y generación de fuentes de trabajo; además, se produce un impacto neutro de 15,66 % en el componente atmósfera, debido a que, un punto sobrepasa el máximo permisible de ruido y no afecta de forma positiva o negativa al ambiente. Finalmente, se elaboró un plan de manejo ambiental que permite la recuperación, mitigación, compensación, restauración y remediación de los impactos generados.

Palabras claves: impacto ambiental, ganadería, plan de manejo ambiental.

2.1. Abstract

In this research, an ex-post environmental impact study was carried out for the Jaramillo cattle ranch located in the Alamor parish, Puyango canton; information was gathered through a baseline with the characterization of the abiotic, biotic and socioeconomic components, the environmental impacts were evaluated through the application of the cause-effect matrix, with a qualitative and quantitative evaluation of the impacts according to eight evaluation criteria and an improvement plan with nine sub-plans was proposed. According to the analyses carried out, in the abiotic component, water is not affected; while the soil is moderately affected; in reference to noise, the first sampling point exceeds the maximum permissible noise level (65 dB) because it is located near the road that connects the Alamor and El Limo parishes; in the flora component, the most ecologically important species is *Triplaris cumingiana*, and in fauna, the most abundant species are: *Elanoides forficatus*, *Epanoides cumingiana*, *Elanoides forficatus*, *Elanoides forficatus*, *Elanoides forficatus* and *Elanoides forficatus*: *Elanoides forficatus*, *Epipedobates anthonyi*, *Platyrrhinus* sp. The activities that generate impact in the operation phase are: weed control, pesticide application and grazing; the result obtained from the environmental impact study is moderate with a percentage of 49.47 %; a positive impact of 34.88 % is generated thanks to the socioeconomic component that contributes to the revitalization of the local economy, food security and generation of sources of jobs; in addition, there is a neutral impact of 15.66% on the atmospheric component, since one point exceeds the maximum permissible noise level and does not positively or negatively affect the environment. Finally, an environmental management plan was developed that allows for the recovery, mitigation, compensation, restoration and remediation of the impacts generated.

Keywords: environmental impact, livestock, environmental management plan.

3. Introducción

Los estudios de impacto ambiental (EsIA) a nivel global, nacional o local son fundamentales, debido a que, todo proyecto, obra o actividad genera impactos en el ambiente, a razón de esto, es necesario un estudio para medir los impactos que causará un proyecto antes de su ejecución (Coria, 2018). Además, ayuda a mejorar la toma de decisiones, garantiza que el proyecto sea ambiental y socialmente sostenible, con el fin de incrementar los beneficios y reducir los impactos negativos sobre el ambiente (Briceño, 2014). A razón de esto, se realizó un EsIA en ganadería.

En América Latina, la ganadería es importante para el desarrollo de la economía de los diferentes países, puesto que, ayuda a disminuir los niveles de pobreza en la sociedad y contribuye a la seguridad alimentaria (Núñez Domínguez et al., 2015a). Desde esta perspectiva, el sector ganadero, es una alternativa para el desarrollo local de comunidades rurales, que permite la dinamización de su economía, y la generación de fuentes de empleo, debido a que, la ganadería es el único sustento y medio de vida en estas zonas; mientras que, desde el punto de vista ambiental esta actividad genera impactos como el cambio de uso de suelo y compactación del mismo (Steinfeld et al., 2009b).

De los sectores productivos que inciden en la economía en el Ecuador, el sector agropecuario es primordial, puesto que, permite dinamizar el desarrollo económico y social del país, la estructura de este sector está compuesta por: agricultura, forestal, pesquero y ganadero (Morocho Cumba et al., 2021a). La crianza de ganado vacuno es el más relevante dentro del país; de esta forma, la importancia del ganado vacuno es mayor en el Oriente, y menor en la Sierra; en la Sierra optan más por el ganado porcino y ovino (Castillo, 2015).

En la provincia de Loja la actividad ganadera se realiza en su mayoría en las zonas rurales de forma tradicional, sin la utilización de nuevas tecnologías; es decir, sus técnicas de producción son rudimentarias. La población de ganado bovino en la provincia, representa el 58,15 % (359 984 individuos); la mayor parte se encuentra en el cantón Loja, y en menor abundancia en los cantones de Saraguro, Paltas, Puyango y Zapotillo (Prefectura de Loja, 2015). Esta es una actividad representativa que forma parte del sustento económico de múltiples familias; además, el género masculino participa con mayor frecuencia en esta actividad (Morocho Cumba et al., 2021b).

El cantón Puyango, se caracteriza por ser un sector ganadero, esta actividad productiva se la realiza con mayor frecuencia en las zonas rurales (GAD Municipal del cantón Puyango, 2018a), por tal motivo, se pretende realizar un estudio de impacto ambiental, con la finalidad de desarrollar un levantamiento de información a través de la línea base, evaluar y valorar los impactos ambientales y elaborar un plan de manejo ambiental que ayude a recuperar, mitigar, compensar, restaurar y remediar los efectos negativos en el ambiente. La finca ganadera Jaramillo, se encuentra en la zona rural de la parroquia Alamor, se dedica a la ganadería de tipo extensiva de doble propósito, es decir, para la producción de carne y leche, esta zona se encuentra caracterizada por la presencia de bosque natural.

De acuerdo con lo mencionado y con los antecedentes planteados, surgió la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué impactos ambientales genera la actividad ganadera en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango?, para ello se estableció como objetivo general, desarrollar el estudio de impacto ambiental ex - post en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango, y para poder desarrollarlo se consideró los siguientes objetivos específicos.

- Desarrollar un levantamiento de información mediante una línea base en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango.
- Evaluar y valorar los impactos ambientales que genera la actividad ganadera en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango.
- Elaborar un plan de manejo ambiental que permita la recuperación, mitigación, compensación, restauración y remediación de los impactos generados por la actividad ganadera en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango.

4. Marco teórico

4.1. Ganadería

La ganadería ocupa la mayor parte de superficie en la tierra; consiste en el manejo y crianza de animales, para la producción de carne y sus derivados; su expansión produce la deforestación de bosques sobre todo en América Latina (Steinfeld et al., 2009c).

4.1.1. Ganadería a nivel mundial

La ganadería es fuente primordial para proporcionar alimentos con proteínas a la población mundial con el fin de contribuir a la seguridad alimentaria. Además, las industrias cárnicas y lecheras para aumentar la economía mundial han intensificado su producción para llegar a un mercado de alimento más global; sin embargo, ha causado cambios en el ambiente como, cambios de usos de tierras agrícolas, praderas y pastos, también se intensificaron los sistemas de producción y el tráfico mundial de alimentos (Teixeira et al., 2018).

La población mundial depende de la ganadería para obtener carne, leche y sus derivados, por tal motivo, las industrias han incrementado en especialización, intensidad y mecanización para la producción de productos de origen animal causando mayor explotación de ganado vacuno. Cabe mencionar que, existe menos explotación en las fincas familiares que en las empresas dedicadas a la producción de ganado (Melvin, 1998a).

4.1.2. Ganadería en Latinoamérica

La ganadería en Latinoamérica cada día seguirá en aumento por la creciente demanda de la población, como consecuencia, la demanda por productos alimenticios de origen animal aumentará. Además, cuenta con los recursos naturales para convertirse en un proveedor potencial para productos cárnicos, leche y sus derivados (Núñez Domínguez et al., 2015b). La producción ganadera en América Latina constituye una fuente de alimento para la sociedad, generando ingresos económicos, sin embargo, esto implica mayor fuerza de trabajo; las familias de las zonas rurales dependen de la crianza de ganado como medio de sobrevivencia (FAO, 2014).

En la mayoría de países la ganadería es realizada por grandes productores, con amplias hectáreas de terreno y con un porcentaje elevado de número de animales; ellos utilizan sistemas de producción ganaderos familiares, es decir, el productor vive en la finca y se encarga de realizar el proceso de producción ganadera (FAO, 2014).

4.1.3. Ganadería en el Ecuador

La ganadería en Ecuador, ha tenido como finalidad la seguridad alimentaria de la sociedad; los principales productos que se genera son carne y leche. Cabe recalcar que, la ganadería es una de las actividades productivas más antiguas y tradicionales del país (ESPAE-ESPOL, 2016). En las zonas rurales del país, esta actividad contribuye a la dinamización de la economía rural campesina. Las personas de estas zonas se dedican a criar ganado usando sistemas tradicionales de producción, que son base de subsistencia y seguridad alimentaria familiar (Hidalgo Cumbicos et al., 2020a).

4.1.4. Ganadería en la provincia de Loja

La producción ganadera en la provincia de Loja presenta limitantes para un eficaz desarrollo, debido a, la falta de: incentivos para mejorar la producción, capacitaciones, créditos para mejorar las técnicas, pastizales y forrajes de calidad, y una estructura organizada de productores agropecuarios. La raza de ganado que predomina es la criolla, especialmente en los cantones de Loja, Paltas y Gonzanamá; la producción de leche en Loja es baja (3,38 lt/vaca día): puesto que, utilizan métodos artesanales/rudimentarios, y en la gran mayoría no existe normas de higiene. Para la producción de quesillo y queso se utilizan pastillas de cuajar. Estos son métodos deficientes de producción y reproducción animal por tal motivo genera bajos rendimientos en la producción que repercuten en sus ingresos; a raíz de esto, los productores deberían estar en constantes capacitaciones (Prefectura de Loja, 2015).

4.1.5. Ganadería en el cantón Puyango

La actividad ganadera en el cantón Puyango constituye la actividad económica más importante del cantón, forma parte de la identidad puyanguense. Además, la población ganadera es una de las más importantes dentro de la provincia de Loja, después, del cantón Loja, Paltas y Saraguro. Las prácticas de ganadería extensiva se efectúan sin innovaciones tecnológicas, la siembra de pastos lo realizan sin aplicar ningún mejoramiento de suelos, ni mejoramiento genético al ganado vacuno (GAD Municipal del cantón Puyango, 2014).

Los ganaderos del cantón no cuentan con equipos e infraestructura para la producción. Además, la ganadería extensiva no permite la utilización de tecnologías para elevar el rendimiento del ganado, puesto que, se necesitan grandes extensiones de terreno; este factor

limita al pequeño productor, puesto que, no dispone de áreas extensas para la producción ganadera (GAD Municipal del cantón Puyango, 2018b).

4.1.6. Tipos de ganadería

El sector ganadero es importante en el desarrollo de la humanidad, debido a que, sirve como fuente de alimentación; dentro de esta actividad productiva, se puede señalar cuatro tipos de ganadería, extensiva, intensiva, mixta y de doble propósito. En la finca ganadera Jaramillo se práctica el tipo de ganadería extensiva.

- **Ganadería extensiva**

La ganadería extensiva, causa graves efectos en el ambiente, debido a que, al ser extensiva ocupa grandes extensiones de terreno; el ganado se alimenta de lo que produce el terreno (Vela & Pérez Torres, 2012). En este tipo de ganadería no hay potreros, por tal motivo, los ganaderos deforestan áreas naturales para el cultivo de pastizales para que los animales recorren grandes extensiones de terreno en busca de alimento. Se afirma que la tradición ganadera continuará a lo largo del tiempo, puesto que, ayuda a mejorar la economía de las familias (Mora Marín et al., 2017a).

Este tipo de ganadería es muy flexible puesto que el ganado tiende a adaptarse para la producción de leche (queso, quesillo y calostro) y carne (Díaz Rivera et al., 2011). Aprovecha los recursos naturales empleando poca tecnología sostenible para la implantación de ganado; los animales que se colocan en el terreno son de razas adaptables (Rodríguez Ortega et al., 2019). Esta actividad es importante, porque promueve la soberanía alimentaria y genera fuentes de empleo, ayudando a reducir el nivel de pobreza en los diferentes sectores de un país (Urivelarrea & Linares, 2020a).

La ganadería extensiva se desarrolla con más frecuencia, se trata de la ganadería tradicional y aprovecha los recursos naturales; donde el ganadero invierte poco y ocupa grandes extensiones de terreno; se da mayor pastoreo y los productos generados son de mejor calidad (Riojas et al., 2018a).

- **Ganadería intensiva**

La ganadería intensiva o también llamada ganadería estabulada; ocupa reducidas extensiones de terreno para la producción de ganado bovino, donde, el ganado no tiene un

amplio espacio para desplazarse; y la mayoría de las veces el poco espacio causa enfermedades a los animales; el pastoreo se da en bajo porcentaje y generalmente sus productos son de menor costo (Riojas et al., 2018b).

Este tipo de ganadería utiliza insumos externos, lo que origina un aumento en la producción del ganado, por tal motivo, la ganadería intensiva es rentable económicamente a corto plazo (Urivelarrea & Linares, 2020b).

- **Ganadería mixta**

La ganadería mixta se refiere, cuando hay ganadería semi-intensiva o semi-extensiva; es decir, es la combinación de dos sistemas de producción agropecuaria para obtener un mejor resultado en la producción del ganado vacuno (Riojas et al., 2018b).

- **Ganadería de doble propósito**

La ganadería de doble propósito es una alternativa de producción de proteínas a nivel mundial, los productos finales son carne y leche. Por tal motivo, son importantes los sistemas de información de las fincas de doble propósito para analizar los datos de producción de leche y carne, con el fin de promover la crianza rentable del ganado de doble propósito bajo condiciones sustentables (Aldana, 2005). Se caracteriza a las fincas que se dedican a la producción del ganado como fincas ganaderas de doble propósito (Hidalgo Cumbicos et al., 2020b).

4.2. Contaminación por la actividad ganadera

El sector ganadero es importante dentro de la economía de un país, sin embargo, el crecimiento y la intensificación de este sector genera emisiones de gases de efecto invernadero, contaminación atmosférica, degradación del suelo y del agua, reducción de biodiversidad; debido a que, el pastoreo ocupa y degrada grandes extensiones de terreno (Steinfeld et al., 2009c). El sector agroalimentario contribuye al deterioro del ambiente, el ganado contribuye a la alteración en el clima, el sistema de producción y la gestión de estiércol, debido a que, el estiércol produce óxido nitroso (N_2O), estos son elementos concluyentes en la contaminación ambiental (Espinosa Velázquez, 2021a).

4.3. Impacto ambiental (IA)

Existe impacto ambiental cuando una actividad genera una alteración, ya sea favorable o desfavorable en el ambiente (Soriano Parra et al., 2015a). Los impactos ambientales negativos implican efectos sobre los recursos naturales, es decir, es producto de la acción humana en un espacio y tiempo determinado; además, se dividen en impactos directos e indirectos, con dimensiones de magnitud, importancia y significancia (Perevochtchikova, 2013).

4.3.1. Impacto ambiental en la ganadería

La actividad ganadera representa un modelo de producción que genera impactos negativos en el ambiente, ocasionando erosión, deforestación y contaminación al agua (Gallo Aponte & Sanabria Rodelo, 2021a). Los problemas por el estiércol que genera el ganado, se consideran como fuente de impacto ambiental; sin embargo, depende del número de animales, aptitud productiva, edad de los animales, método de explotación, y tipo de alimentación. Además, la ganadería ejerce un impacto sobre el suelo por el exceso de carga ganadera, lo que causa zonas erosionadas, compactadas, sin cubierta vegetal lo que produce pérdida del suelo y fertilidad; pérdida de diversidad vegetal; y formación de cárcavas (Espinosa Velázquez, 2021b).

- **Contaminación del suelo**

El impacto de la actividad ganadera sobre el suelo se da como resultado del sobrepastoreo generando alteraciones en las propiedades físicas y químicas del suelo; se dan procesos de cambio de uso de suelo, de bosques naturales a pasturas. La ganadería extensiva produce cambios negativos en el suelo como la aridez, debido a la deforestación que se realiza para la creación de pastizales; además, se producen cambios estructurales por el pisoteo del ganado; se reducen la disponibilidad de macro y micronutrientes, disminución de macro y microelementos (Nitrógeno, Fósforo, Potasio), liberación de carbono, causando la pérdida de biodiversidad de la zona (Mora Marín et al., 2017b).

- **Contaminación de agua**

De la misma forma, la actividad ganadera contamina el agua, debido a los desechos que produce el ganado vacuno (estiércol y excretas líquidas), ocasionando la pérdida de la calidad del agua, lo que a su vez produce polución, eutrofización y degeneración del recurso hídrico, afectando las condiciones de vida de las especies que habitan en la zona. Además, la

contaminación del agua también se debe a sustancias agrotóxicas que se utilizan en la producción de ganado (FAO, 2009).

- **Contaminación de la calidad del aire**

La contaminación de la calidad del aire es un problema que, deteriora la calidad de vida de las personas; la actividad ganadera ha causado un desequilibrio entre la naturaleza y la sociedad; cuyos impactos son percibidos y evidenciados por parte de la sociedad, debido a que, una exposición constante de niveles excesivos de sonido ocasiona problemas directos en la salud de la población (Martínez & Delgado, 2018).

- **Impacto en la flora**

La flora se encuentra afectada por la ganadería extensiva, puesto que, se deforestan bosques para crear zonas de pastura, afectando de forma directa a la riqueza y abundancia de flora del lugar, generando desequilibrios ecológicos en los ecosistemas, haciendo que las especies vegetales se encuentren en peligro de extinción (FAO, 2012b).

- **Impacto en la fauna**

La ganadería extensiva causa efectos negativos en la fauna, debido a que, se produce pérdida del hábitat de fauna silvestre, ocasionando una reducción de especies, lo que a su vez produce un desequilibrio de la biodiversidad; afecta a la abundancia y diversidad de la especie de los hábitats degradados de la zona de estudio (Steinfeld et al., 2009c).

4.4. Gestión de residuos ganaderos

La gestión de residuos ganaderos es importante, puesto que, consiste en dar un destino final a los residuos ganaderos, debido a que, estos residuos están formados por deyecciones líquidas y sólidas, resto de alimento, fitosanitarios, antibióticos, resto de embalajes, entre otros (Rodríguez, 2002). Se debe realizar una adecuada gestión por el aumento de la producción, nuevos productos y enfermedades que afectan a la salud. Existen diferentes metodologías para darles un correcto tratamiento, por ejemplo: la producción de biogás y energía, tratamientos aerobios potenciados por poblaciones de microorganismos específicos; sin embargo, la mayoría utiliza el poder autodepurador de los suelos para reciclar estos residuos (Esteban, 1997).

4.5. Evaluación de impacto ambiental (EIA)

La evaluación de impacto ambiental es un proceso jurídico, técnico, y administrativo que tiene por objetivo identificar, predecir e interpretar los impactos ambientales que se producen al ejecutar un proyecto, también, se encarga de prevenir y valorar los impactos (Soriano Parra et al., 2015b); es decir, se realiza para conocer y analizar las condiciones ambientales del área de estudio (Paruelo et al., 2011). En una finca ganadera se realiza una evaluación de impactos ambientales para conocer el estado actual de los recursos naturales que constituyen la finca (Barrios Ramírez & Muriel Ruiz, 2010).

4.5.1. Tipología de Impactos

Para realizar una Evaluación de Impacto Ambiental se debe esclarecer el tipo de impacto existente para realizar un control. Los tipos de impactos que se generan en el ambiente, son los que se mencionan a continuación (Conesa, 1993).

- Por la variación de la calidad ambiental
- Por la intensidad (grado de destrucción)
- Por la extensión del impacto
- Por el momento en que se manifiesta el impacto
- Persistencia del impacto
- Por su capacidad de recuperación
- Por la relación causa-efecto
- Por la interrelación de acciones y/o efectos
- Impacto por su periodicidad
- Según la necesidad de aplicación de medidas correctoras

4.5.2. Clasificación de impactos ambientales

Los impactos ambientales, se clasifican en los siguientes grupos (MAE, 2020).

- **Impacto ambiental irreversible:** las acciones o actividades realizadas en el medio, por la magnitud del impacto no es posible revertir el daño ocasionado.
- **Impacto ambiental reversible:** este tipo de impacto hace referencia a la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales por medios naturales, esto puede suceder a corto o largo plazo.

- **Impacto ambiental temporal:** los impactos de las actividades que se realizan en la zona de influencia no generan mayores consecuencias y la zona se recupera a corto plazo.
- **Impacto ambiental persistente:** las actividades realizadas en la zona de influencia repercuten a largo plazo y se prologan en el tiempo.

4.5.3. Estudio de impacto ambiental (EsIA)

El EsIA es un estudio técnico, de carácter interdisciplinario, se lo incorpora a la evaluación de impacto ambiental (EIA) para predecir las consecuencias de impactos ambientales de proyectos en ejecución (Soriano Parra et al., 2015a). Además, sirve para conocer y mitigar los daños ambientales producto de diferentes actividades productivas (Gallo Aponte & Sanabria Rodelo, 2021b). Es una herramienta que ayuda a la toma de decisiones de los proyectos, obras o actividades, donde se realiza una caracterización del medio abiótico, biótico y socioeconómico; además, identifica y valora los impactos de los elementos del terreno; y se realiza un plan de manejo de impactos como medida de mitigación para contrarrestar los efectos de estos impactos (Muñoz Gaviria, 2019).

4.6. Metodología para identificar y valorar impactos ambientales

Existen varios métodos para identificar y evaluar los impactos ambientales que genera un proyecto, obra o actividad. A continuación, se describen los métodos cualitativos más utilizados en proyectos de investigación.

4.6.1. Listas de Chequeo o Verificación

Las listas de chequeo o verificación es un método muy simple, pero de uso frecuente, para identificar los posibles efectos en el ambiente de acciones humanas. Una lista de chequeo contiene diferentes ítems, o asuntos de impacto ambiental. Se clasifican en listas simples, descriptivas, de verificación y escala, de verificación, escala y ponderación, y cuestionarios con el objetivo de verificar su cumplimiento. La ventaja de estas listas, permite estructurar la etapa inicial del proceso de evaluación del impacto ambiental, además, asegura que ningún factor ambiental sea omitido. (Soriano Parra et al., 2015a).

4.6.2. Matriz de Importancia

La matriz de importancia se realiza para conocer los factores ambientales, su intensidad, y magnitud. Además, permite obtener una valoración cualitativa entre determinados factores ambientales como, por ejemplo, suelo, agua, fauna, flora, entre otros. Los impactos que se identifican en la zona de estudio se procede a evaluarlos, mediante, la calidad ambiental, la intensidad o grado de destrucción, la extensión, el momento en que se manifiesta, su persistencia, su capacidad de recuperación, su reversibilidad, sinergia, la acumulación, por la relación causa-efecto, por su periodicidad. De acuerdo con lo mencionado, si el valor obtenido es de $0 \leq I < 25$ el impacto es irrelevante o compatible (CO), $25 \leq I < 50$ el impacto es moderado (M), $50 \leq I < 75$ el impacto es severo (S), ≥ 75 el impacto es crítico (Peña Merladet, 2016).

4.6.3. Matriz de Causa-efecto

La matriz de causa-efecto es un método de valoración cualitativa; son útiles para valorar alternativas del proyecto. El desarrollo de la matriz permite identificar las causas y efectos generados a partir de un proyecto, obra o actividad; se propone realizar un levantamiento de información básica, y la matriz estructurada, en las filas se encuentran las acciones o actividades del proyecto, y en las columnas los componentes ambientales, como por ejemplo suelo, agua, calidad ambiental, flora, fauna, socioeconómico, paisaje, entre otros. Los criterios de evaluación de impactos de esta matriz son, según su naturaleza, magnitud, importancia, certeza, tipo, reversibilidad, duración, y tiempo en aparecer; se procede a colocar la valoración o ponderación para cuantificar la relación entre la causa y efecto de las actividades (J. Mendoza et al., 2010).

4.6.4. Matriz de Leopold

Este método de tipo cualitativo, permite clasificar el impacto de una actividad por la afectación al medio ambiente; esta matriz consiste en un cuadro de doble entrada, en donde, en la parte de las filas se colocan los factores ambientales afectados, y en las columnas, las acciones propuestas que tienen lugar y que pueden causar impactos (De la Maza, 2007). Cada una de estas celdas se divide diagonalmente, en donde en la parte superior se coloca la Magnitud del impacto (M), y en la parte inferior, la intensidad del impacto (I). La magnitud del impacto se valora en una escala ascendente de 1 a 10, precedido del signo positivo (+) o negativo (-). La incidencia del impacto se valora de acuerdo a una escala ascendente de 1 a 10. La suma de los

valores de las filas indicará la incidencia sobre cada factor ambiental; mientras que, la suma de las columnas, indicará el efecto de cada acción sobre el medio (Dellavedova, 2011).

4.7. Plan de Manejo Ambiental (PMA)

Para la elaboración de los Planes de Manejo Ambiental (PMA), se debe considerar todos los aspectos relevantes, de las condiciones ambientales del área de influencia tanto directa como indirecta del proyecto, obra o actividad a desarrollarse o implementarse (Walsh, 2013); para su elaboración se debe apoyar en la Evaluación de impactos ambientales, que contiene la elaboración de línea base y en el método cualitativo usado para identificar los principales impactos sobre los factores ambientales (Mouthon et al., 2002).

4.7.1. Estructura del Plan de Manejo Ambiental

El PMA contiene programas que se detallan a continuación, además se debe considerar las fases del proyecto en análisis (fase de construcción, operación y cierre).

1. Programa de prevención y mitigación de impactos: encargado de prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos que las actividades generan sobre los componentes ambientales físicos, bióticos y sociales.
2. Programa de contingencias: procura dar una respuesta a emergencias que garantice una mínima afectación ante accidentes que puedan ocurrir durante las actividades de ejecución del proyecto.
3. Programa de capacitación: establece un ambiente laboral que garantice la seguridad física del personal, así como evitar daños a terceros y a los componentes del proyecto.
4. Programa de manejo de desechos: establece mecanismos para el manejo de todos los tipos de desecho que origine el proyecto en todas sus fases.
5. Programa de relaciones comunitarias: la participación ciudadana que tiene por finalidad informar a la población sobre la ejecución del proyecto, y efectuar acciones participativas e incorporar los criterios y observaciones ciudadanas respecto al mismo.
6. Programa de rehabilitación de áreas afectadas: se aplica al finalizar el proyecto u obra, se deben extender los trabajos de rehabilitación a la fase de funcionamiento y cierre, donde se deberá aplicar medidas preventivas para evitar el deterioro ambiental.
7. Programa de rescate de vida silvestre: con la finalidad de regular las actividades del proyecto se debe implementar medidas de conservación y preservación para la reubicación de la vida silvestre en el área de influencia del proyecto.

8. Programa de cierre y abandono: las compañías encargadas de la construcción, operación y mantenimiento, deben garantizar una desinstalación ambientalmente adecuada de todas las unidades operativas, al haber concluido la vida útil del proyecto o el cierre de actividad.
9. Programa de monitoreo, control y seguimiento: diseña los mecanismos necesarios que se adoptarán para asegurar el cumplimiento y efectividad de las medidas de protección socio ambientales, contenidas en el PMA (Mouthon et al., 2002).

4.8. Marco legal y ambiental

4.8.1. Constitución de la República del Ecuador

En la constitución del Ecuador, sección segunda hace referencia a un ambiente sano, mencionando el siguiente artículo (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Art. 14. Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

4.8.2. Código Orgánico Ambiental (COA)

A continuación, se mencionan los artículos que se consideraron dentro del Código Orgánico Ambiental.

En el Título II de los derechos, deberes y principios ambientales, se consideran los siguientes artículos (COA, 2017a).

Art. 5. Derecho de la población a vivir en un ambiente sano. El derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado comprende: la obligación de toda obra, proyecto o actividad, en todas sus fases, de sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental; y el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías alternativas no contaminantes, renovables, diversificadas y de bajo impacto ambiental;

Art. 9.- Principios ambientales. En concordancia con lo establecido en la Constitución y en los instrumentos internacionales ratificados por el Estado, los principios ambientales que contiene este Código constituyen los fundamentos conceptuales para todas las decisiones y actividades públicas o privadas de las personas, comunas, comunidades, pueblos,

nacionalidades y colectivos, en relación con la conservación, uso y manejo sostenible del ambiente. Los principios ambientales deberán ser reconocidos e incorporados en toda manifestación de la administración pública, así como en las providencias judiciales en el ámbito jurisdiccional. Estos principios son: precaución, prevención, y reparación integral.

En el capítulo IV de las formaciones vegetales naturales, páramos, moretales, manglares y bosques, se considera el siguiente artículo.

Art. 106.- Planes para la conservación del bosque natural. Los planes para la conservación del bosque natural son instrumentos de zonificación, formulados por el Estado o propuestos por los propietarios de las tierras, según sea el caso, para realizar de forma individual, colectiva o asociativa, actividades productivas sostenibles y con ello evitar el cambio de uso de suelo y la deforestación de los bosques naturales existentes en dichas tierras.

Los planes para la conservación del bosque natural se elaborarán especialmente para las tierras fraccionadas o las unidades productivas de pequeñas extensiones, de conformidad con los lineamientos emitidos por la Autoridad Ambiental Nacional. Dentro de estos planes se priorizará la entrega de los incentivos a la conservación, manejo sostenible y restauración ecológica descritos en este Código. En las áreas destinadas a la agricultura o ganadería de estas tierras se mejorará la eficiencia de la producción, evitando que se extienda la frontera agrícola. Las entidades competentes en materia de producción, en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional y la Autoridad Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, deberán observar que los incentivos estatales ofertados no se contrapongan entre sí y causen un efecto negativo en la biodiversidad

En el título VII del manejo responsable de la fauna y arbolado urbano, capítulo I del manejo responsable de la fauna urbana, sección I trata sobre las disposiciones generales para el manejo responsable de la fauna urbana, se consideró el siguiente artículo.

Art. 143.- De la rectoría del Gobierno Central en el Manejo de Fauna Urbana. Para efectos del manejo de la fauna urbana se deberá considerar los siguientes lineamientos y normas técnicas:

1. Las emitidas por el Autoridad Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca sobre el bienestar de los animales destinados al consumo, en toda la cadena de producción, para procurar la inocuidad y calidad de los productos que llegan al

consumidor, así como el bienestar de los animales destinados, trabajo u oficio, de conformidad con las normas de la materia

En el capítulo IV de los instrumentos para la regularización ambiental, se consideran los siguientes artículos (COA, 2017b).

Art. 179. Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados en aquellos proyectos, obras y actividades que causan mediano y alto impacto o riesgo ambiental para una adecuada y fundamentada evaluación, predicción, identificación e interpretación de dichos riesgos e impactos.

Art. 181. El plan de manejo ambiental será el instrumento de cumplimiento obligatorio para el operador, el mismo que comprende varios subplanes, en función de las características del proyecto, obra o actividad. La finalidad del plan de manejo será establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar, según corresponda. Además, contendrá los programas, presupuestos, personas responsables de la ejecución, medios de verificación, cronograma y otros que determine la normativa secundaria.

4.8.3. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP)

A continuación, se consideraron los siguientes artículos (MAGAP, 2016).

En el Título VIII del Reglamento a la ley sobre mataderos inspección, comercialización e industrialización de la carne, en el capítulo I de las Disposiciones Generales, se considera el siguiente artículo.

Art. 3. Quedan sujetos a inspección y reinspección previstos en este reglamento los animales de abasto pertenecientes a las siguientes especies: bovina, ovina, caprina, porcina y otras aceptadas por la legislación ecuatoriana y destinadas al consumo humano.

En el capítulo VII del transporte de ganado vivo, se considera los siguientes artículos.

Art. 59. El ganado destinado al faenamiento se transportará en perfectas condiciones de salud y debidamente acondicionado, el conductor del medio de transporte o el responsable de la carga, deberá ir provisto de los correspondientes certificados sanitarios y de procedencia.

Art. 60. Los vehículos u otros medios utilizados para el transporte de animales de abasto, deben reunir, los siguientes requisitos:

- a) El vehículo será tipo jaula, adaptado especialmente a este fin y al tipo de animal a transportar (bovino, ovino, porcino, caprino); cuando las jaulas superen los cuatro metros de longitud, deberán contar con separadores. Debe disponer de los medios adecuados para la seguridad de la carga y descarga de los animales.

En el capítulo XI de las sanciones, se toma en cuenta los siguientes artículos.

Art. 78. Las personas que sacrifiquen animales de las especies bovina, ovina, caprina, porcina y otras aceptadas por la legislación ecuatoriana y destinadas al consumo humano, fuera de los mataderos autorizados serán sancionadas con una multa de hasta el valor total de los animales sacrificados.

Art. 81. El MAG es el organismo competente para aplicar las sanciones a que se hace referencia en los artículos anteriores, para lo cual, se seguirá el procedimiento establecido en la Ley de Sanidad Animal.

En el Título IX del Reglamento general a la ley de erradicación de la fiebre aftosa en el Ecuador, se considera lo siguiente.

Art. 5. Todo propietario de ganado bovino, tiene la obligación de cumplir con los ciclos de vacunación antiaftósica establecidos por el SESA.

Art. 13. Para el control de ingreso de ganado bovino a las ferias comerciales, el SESA y la CONEFA ubicarán personal técnico y paratécnico entrenado, quienes exigirán la guía de movilización correspondiente.

De acuerdo al Título XXV de las normas para la identificación del ganado mediante el uso de cifras, marcas y señales, se toma en cuenta los siguientes artículos.

Art. 2. Es obligatorio marcar o señalar al ganado mayor (bovino, bubalino, equino, asnal y mular), antes de cumplir el año de edad.

Art. 3. Para precautelar la integridad y la calidad de la piel del ganado, la marca será ubicada a nivel de la pared externa del garrón de la extremidad posterior izquierda.

5. Metodología

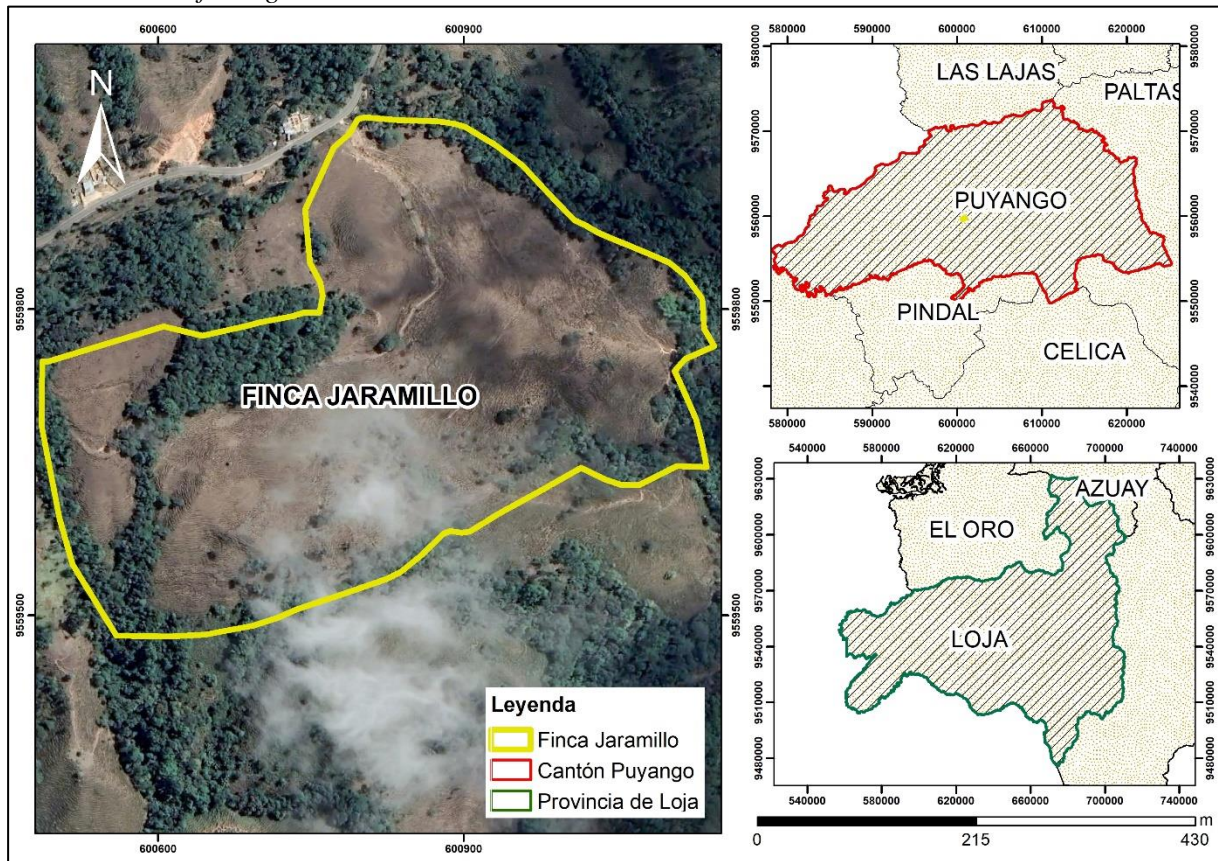
La investigación es de tipo descriptiva, por tal motivo se llevará a cabo diferentes métodos para su realización, que se detallan a continuación:

5.1. Área de estudio

El cantón Puyango, pertenece a la provincia de Loja, cuenta con una parroquia urbana (Alamor) y cinco parroquias rurales (Ciano, El Limo, El Arenal, Mercadillo y Vicentino). La parroquia Alamor, presenta una extensión de 239,39 km². Se encuentra distribuida en la zona urbana y zona rural; la zona urbana cuenta con una población de 4 491 habitantes; mientras que, la zona rural cuenta con una población de 3 805 habitantes. En referencia al clima, posee una temperatura promedio de 18 °C, que puede llegar hasta los 22 °C; se encuentra a una altitud de 440 a 1 320 msnm; y cuenta con una precipitación anual que se encuentra entre los 1 250 – 1 500 mm (GAD Municipal de Puyango, 2018a).

El área de estudio es la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, distribuida en la zona rural, barrio La Soledad, sector El Gentil, geográficamente se encuentra en las coordenadas UTM WGS-84, 601146,1 Este; 9559987,9 Norte; con una extensión de 19,6309 ha (GAD Municipal de Puyango, 2018a).

Figura 1.
Ubicación de la finca ganadera Jaramillo.



5.2. Levantamiento de información mediante una línea base en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango.

Para dar cumplimiento al primer objetivo, se realizó una descripción del área de estudio, utilizando diferentes métodos para obtener información y realizar el análisis de los datos obtenidos. A continuación, se presenta la metodología realizada para cada uno de los componentes que conforman la línea base.

5.2.1. Área de influencia

- **Área de influencia directa**

Según lo establecido por el MAATE, (2019), el área de influencia directa es aquella que se encuentra en el espacio donde se producen las interacciones de forma directa del proyecto, obra o actividad que se desarrolla; por tal motivo, se determinó que el área de influencia directa, es la finca ganadera Jaramillo, debido a que, es allí donde se evidencian los impactos de la actividad ganadera.

- **Área de influencia indirecta**

De acuerdo, con los criterios establecidos por el MAATE, (2019), el área de influencia indirecta es el espacio socio-institucional de la relación de la zona de estudio con unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad. El área de influencia indirecta, corresponde a los 200 metros alrededor del área de influencia directa; debido a que, es donde se evidencian los impactos de forma indirecta.

5.2.2. Componente abiótico

- **Geología**

Para la descripción del tipo de geología que presenta la finca ganadera Jaramillo, se procedió a solicitar información de los datos necesarios para realizar el mapa y análisis del cambio de usos de suelo al Centro de Investigaciones Territoriales (CIT) de la Universidad Nacional de Loja. El cual proporcionó información extraída de imágenes satelitales, cuya información fue del periodo 2010 a 2016.

- **Clima**

Para la identificación de la temperatura y precipitación del área de estudio, se solicitó información al Centro de Investigaciones Territoriales (CIT) de la Universidad Nacional de Loja, donde se procedió a emplear imágenes satelitales para la obtención de información de temperatura y precipitación, la información de las imágenes fue del periodo 1969 a 1999.

- **Suelo**

En lo que respecta al análisis del tipo y calidad del suelo, se utilizó la metodología propuesta por Aguilar Garavito et al., (2016), se usó el método del bolillo (Anexo 1), se recolectó ocho muestras compuestas distribuidas en toda el área que conforma la finca ganadera Jaramillo, se homogeneizó la mezcla y se retiró un kilogramo de suelo.

Se tomó muestras compuestas de cada uno de los remantes de bosque, se identificó el área de pastizal en la zona alta, media y baja; cabe mencionar que, las muestras fueron recolectadas considerando el gradiente altitudinal y las características topográficas del terreno (Mendoza y Espinoza, 2017). Todas las muestras, se colocaron en fundas ziploc etiquetadas, para posteriormente ser trasladadas al Laboratorio de Suelos de la Facultad Agropecuaria de

Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja y al Laboratorio de Suelos, Foliar y Aguas de AGROCALIDAD. Para realizar el análisis físico-químico de cada una de las muestras, se analizó: el pH, materia orgánica (MO), Nitrógeno (N), Fósforo (P), Potasio (K), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Manganeseo (Mn), densidad aparente (DA), conductividad eléctrica (CE), textura, y capacidad de intercambio catiónico (CIC).

Los datos obtenidos, se los comparó con los valores máximos permisibles establecidos en el anexo 2 del del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente (TULSMA, 2003).

- **Agua**

Para determinar la calidad del recurso hídrico en la zona de interés, se utilizó la metodología propuesta por Barreto Sáenz, (2009), primero, se identificó los efluentes afectados en este caso, una quebrada seca y un nacimiento de agua, utilizados como abrevaderos de ganado, donde se recolectó dos muestras simples de agua, una muestra en cada uno de los dos efluentes de agua, se recolectó un 1 litro de cada muestra en envases de plástico y se almacenó, como se muestra en el Anexo 2, tomando en consideración la cadena de custodia; para posteriormente, trasladar las muestras al Laboratorio de Calidad de Agua Mancomunidad “Bosque Seco”; para determinar Aluminio (Al), Cobre (Cu), Cromo (Cr), nitritos, nitratos, coliformes fecales, y sólidos disueltos totales; según el anexo 1 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes al Recurso Agua, tabla 5 de los criterios de calidad para aguas de uso pecuario del acuerdo ministerial 097 (TULSMA, 2015a). Además, se realizó un análisis in situ, para determinar el pH, temperatura, conductividad, oxígeno disuelto, y turbidez; donde se utilizó un turbidímetro y un multiparámetro.

- **Calidad del aire**

Para el análisis de la calidad del aire en fuentes fijas y móviles, establecidas en el TULSMA, (2012), la toma de datos de ruido se realizó usando un sonómetro y un anemómetro. Se identificó los puntos de muestreo mediante el método de la cuadrícula, en este caso, se obtuvo 10 puntos representativos de muestreo, que abarcan toda la finca ganadera Jaramillo; las mediciones se las realizó de 06:30 a 07:30, de 12:00 a 13:00, y de 15:00 a 16:00, debido a que, en ese horario se realizan actividades en la finca; donde se tomó los datos en tres mediciones de 10 minutos, con intervalos de 15 minutos, completando así una hora. Se realizó

el muestreo por 10 días. El sonómetro debe encontrarse aproximadamente de 1,3 a 1,5 m sobre el suelo con dirección del foco sonoro, y se midió en tiempo seco (Echeverri Londoño & González Fernández, 2011).

Se utilizó la siguiente fórmula para calcular el ruido que se produce en cada uno de los puntos.

$$Leq A = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N * 10^{\frac{LeqA}{10}} \right] \quad \text{Ec.1}$$

Donde:

Leq A: promedio del nivel sonoro continuo equivalente ponderado A (dB).

N: Número de mediciones realizadas.

Los datos obtenidos en fase de campo se los comparó con los niveles máximos de emisión de ruido para fuentes fijas de ruido según el uso de suelo para agrícola residencial (AR), debido a que, corresponde a las zonas vinculadas con actividades agrícolas, pecuarias, forestales, piscícolas, entre otras (TULSMA, 2015b).

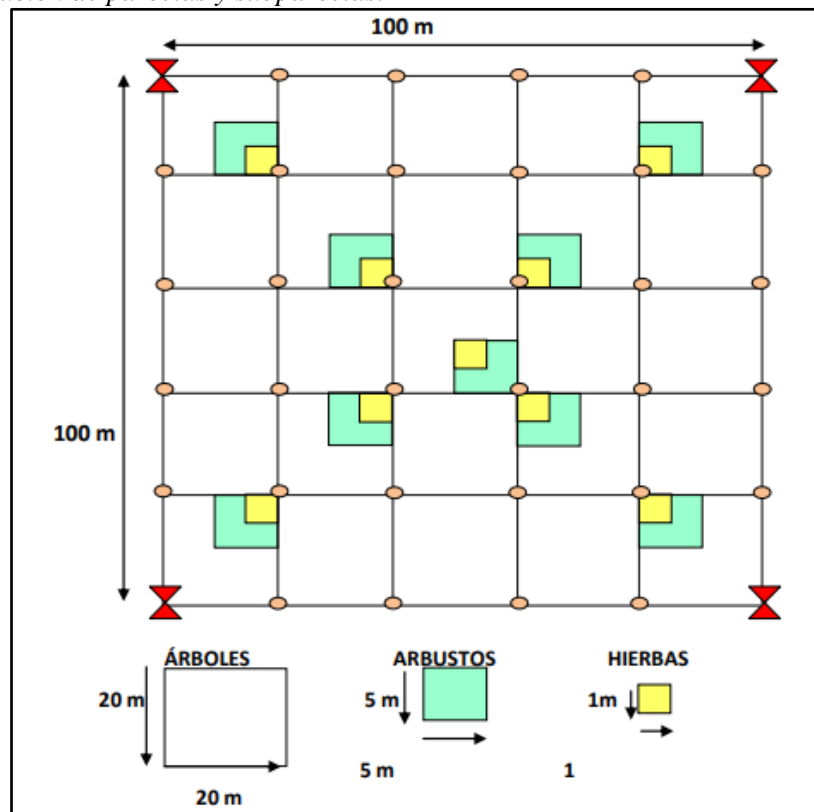
5.2.3. *Componente biótico*

- **Flora**

Para realizar el muestreo de la flora presente en la zona de estudio, se utilizó la metodología propuesta por Aguirre, (2013), primero se realizó 3 parcelas de muestreo, una por cada remanente de bosque, cuyos cuadrantes tuvieron una medida de 400 m² (20 x 20 m) para muestrear los árboles, se subdividió el cuadrante en subparcelas de 25 m² (5 x 5 m) para muestrear arbustos, dentro de esta subparcela se delimitó subparcelas de 1 m² (1 x 1 m) al azar para muestrear hierbas. Se realizó el muestreo durante 3 días. Para identificar la flora de la zona, se realizó mediante observación directa, mientras que, la flora que no se logró identificar se la trasladó al Herbario Reinaldo Espinosa de la Universidad Nacional de Loja. Los datos que se obtuvieron en campo, se usaron para calcular los índices de Simpson, Shannon y Valor de Importancia.

A continuación, se muestra el diseño y distribución de las parcelas de 400 m² y las subparcelas para muestrear arbustos y hierbas, que se realizaron en la fase de campo.

Figura 2.
Diseño y distribución de parcelas y subparcelas.



Nota. Gráfico tomado de la guía de métodos para medir la biodiversidad de Aguirre, (2013).

- **Fauna**

Para el muestreo de la fauna de vertebrados (anfibios, aves y mamíferos), se seleccionó las zonas representativas que atiendan los requerimientos ecológicos de cada grupo faunístico; mediante, observaciones directas e indirectas y capturas en la zona de estudio utilizando una combinación de diferentes técnicas y aplicando muestreos ecológicos rápidos.

A continuación, se detalla cada una de estas.

Muestreo de aves

Se utilizó el método de puntos de conteo de radio fijo, la que consiste en permanecer en un punto fijo, para poder observar y escuchar las especies y realizar el conteo e identificación de las aves utilizando binoculares y grabación de vocalizaciones de las especies. También, se utilizó el método de captura con redes de niebla propuesta por Villarreal et al., (2004), se colocó 3 redes de niebla (6 x 3 m; 12 x 3 m; y, ojo de malla 30 x 36 mm), por cada uno de los remanentes de bosque (Anexo 4); el muestreo se ejecutó durante tres días, por cada remanente de bosque.

Los horarios de observación fueron de 5:00 a.m. a 7:00 a.m. y de 17:00 p.m. a 19:00 p.m., debido a los hábitos de alimentación de estas especies (Aguirre, 2013b). Cabe mencionar que, en los días que se realizó el muestreo, las redes se fueron cambiando de puntos, debido a que, no se lograba capturar especies.

Una vez terminados los muestreos, todas las especies capturadas y observadas durante la investigación, se lograron identificar mediante guías y aplicaciones como es el caso de las App de Merlín (Cornell Lab of Ornithology, 2022) y App Xeno-canto (Allan Niklasson, 2020).

Muestreo de anfibios y reptiles

Se utilizó la metodología propuesta por Aguilar Garavito et al., (2016), la misma que consistió en realizar una inspección por encuentro visual con captura manual, se hizo un transecto lineal por cada efluente de agua, los recorridos fueron de 30 minutos en la noche; se observó detenidamente los lugares de resguardo, por ejemplo, piedras, vegetación, agua, troncos secos y hojarasca.

Muestreo de mamíferos

Para muestrear micromamíferos no voladores (roedores), se utilizó la metodología propuesta por Aguilar Garavito et al., (2016), se colocó 5 trampas Sherman en sitios estratégicos, en cada uno de los remanentes de bosque, mencionando que, se observó en diferentes horarios a lo largo del día (Anexo 6). En los días que se realizó el muestreo las trampas se cambiaron de sitios en la zona de estudio, debido a que, no se lograba capturar especies. Se probó con dos tipos de cebos; el primer cebo, se lo realizó con avena, maduro, atún, esencia de vainilla, y maní; y el segundo cebo, se lo realizó, con atún y sardina; estos cebos se los coloca en el interior de las trampas, y las trampas se las ubica en lugares donde estas especies podrían llegar, cubriéndolas con hojarasca para evitar que queden visibles.

Para muestrear micromamíferos voladores (murciélagos), se utilizó la metodología de Aguilar Garavito et al., (2016); se utilizó 3 redes de niebla, durante 3 noches por remanente de bosque. Los días que se realizó el muestreo las redes se fueron cambiando de puntos, puesto que, no se lograba capturar especies.

Para muestrear mamíferos medianos y macromamíferos, se realizó mediante registros directos (observación y vocalizaciones) y una entrevista al propietario de la finca (Anexo 9).

Los datos obtenidos de muestrear flora y fauna en la finca ganadera Jaramillo, se los ingresó a una base de datos en el software Microsoft Excel (Microsoft, 2022); para posteriormente, realizar el análisis de este inventario; se utilizó los índices de diversidad de Simpson (D), Shannon-Wiener (H'), y de Valor de Importancia (I.V.I), tal como lo menciona (Aguirre, 2013b) en su metodología.

Se aplicó el índice de diversidad de Simpson (D) con la siguiente ecuación:

$$D = \frac{1}{\sum(P_i)^2} \quad P_i = \frac{n}{N} \quad \text{Ec.2}$$

Donde:

D: índice de diversidad de Simpson

Pi = Proporción de individuos de una especie

n = Número de individuos de la especie

N = Número total de individuos de todas las especies

A continuación, se presenta la tabla valores para interpretar los valores que se obtengan del índice de Simpson.

Tabla 1.

Tabla de valores para interpretar resultados del índice de Simpson.

Valores	Significancia
0 – 0,35	Diversidad baja
0,36 – 0,70	Diversidad media
> 0,71	Diversidad alta

Nota: Datos obtenidos de Aguirre, (2013).

También, se aplicó el índice de diversidad de Shannon y Wiener (H). Se utilizó la siguiente ecuación:

$$H = -\sum_{i=1}^S (P_i)(\log_n P_i) \quad \text{Ec. 3}$$

Donde:

H: índice de diversidad de Shannon-Wiener

S: número de especies

pi: proporción de individuos de la especie respecto al total de individuos i.

A continuación, se presenta la tabla valores para interpretar los valores que se obtengan del índice de Shannon y Wiener.

Tabla 2.

Tabla de valores para interpretar resultados del índice de Shannon y Wiener.

Valores	Significancia
< a 1,5	Diversidad baja
1,6 – 3,5	Diversidad media
> 3,5	Diversidad alta

Nota: Datos obtenidos de Aguirre, (2013).

El área basal se calcula a los árboles de la parcela muestreada de la zona de estudio, se encuentra en función del diámetro o la circunferencia a la altura del pecho (DAP, CAP) del árbol. En este caso, se midió el CAP.

$$\text{Área basal (AB)} = 0,7854 \times (\text{CAP})^2 \quad \text{Ec. 4}$$

Donde:

0,7854 = constante

CAP: circunferencia a la altura del pecho

Se procedió a calcular, la frecuencia absoluta (FA), frecuencia relativa (FR), densidad absoluta (DA), densidad relativa (DR), dominancia absoluta (DmA), dominancia relativa (DmR), e índice de valor de importancia (I.V.I). A continuación, se presentan las fórmulas que se utilizaron (Aguirre, 2013b).

$$\text{Frecuencia absoluta (FA) \%} = \frac{\text{No. veces especie presente en las parcelas}}{\text{Número parcelas muestreadas}} \quad \text{Ec. 5}$$

$$\text{Frecuencia relativa (Fr) \%} = \frac{\text{No. parcelas en la que está la especie}}{\text{Sumatoria de la frecuencia de todas las especies}} * 100 \quad \text{Ec. 6}$$

$$\text{Densidad absoluta (DA) \%} = \frac{\text{No. total individuos por especie}}{\text{Total área muestreada}} \quad \text{Ec. 7}$$

$$\text{Densidad relativa (DR) \%} = \frac{\text{No. individuos por especie}}{\text{No. total individuos}} * 100 \quad \text{Ec. 8}$$

$$\text{Dominancia absoluta (DmA) \%} = \frac{\text{Área basal}}{\text{Tamaño parcelas muestreada}} \quad \text{Ec. 9}$$

$$\text{Dominancia relativa (DmR) \%} = \frac{\text{Área basal de la especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} * 100 \quad \text{Ec. 10}$$

El índice de valor de importancia (I.V.I) se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$IVI = DR + DmR + FR \quad \text{Ec.11}$$

Donde:

IVI: índice valor de importancia

DR: densidad relativa

DmR: dominancia relativa

FR: frecuencia relativa

5.2.4. Componente socioeconómico

Para conocer el medio socioeconómico, se realizó un levantamiento de información en el área de influencia directa e indirecta; mediante la aplicación de una entrevista al propietario de la finca ganadera y encuestas, dirigidas a todas las familias del sector El Gentil del barrio La Soledad de la parroquia Alamor, cuyas preguntas fueron enfocadas a la parte social y económica, con el fin de conocer cuál es la calidad de vida de la población y su perspectiva sobre la actividad ganadera. La información obtenida, se tabuló usando el software Infostat (Universidad Nacional de Córdoba, 2020). Cabe mencionar que, al ser una población finita se conoce el número de familias del sector, no se consideró ni aplicó ninguna ecuación de muestreo, debido a que se encuestó a todas las familias del sector.

5.3. Evaluar y valorar los impactos ambientales que genera la actividad ganadera en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango.

Para la identificación y valoración de los impactos ambientales, se realizó a través de la matriz causa-efecto; debido a que, permite una valoración cualitativa y cuantitativa entre los factores ambientales considerados. Se seleccionó las alteraciones de los factores ambientales más representativos (J. Mendoza et al., 2010).

Mediante la matriz de causa-efecto, se realiza la ponderación de los impactos que se generan por las actividades antrópicas sobre el ambiente, se establece parámetros para interpretar los impactos. Los componentes ambientales que se consideró son, tierra, agua, atmósfera, flora, fauna, socioeconómico y paisajismo. Los impactos identificados se evaluaron

según la naturaleza, magnitud, importancia, certeza, tipo, reversibilidad, duración, y el tiempo en aparecer (Garmendia Salvador et al., 2005a).

Se aplicó la siguiente ecuación:

$$P = (M \cdot I) + (R + D)$$

Ec. 12

Donde:

M: Magnitud

I: Importancia

R: Reversibilidad

D: Duración

En la siguiente tabla, se detalla las variables usadas en la matriz causa-efecto.

Tabla 3.

Criterios de evaluación de impactos.

NATURALEZA		MAGNITUD	
Impacto positivo	(+)	Baja intensidad	1
Impacto Negativo	(-)	Moderada intensidad	2
Impacto Neutro	(N)	Alta intensidad	4
Impacto Previsible	(X)		
IMPORTANCIA		CERTEZA	
Sin importancia	0	Importante	I
Menor importancia	1	Probable	D
Moderada importancia	2	Cierto	C
Importante	3		
TIPO		REVERSIBILIDAD	
Primario	Pr	Reversible	1
Secundario	Sc	No reversible	2
Acumulativo	Ac		
DURACIÓN		TIEMPO EN APARECER	
Corto plazo	1	Corto plazo	C
Mediano plazo	2	Mediano plazo	M
Largo plazo	4	Largo plazo	L

Nota. Modelo adaptado a lo propuesto por Garmendia Salvador et al., (2005).

Finalmente, para la valoración general de los impactos ambientales se considera, si el valor negativo es de 0 a 25% el impacto es LEVE, de 26 a 50% el impacto es MODERADO, de 51 a 75% el impacto es SEVERO, y si el valor es mayor a 75% el impacto es CRÍTICO (Garmendia Salvador et al., 2005b).

5.4. Elaborar un Plan de Manejo Ambiental que permita la recuperación, mitigación, compensación, restauración y remediación de los impactos generados por la actividad ganadera en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango.

Para el desarrollo de este objetivo, se plantearon las medidas de prevención, mitigación, recuperación, restauración, compensación y remediación de los impactos ambientales identificados en el objetivo anterior. Para ello se procedió a elaborar un Plan de Manejo Ambiental, el mismo que se encuentra conformado por 8 programas:

1. Programa de prevención y mitigación de impactos.
2. Programa de contingencias.
3. Programa de capacitación.
4. Programa de manejo de desechos.
5. Programa de relaciones comunitarias.
6. Programa de rehabilitación de áreas afectadas.
7. Programa de rescate de vida silvestre.
8. Programa de monitoreo, control, y seguimiento (MAATE, 2019).

5.5. Análisis estadístico

En la investigación, en el primer objetivo el cuál es, “Desarrollar un levantamiento de información mediante una línea base en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango”; es el único objetivo en donde se desarrolló un análisis estadístico descriptivo; se utilizó el software Infostat (Universidad Nacional de Córdoba, 2020) para tabular las encuestas que permiten determinar el componente socioeconómico. Además, en el caso del componente biótico se determinó la diversidad, abundancia y riqueza de especies, mediante la aplicación del software Microsoft Excel (Microsoft, 2022).

6. Resultados

En este apartado, se muestra los resultados e interpretaciones que se obtuvo para cada uno de los objetivos planteados en esta investigación.

6.1. Levantamiento de información mediante una línea base en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango.

En el levantamiento de información a través de la línea base, se obtuvieron los siguientes resultados de la caracterización del componente abiótico, biótico y socioeconómico.

6.1.1. Área de influencia

- **Área de influencia directa**

Para realizar el levantamiento de información mediante una línea base se consideró como área de influencia directa a la finca ganadera Jaramillo (Figura 3), debido a que, es donde se generan los impactos de la actividad ganadera que se realiza en la zona de estudio (MAATE, 2019).

- **Área de influencia indirecta**

De acuerdo al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, el área de influencia indirecta se consideró a la zona alrededor del área de influencia directa, (Figura 3). Desde una perspectiva práctica y conservadora se tomó una distancia de 200 metros alrededor de la finca ganadera Jaramillo como alcance de impactos indirectos (MAATE, 2019).

Figura 3.

Área de influencia de la zona de estudio.



Nota: En el mapa se puede observar el área de influencia directa (finca ganadera Jaramillo) y el área de influencia indirecta a 200 metros del área de influencia directa.

6.1.2. Componente abiótico

- **Geología**

En la Figura 4, se puede observar el mapa de cambio de uso de suelo respecto al periodo 2010 – 2016, en la Tabla 4, se muestra los cambios más representativos entre el Bosque Nativo a Pastizal, cuyo cambio representa 10405,25 m², seguido por el cambio de Bosque Nativo a Bosque Secundario 7618,30 m². Esto se debe, a que conforme ha transcurrido el tiempo, a pesar de que la finca es netamente ganadera existen remanentes de bosque de los cuales se ha ido eliminando poco a poco la cobertura vegetal del bosque nativo para continuar con el proceso de producción de ganado bovino.

Figura 4.
Cambio de Uso de Suelo 2010 – 2016 en la zona de estudio.

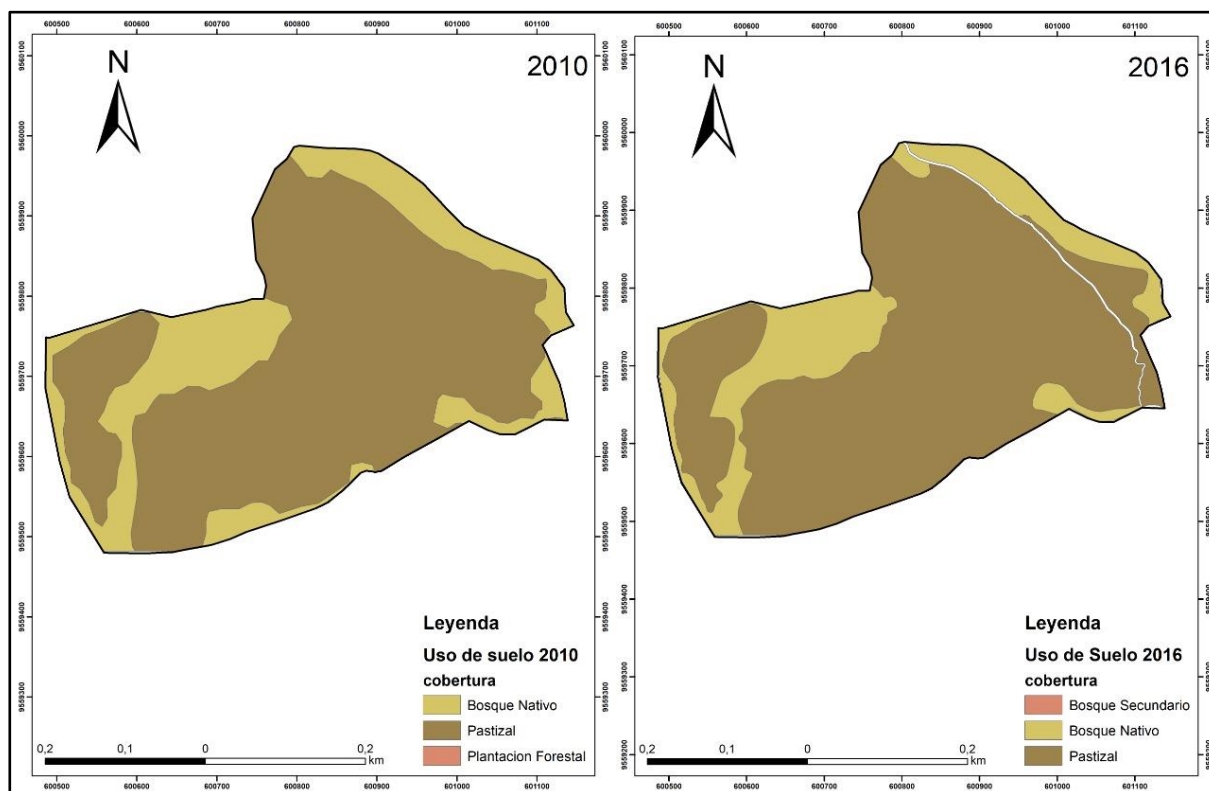


Tabla 4.
Cambio de Uso de Suelo 2010 – 2016.

Cambio de Uso de Suelo	Área (m ²) 2010-2016	Uso de suelo	Área (m ²) 2010	Área (m ²) 2016
Plantación Forestal - Pastizal	15,88	Pastizal	147014,18	154858,30
Bosque Nativo - Bosque Secundario	7618,30	Bosque nativo	50916,96	28779,61
Bosque Nativo - Pastizal	10405,25	Plantación forestal	6,92	-
Pastizal - Bosque Secundario	1322,87	Bosque secundario	-	14300,15

- **Clima**

Precipitación

En la Figura 5 se puede apreciar el mapa de isoyetas y en Tabla 5, se muestra los niveles de precipitación de la zona de estudio entre los años de 1969 a 1999, cuya precipitación se encuentran entre 1435,58 a 1443,35 mm, con un promedio de 1439,28 mm. Se presenta una desviación estándar de 1,69 que significa que tan dispersos se encuentran los datos con relación al promedio, valores cercanos a cero indican una baja desviación estándar, como este caso, lo cual nos indica que no existe un rango amplio de precipitación en relación a la zona de estudio. Esta precipitación es constante en esta región debido a su cercanía con la región Costa, específicamente provincia de El Oro.

Figura 5.
Precipitación de la zona de estudio.

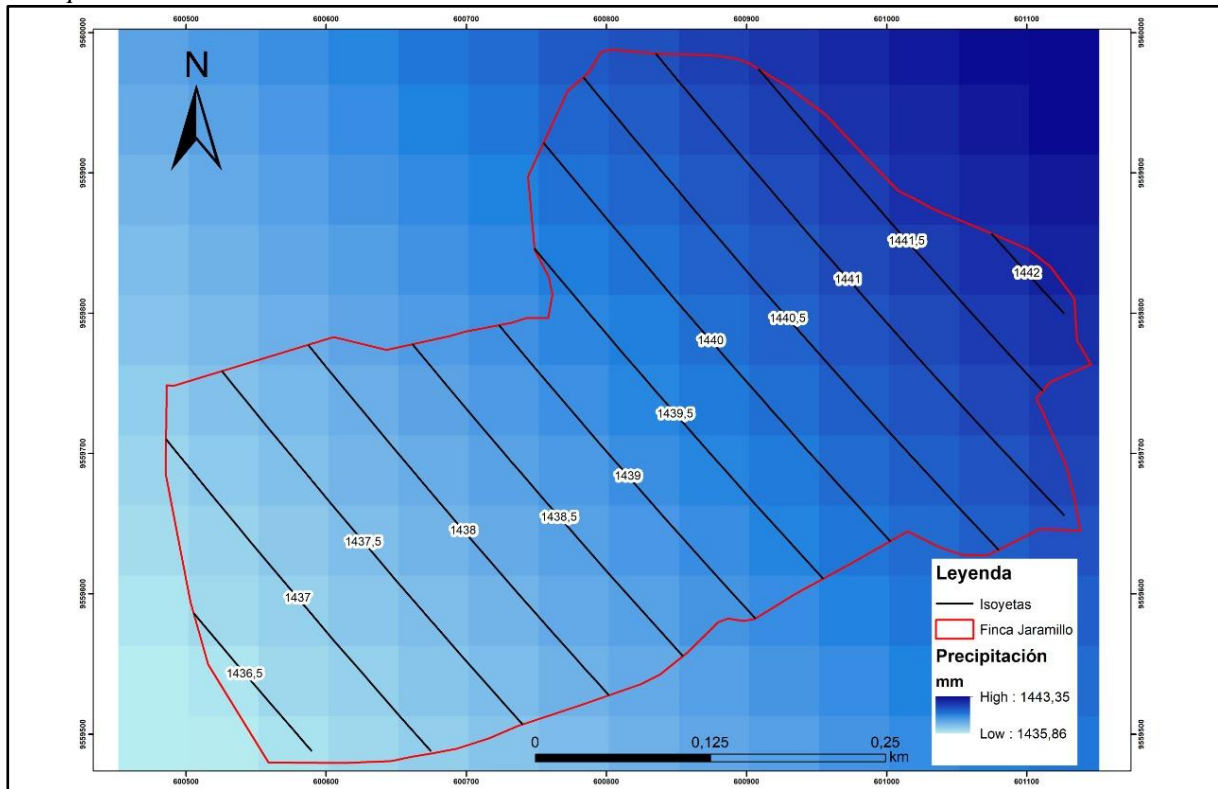


Tabla 5.
Valores de precipitación.

Valor mínimo	Valor máximo	Promedio	Desviación estándar
1435,85	1443,35	1439,28	1,69

Temperatura

En la Figura 6, se puede apreciar el mapa de isotermas, y en la Tabla 6, los rangos de temperatura de la finca ganadera Jaramillo, los mismos que se encuentran entre 18,83 °C a 19,19 °C, con un promedio de 19,04 °C. Existe una desviación estándar de 5,9 esto demuestra que, los datos de temperatura se encuentran más alejados a cero indicando una alta dispersión de los datos con respecto a la media, debido a que, en esta zona la temperatura suele variar constantemente. Esta temperatura es usual en esta zona debido a su cercanía con el Bosque Petrificado del cantón Puyango.

Figura 6.
Temperatura de la zona de estudio.

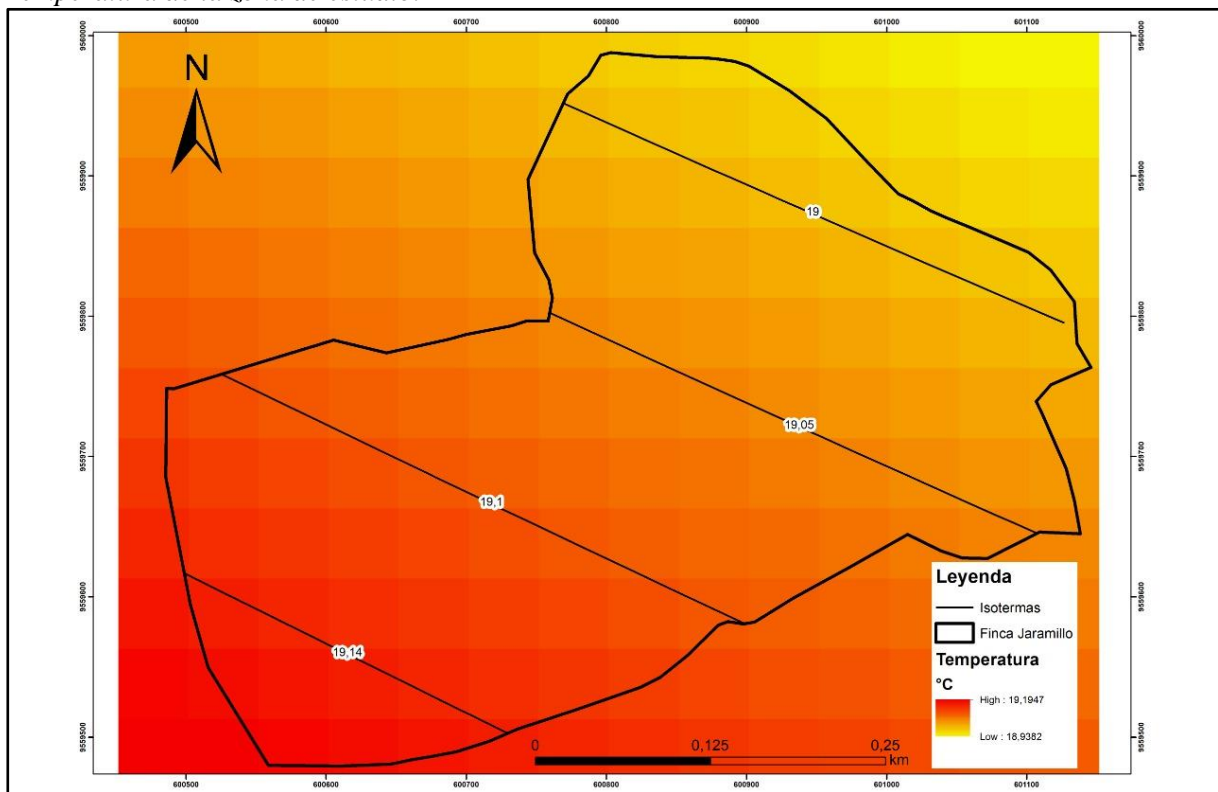


Tabla 6.
Valores de temperatura.

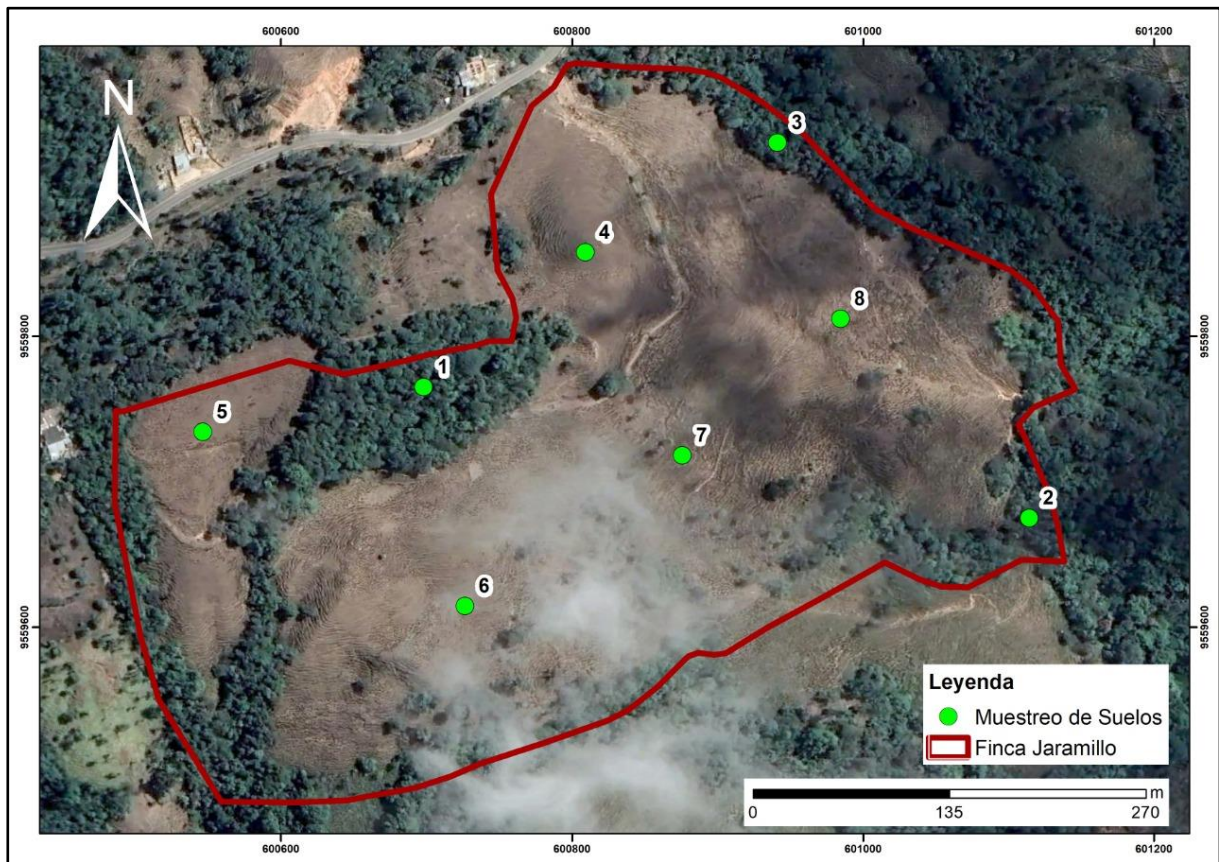
Valor mínimo	Valor máximo	Promedio	Desviación estándar
18,93	19,19	19,04	5,9

- **Suelo**

Los puntos de muestreo de suelo en la zona de estudio se pueden observar en la Figura 7, donde se tomó ocho muestras compuestas, durante dos días. A continuación, se detallan los resultados obtenidos por muestra.

Figura 7.

Mapa de puntos de muestreo de suelo en la zona de estudio.



Nota: Las muestras de suelo presentan los siguientes códigos: 1. Remanente de bosque 1; 2. Remanente de bosque 2; 3. Remanente de bosque 3; 4. Zona alta de pastizal; 5. Zona alta de pastizal; 6. Zona media de pastizal; 7. Zona media de pastizal; 8. Zona baja de pastizal.

A continuación, en la Tabla 7 se presentan los resultados de los análisis realizados de textura, pH, materia orgánica, fósforo, potasio, calcio, magnesio, manganeso, densidad aparente y capacidad de intercambio catiónico. Todos los valores fueron comparados con el Anexo 2 Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente (TULSMA, 2003).

Tabla 7.*Resultados de los análisis de suelo de la finca ganadera Jaramillo.*

N°	pH	MO %	N %	P mg/Kg	K cmol/kg	Ca cmol/kg	Mg cmol/kg	Mn mg/kg	D.A g/cm ³	CIC meq/100g	Arena %	Limo %	Arcilla %	Textura
1	5,73	6,38	0,32	8,9	0,21	19,81	2,86	41,64	0,80	47,8	30,72	46	23,28	Franco
2	5,58	5,93	0,30	8,7	0,44	16,22	2,92	87,55	1,00	35,2	32,72	38	29,28	Franco arcilloso
3	5,74	5,93	0,30	16,7	0,63	14,10	2,70	56,83	1,24	34,6	32,72	42	25,28	Franco
4	5,59	7,76	0,39	12,3	0,37	17,11	2,95	51,44	1,43	33,8	38,72	36	25,28	Franco
5	5,06	2,24	0,11	5,6	0,12	6,25	2,01	21,89	1,21	24,1	16,72	32	51,28	Arcilloso
6	5,81	8,54	0,43	12,8	0,57	16,54	1,81	41,77	1,54	30,6	36,72	36	27,28	Franco arcilloso
7	5,71	4,81	0,24	20,0	0,31	12,29	3,30	56,50	1,35	26,8	34,72	42	23,28	Franco
8	5,76	4,88	0,24	12,2	0,40	14,85	2,84	65,40	1,45	23	34,72	38	27,28	Franco arcilloso

Textura

Con respecto a los resultados obtenidos, en la finca ganadera Jaramillo predomina la clase textural franco, se considera que este tipo de suelo contiene una mezcla idónea de arena, limo y arcilla; es un suelo ideal para la producción agrícola y está presente en el punto 1, 3, 4, y 7. En las muestras 2, 6, y 8 son de clase textural franco arcilloso, significa que, presenta un alto porcentaje de arcilla, además de una mayor cohesión; y la muestra 5 es de clase textural arcilloso, presentan un porcentaje menor de arena y limo, no drenan y poseen buenas reservas de nutrientes, por eso, es difícil trabajar con este tipo de suelo.

pH

El pH es un factor importante debido a que afecta de forma directa a la absorción de los nutrientes del suelo, además puede variar sustancialmente por las excretas del ganado. En las muestras 1 (5,73), 2 (5,58), 3 (5,74), 4 (5,59), 6 (5,81), 7 (5,71), y 8 (5,76) se obtuvo un pH medianamente ácido, debido a que, se encuentran en un rango de > 5,5 a 6; mientras que, la muestra 5 presenta un pH ácido de 5,06. Se comparó con el valor máximo permisible del TULSMA como resultado se obtuvo que todas las muestras se encuentran por debajo del límite máximo permisible de pH (6 a 8), lo cual causa problemas en el desarrollo de la vegetación (pasto); además, repercute negativamente en la capacidad de carga y productividad de la finca (Saborío Montero et al., 2015).

Materia orgánica (MO)

De acuerdo al análisis de MO, se puede visualizar que, la muestra de suelo 5 presenta un bajo contenido de MO (2,24 %); las muestras de suelo 7 (4,81 %) y 8 (4,88 %) presentan valores medios de contenido de MO; las muestras de suelo 1 (6,38 %), 2 (5,93 %), 3 (5,93 %), 4 (7,76 %) y 6 (8,54 %) presentan altos niveles de contenido de MO. Esta situación se debe, a que son tierras utilizadas para el cultivo de pastizales para la alimentación del ganado, por tal motivo, presentan niveles bajos de MO comparados con las tierras con vegetación natural como es el caso de las muestras 1, 2 y 3; además, existe contenido de MO por las excretas del ganado (Corbella & Fernández, 2015).

Nitrógeno (N)

El nitrógeno es un macronutriente esencial para el desarrollo de las plantas, se lo considera como un factor que limita su crecimiento; cuando existe un bajo porcentaje de N

afecta en el crecimiento de la planta, se evidencia a una planta débil, desarrollo bajo, las hojas permanecen pequeñas, adquieren rigidez, presentan clorosis esto significa que sus hojas son de color amarillento o verde pálido. En el suelo se presenta N por el estiércol del ganado, fertilizantes y abonos. Cuando existe un exceso de N resulta perjudicial para el ganado cuando los productores abusan de los fertilizantes nitrogenados debido a que causa acumulación de nitratos (Benimeli et al., 2019). La muestra de suelo 5 presenta el valor más bajo de porcentaje de nitrógeno (0,11 %) debido a que se encuentra en un rango $< 0,15$ %; mientras que, las muestras de suelo 2 (0,30 %), 3 (0,30 %), 7 (0,24 %), y 8 (0,24 %) indican que las muestras contienen un porcentaje medio de N, al encontrarse en un rango de 0,15 a 0,30 %; las muestras de suelo 1 (0,32 %), 4 (0,39 %), y 6 (0,43 %) presentan un alto contenido de N, puesto que, se encuentra en el rango $> 0,30$ %.

Fósforo (P)

Los valores correspondientes al análisis de P, las muestras de suelo 1 (8,9 mg/kg), 2 (8,7 mg/kg), y 5 (5,6 mg/kg) se encuentran en una concentración baja de P, puesto que, los valores son < 10 mg/kg. Las muestras de suelo 3 (16,7 mg/kg), 4 (12,3 mg/kg), 6 (12,8 mg/kg), 7 (20 mg/kg) y 8 (12,2 mg/kg) presentan una concentración media debido a que se encuentran dentro del rango de 10 a 20 mg/kg. Las plantas absorben P del suelo en una concentración pequeña para satisfacer las necesidades y aporta al crecimiento de las plantas. Además, el P es importante en la alimentación del ganado debido a que participa en la formación de los huesos y producción de leche (Sanzano, 2010a).

Potasio (K)

El K es un macronutriente que las plantas absorben, en grandes cantidades, la disponibilidad de K en el suelo depende del grado de alteración que tiene el recurso, puesto que, los suelos que presentan erosión pierden cantidades considerables de K; además, al tener un pH bajo del suelo se reduce la fijación de K. La muestra 5 (0,12 cmol/kg) indica bajo contenido de K en vista de que se encuentra en un rango $< 0,20$ cmol/kg. Las muestras 1 (0,21 cmol/kg), 4 (0,37 cmol/kg), 7 (0,31 cmol/kg) y 8 (0,40 cmol/kg) presentan una concentración media de K, debido a que, están en un rango de 0,2 a 0,4 cmol/kg. Las muestras de suelo 2 (0,44 cmol/kg), 3 (0,63 cmol/kg), y 6 (0,57 cmol/kg) su contenido de K es alto, dado que se encuentran dentro de un rango de $> 0,40$ cmol/kg (Sanzano, 2010b).

Calcio (Ca)

El Ca es fundamental en la estructura del suelo, por razón de que es el nutriente que predomina en un suelo no ácido, además se presenta por el excremento del ganado. En las plantas ayuda a su elongación y división celular, permeabilidad de las membranas y activación de enzimas; en el ganado ayuda a fortalecer huesos y dientes (Andina, 2014a). De acuerdo al análisis de Ca, la muestra 5 (6,25 cmol/kg) presenta una concentración media de Ca debido a que se encuentra entre los rangos de 4 a 8 cmol/kg. Las muestras de suelo 1 (19,81 cmol/kg), 2 (16,22 cmol/kg), 3 (14,10 cmol/kg), 4 (17,11 cmol/kg), 6 (16,54 cmol/kg), 7 (12,29 cmol/kg) y 8 (14,85 cmol/kg) tienen una concentración alta de Ca puesto que, se encuentra en un rango > 8 cmol/kg.

Magnesio (Mg)

Los resultados del análisis de Mg, la muestra de suelo 6 (1,81 cmol/kg) presenta una concentración media de Mg dado que se encuentra en un rango de 1 a 2 cmol/kg. Las muestras de suelo 1 (2,86 cmol/kg), 2 (2,92 cmol/kg), 3 (2,70 cmol/kg), 4 (2,95 cmol/kg), 5 (2,01 cmol/kg), 7 (3,30 cmol/kg) y 8 (2,84 cmol/kg) tiene una concentración alta de Mg, en razón de que se encuentran en un rango de > 0,40 cmol/kg. Esto se debe a que existe contenido de Mg por las excretas del ganado (Andina, 2014b).

Hierro (Fe)

El Fe es un micronutriente, en el suelo se presenta en grandes cantidades sin embargo la disponibilidad para las plantas es baja. De acuerdo al análisis no existe una deficiencia de Fe, dado que todas las muestras de suelo presentan valores elevados, desde 255,7 mg/kg hasta 406,4 mg/kg. Las muestras de suelo presentan un valor alto de concentración de Fe debido a que se encuentran con valores > 40 mg/kg; el Fe contribuye al color del suelo; además la cantidad de arcilla y MO influye en la disponibilidad del Fe (C. Pereira et al., 2011).

Manganeso (Mn)

El Mn es un micronutriente presente en el suelo. En referencia al análisis, las muestras presentan valores desde 21,89 mg/kg hasta 87,55 mg/kg. Todas las muestras indican una concentración alta de Mn dado que se encuentran entre en el rango > 15 mg/kg. Su disponibilidad se debe a su pH, MO, estado hídrico y actividad microbiana. Es decir, existe

mayor disponibilidad de Mn en suelos ácidos debido a que, a menor pH mayor disponibilidad de Mn habrá en el suelo (Gómez et al., 2006).

Densidad aparente (DA)

La DA varía de acuerdo a la textura, estructura y contenido de MO de suelo y del desarrollo de las actividades que se realizan en la zona. Además, la DA indica la compactación, porosidad, grado de aireación y capacidad de infiltración que condiciona la circulación del agua y aire en el suelo (Rubio, 2010). De acuerdo al análisis de DA, las muestras de suelo 1 (0,80 g/cm³), 2 (1 g/cm³), 3 (1,24 g/cm³), 7 (1,35 g/cm³) y 8 (1,45 g/cm³) reflejan que estos valores son ideales para el crecimiento de las plantas; mientras que, las muestras de suelo 4 (1,43 g/cm³), 5 (1,21 g/cm³) y 6 (1,54 g/cm³) estos valores indican que existe afectación en el crecimiento de las plantas por la actividad ganadera.

Conductividad eléctrica (CE)

Los resultados referentes a la CE, las muestras presentan valores desde 0,04468 mmhos/cm hasta 0,4231 mmhos/cm. Todas las muestras son no salinas, debido a que, se encuentran dentro de los rangos < 2 mmhos/cm. Cuando existe CE baja ayuda al manejo de fertilizantes y evita problemas de toxicidad (Bárbaro et al., 2005a).

Capacidad de intercambio catiónico (CIC)

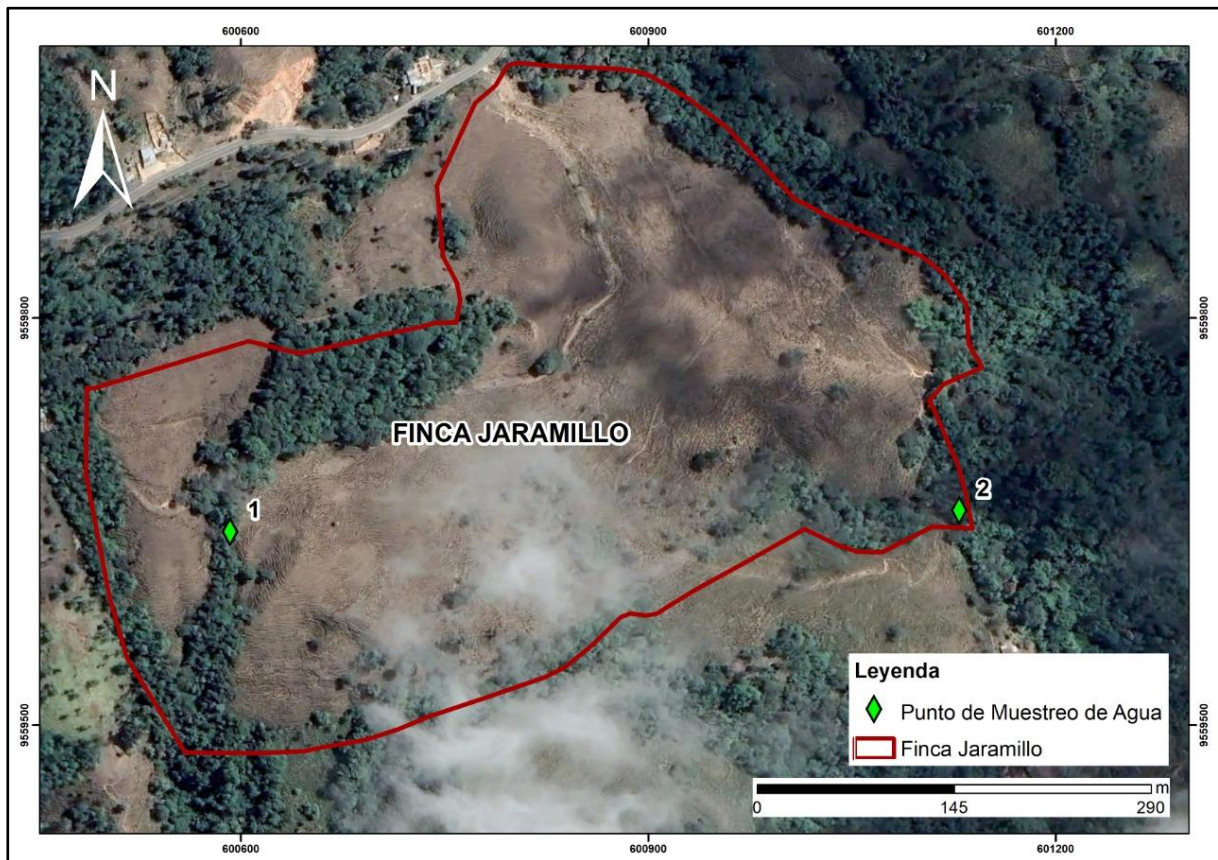
Es fundamental conocer la CIC del suelo, puesto que, indica el potencial del suelo para retener e intercambiar nutrientes, haciéndolos más fértiles. En referencia a la CIC, las muestras de suelo 3 (34,6 meq/100g), 4 (33,8 meq/100g), 5 (24,1 meq/100g), 6 (30,6 meq/100g), 7 (26,8 meq/100g) y 8 (23 meq/100g) indican un suelo medio en CIC dado que, presentan valores que se encuentran dentro del rango 20 a 35 meq/100g. La muestra de suelo 2 (35,3 meq/100g) presenta un suelo rico en nutrientes debido a que se encuentra dentro del rango de 35 a 45 meq/100g. La muestra de suelo 1 (47,8 meq/100g) indica que es un suelo muy rico en nutrientes para las plantas puesto que el valor es > 45 meq/100g. Se presenta un incremento de la CIC cuando existe mayor MO en el suelo (Fertilab, 2021).

- **Agua**

En la Figura 8, se observa el mapa de puntos de muestreo de los abrevaderos que existen en la finca ganadera Jaramillo.

Figura 8.

Mapa de puntos de muestreo de agua en la zona de estudio.



Nota: Las muestras de agua colectas pertenecen: el punto 1 a una quebrada seca (primer abrevadero), y el punto 2 a una naciente de agua (segundo abrevadero). Cabe mencionar que, se colectó las muestras en estas fuentes de agua debido a que sirven como abrevadero en la zona de estudio.

En la Tabla 8, se observa los resultados obtenidos del análisis realizado in-situ de las muestras colectadas. En el cual se puede apreciar que, el pH en los dos abrevaderos no cumple, con el valor máximo permisible de 6 a 9, puesto que, se presenta un valor de 5,3. La conductividad no cumple con el valor máximo permisible de $0,7 \leq 3$ debido a que, en el primer abrevadero se obtuvo un valor de 0,0449 mmhos/cm y en el segundo abrevadero de 0,336 mmhos/cm. El oxígeno disuelto excede el valor máximo permisible de 3,0 mg/l en el primer abrevadero dado que se obtuvo un valor de 4,31 mg/l. Los parámetros de temperatura y turbidez se encuentran bajo el valor máximo permisible. El pH y la turbidez influyen en la eficacia de los tratamientos que se les administra en el agua al ganado, pero en este caso no influiría debido a que, no se les administra ningún medicamento en los abrevaderos.

Tabla 8.*Análisis in-situ de agua en la zona de estudio.*

Parámetros	Valor máximo	Unidad	Primero abrevadero	Resultado	Segundo abrevadero	Resultado
pH	6-9	Unidades de pH	5,3	No cumple	5,3	No cumple
Temperatura	<30°	°C	17,3	Si cumple	19,4	Si cumple
Conductividad	0,7 a ≤ 3	mmhos/cm	0,0449	No cumple	0,336	No cumple
Oxígeno disuelto	3,0	mg/l	4,31	No cumple	2,68	Si cumple
Turbidez	100,0	UNT	6,25	Si cumple	1,37	Si cumple

En la Tabla 9, se observa los resultados de los análisis ex-situ realizados para conocer la calidad del agua de los abrevaderos que se ubican en la finca. De acuerdo al valor máximo permisible de los criterios de calidad de aguas para uso pecuario, los parámetros Al, Cu, Cr, NO₂, NO₃, NMP y STD no sobrepasan los límites permisibles a excepción del primer abrevadero que existe ausencia de coliformes fecales. El agua es un nutriente del ganado por tal motivo estos animales se desplazan hasta los abrevaderos, sin embargo, estas aguas se las considera limpias puesto que su turbidez está por debajo del valor máximo (100 UNT), y existe ausencia de coliformes en el primer abrevadero y en el segundo abrevadero se encuentra por debajo del límite permisible lo que no los convierte en abrevaderos potencialmente peligrosos para la salud del ganado, las excretas del ganado contribuye en la concentración de nitratos y nitritos.

Tabla 9.*Análisis ex-situ de agua en la zona de estudio.*

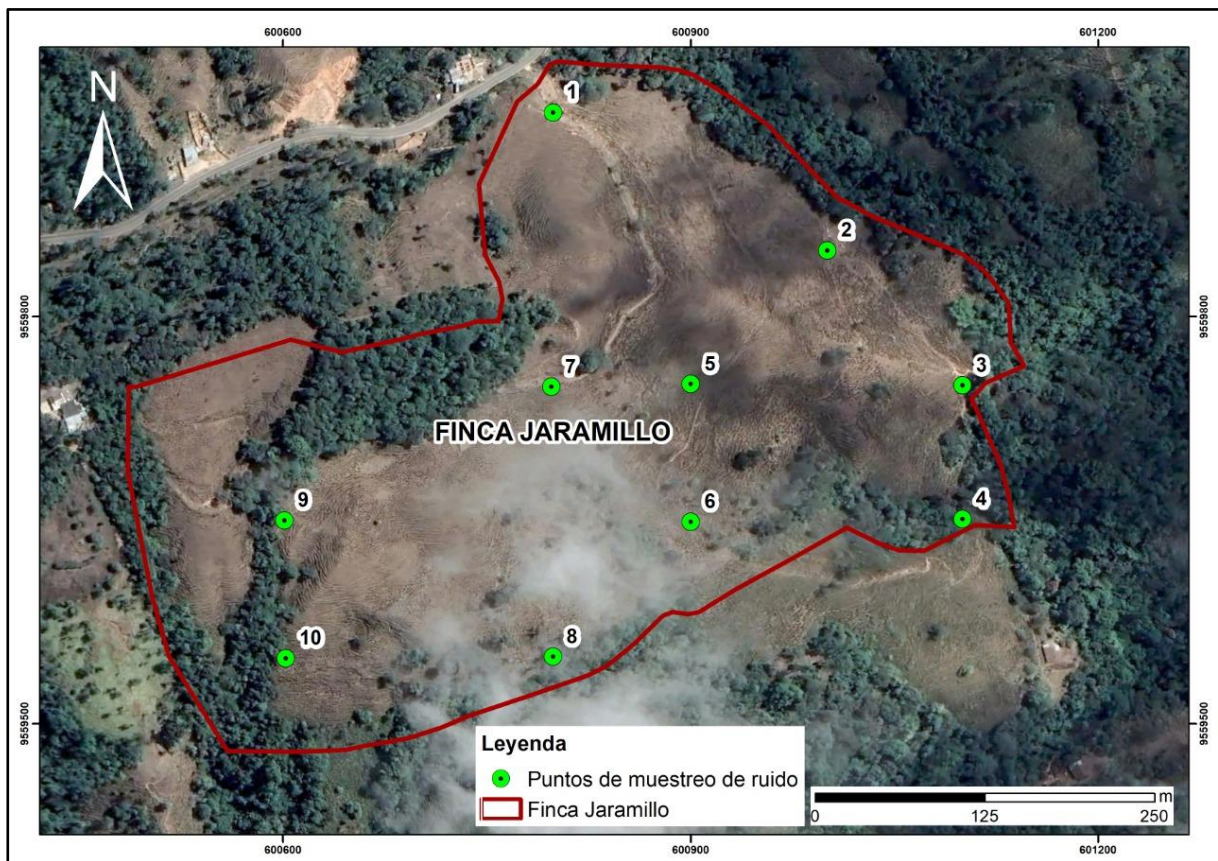
Parámetros	Valor máximo	Unidad	Primer abrevadero	Resultado	Segundo abrevadero	Resultado
Aluminio (Al)	5,0	mg/l	0,031	Si cumple	0,006	Si cumple
Cobre (Cu)	2	mg/l	0,04	Si cumple	0,02	Si cumple
Cromo (Cr)	1,0	mg/l	0,2	Si cumple	0,16	Si cumple
Nitritos (NO ₂)	0,2	mg/l	0,005	Si cumple	0,025	Si cumple
Nitratos (NO ₃)	50	mg/l	1,1	Si cumple	1,1	Si cumple
Coliformes fecales (NMP)	1000	NMP/100 ml	0	Ausencia	64	Si cumple
Sólidos disueltos totales (STD)	3000	mg/l	37,3	Si cumple	158	Si cumple

- **Calidad del aire**

Los puntos de muestreo de ruido se pueden observar en la Figura 9 y en la Tabla 10, se muestra los resultados obtenidos de la medición de ruido. Se identificó los puntos de muestreo mediante el método de la cuadrícula, en este caso, se obtuvo 10 puntos representativos de muestreo, que abarcan toda la finca ganadera Jaramillo. Se comprobó que, el punto 1 en el horario de la mañana (6:30 a.m.) y tarde (15:00 p.m.) supera el valor límite máximo permisible (65 dB); no cumple con la normativa ambiental vigente; mientras que, el resto de puntos cumplen con lo establecido en la normativa vigente, puesto que, se encuentran por debajo del límite máximo permisible.

Figura 9.

Mapa de puntos de muestreo de ruido en la zona de estudio.



Nota: En el mapa se presentan los siguientes puntos: en el punto 1 se encuentra en el potrero cerca de la vía; los puntos 2, 3, 4, 7 y 9 se encuentra en senderos donde las personas utilizan para llegar a las fincas que se localizan cerca de la zona de estudio, debido a que, no cuenta con una entrada directa a sus terrenos; los puntos 5, 6, 8 y 10 pertenecen a los lugares con mayor frecuencia del ganado. Recalcando que, los puntos 4 y 9 se encuentran cerca de los abrevaderos.

Tabla 10.*Promedio del muestreo de ruido en la zona de estudio.*

Punto	Ruido dB			Nivel máximo de emisión de ruido
	(6:30 a.m.)	(12:00 p.m.)	(15:00 p.m.)	
1	66,23	60,78	67,43	Para uso agrícola residencial (AR) no debe superar el nivel de ruido de 65 dB
2	47,39	46,36	47,99	
3	51,12	49,51	51,42	
4	46,42	45,52	47,17	
5	47,50	46,79	48,18	
6	46,11	45,52	46,42	
7	59,69	51,56	59,73	
8	48,17	46,22	48,62	
9	48,50	46,99	48,63	
10	54,00	53,54	54,49	

El punto 1 sobrepasa el nivel máximo de emisión de ruido (65 dB) en el horario de 6:30 a.m. y 15:00 p.m., se debe a que, se encuentra cerca de la vía, por tal motivo se produce el mayor ruido. En el resto de puntos no excede el nivel máximo de ruido, sin embargo, existe ruido por la existencia de fauna silvestre, y ganado que se encuentra en la finca; además, la presencia de personas que se trasladan a sus fincas y sitios de trabajo por medio de la finca. Los valores obtenidos en los horarios de 6:30 a.m. a 7:30 a.m. y de 15:00 p.m. a 16:00 p.m. son los que registran mayor ruido; mientras que, en el horario de 12:00 p.m. a 13:00 p.m. presenta menor ruido, debido a que, las personas llegan hacer sus actividades desde la mañana y retornan a sus hogares a las 16:00 p.m.; al mediodía toman un descanso para su alimentación y continúan con sus labores, por tal motivo, en este horario existe menor ruido. Se consideró este horario de muestreo, debido a que, son las horas que generalmente inicia y culmina la jornada de trabajo.

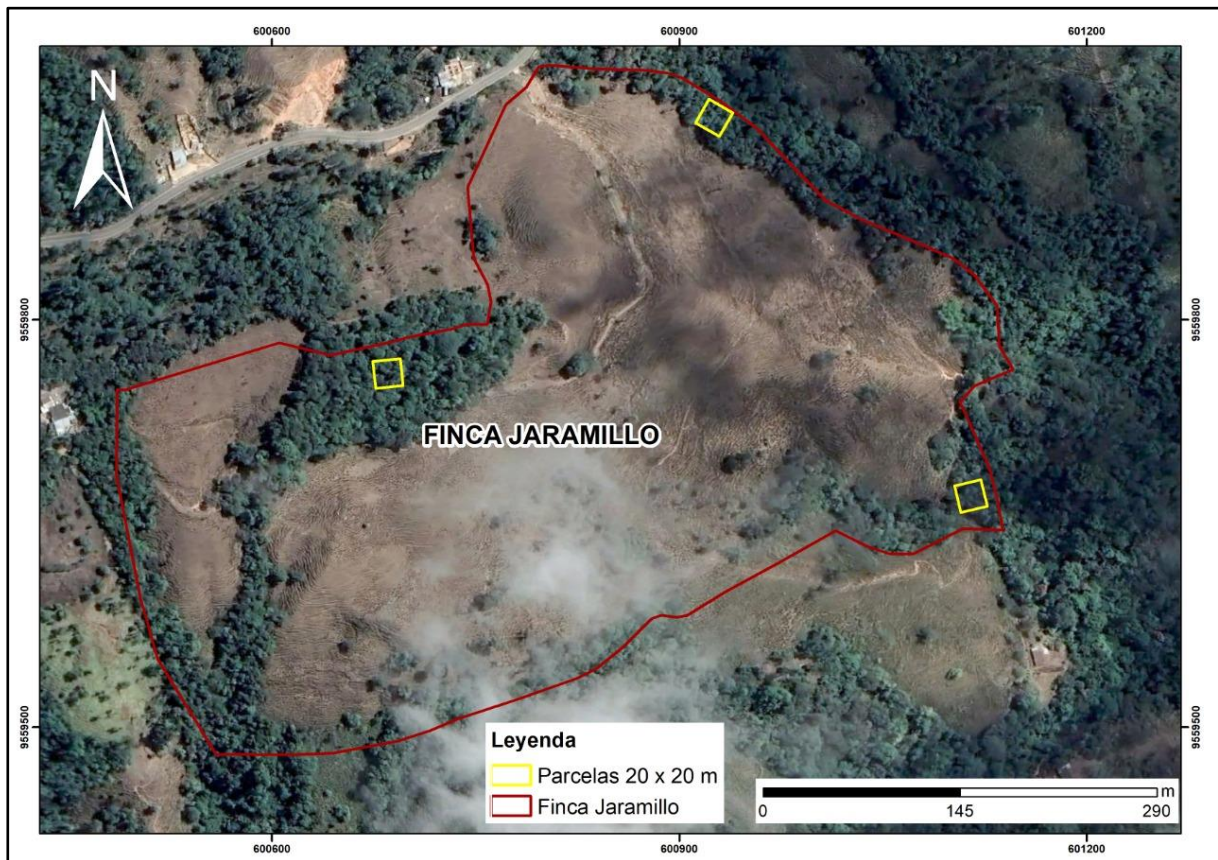
6.1.3. Componente biótico

- **Flora**

El mapa de puntos de muestreo de las parcelas realizadas en la zona de interés se muestra en la Figura 10, a continuación, se presentan las especies que se identificaron en el estrato arbóreo, arbustivo, y herbáceo.

Figura 10.

Mapa de puntos de muestreo del componente flora en la zona de estudio.



Nota: En el mapa se presenta el diseño y distribución de las 3 parcelas de 20 x 20 m realizadas en la zona de estudio, para las parcelas se utilizó una brújula para delimitar y realizar los cuadrantes, cada punto se tomó con un GPS.

Estrato arbóreo

En la finca ganadera Jaramillo de acuerdo a las parcelas realizadas, se identificó 21 especies de árboles, con un total de 101 individuos, como se muestra en la Tabla 11. Las especies con mayor frecuencia son *Cupania cinerea*, *Myrcia fallax*, *Cordia macrantha* Chod, *Persea caerulea*, *Ficus sp.*, *Triplaris cumingiana*, *Beilschmiedia sulcata*, y *Picramia sp.*; la especie más abundante es *Persea caerulea*; la especie más dominante es *Inga striata*, y la especie con mayor importancia ecológica es *Triplaris cumingiana*; el índice de Shannon presenta un valor de 2,895; representa una diversidad media, debido a que, se encuentra entre los valores de 1,36 a 3,5; y el índice de Simpson de 0,9385 representa una diversidad alta, puesto que, el valor es $> 0,6$.

Tabla 11.*Resultados del estrato arbóreo en la zona de estudio.*

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	CAP cm	N° ind.	AB	N° parc.	F.R %	D.R %	Dm.R %	I.V.I	Pi	Pi*LnPi	Pi2
1	Guabo blanco	<i>Cupania cinerea</i> Poepp	Sapindaceae	43,99	8	154,02	2	6,897	7,921	2,230	17,048	0,0792	-0,2008	0,0063
2	Saca	<i>Myrcia fallax</i> (Rich) DC	Myrtaceae	48,36	7	186,14	2	6,897	6,931	2,695	16,523	0,0693	-0,1850	0,0048
3	Laurel fino	<i>Cordia macrantha</i> Chod	Boraginaceae	47,01	7	175,94	2	6,897	6,931	2,548	16,375	0,0693	-0,1850	0,0048
4	Guacora blanco	<i>Sorocea trophoides</i> W, Burger	Moraceae	47,37	6	178,59	1	3,448	5,941	2,586	11,975	0,0594	-0,1677	0,0035
5	Hijanonga amarilla	<i>Persea caerulea</i> (Ruiz y Pav) Mez	Lauraceae	43,55	10	150,97	2	6,897	9,901	2,186	18,984	0,0990	-0,2290	0,0098
6	Palo caucho	<i>Ficus apollinaris</i> Dugand	Moraceae	58,13	6	269,01	1	3,448	5,941	3,895	13,284	0,0594	-0,1677	0,0035
7	Guápala	<i>Faramea eurycarpa</i> Donn.Sm	Rubiaceae	70,30	2	393,39	1	3,448	1,980	5,697	11,125	0,0198	-0,0777	0,0004
8	Higuerón blanco	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae	68,27	6	370,96	2	6,897	5,941	5,372	18,209	0,0594	-0,1677	0,0035
9	Roblón	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch y C.A	Polygalaceae	97,70	9	759,81	2	6,897	8,911	11,003	26,810	0,0891	-0,2155	0,0079
10	Aromo	<i>Cornutia pyramidata</i> L	Verbenaceae	35,83	3	102,21	1	3,448	2,970	1,480	7,899	0,0297	-0,1045	0,0009
11	Balsa	<i>Heliocarpus americanus</i> L	Tiliaceae	116,95	2	1088,71	1	3,448	1,980	15,766	21,194	0,0198	-0,0777	0,0004
12	Uña de pava	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg	Ulmaceae	43,60	1	151,32	1	3,448	0,990	2,191	6,630	0,0099	-0,0457	0,0001
13	Opacedro	<i>Trichilia hirta</i> L	Meliaceae	35,83	3	102,21	1	3,448	2,970	1,480	7,899	0,0297	-0,1045	0,0009
14	Almendro	<i>Beilschmiedia sulcata</i> (Ruiz & Pav) Kosterm	Lauraceae	65,35	8	339,94	2	6,897	7,921	4,923	19,740	0,0792	-0,2008	0,0063
15	Cafetillo	<i>Picramia sp.</i>	Picramniaceae	42,85	2	146,16	2	6,897	1,980	2,116	10,993	0,0198	-0,0777	0,0004

16	Pico pico	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schlttdl	Solanaceae	33,20	2	87,74	1	3,448	1,980	1,271	6,699	0,0198	-0,0777	0,0004
17	Faique	<i>Acacia macracantha</i>	Fabaceae	26,86	5	57,43	1	3,448	4,950	0,832	9,230	0,0495	-0,1488	0,0025
18	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	60,70	4	293,29	1	3,448	3,960	4,247	11,656	0,0396	-0,1279	0,0016
19	Guarumo	<i>Cecropia litoralis</i> Snethl	Cecropiaceae	49,75	4	197,01	1	3,448	3,960	2,853	10,262	0,0396	-0,1279	0,0016
20	Tonduro	<i>Zanthoxylum sp.</i>	Rutaceae	58,98	4	276,85	1	3,448	3,960	4,009	11,418	0,0396	-0,1279	0,0016
21	Guabo musgo	<i>Inga striata</i> Benth	Mimosaceae	133,75	2	1423,97	1	3,448	1,980	20,620	26,049	0,0198	-0,0777	0,0004
Total					101	6905,66		100	100	100	300	1	-2,8946	0,0615
H														2,895
D														0,9385

Estrato arbustivo

En la zona de estudio se identificó 5 especies de arbustos, con un total de 37 individuos, como se muestra en la Tabla 12. Presenta un índice de Shannon de 1,244 indicando que es diversidad baja dado que se encuentra en el rango de 0 a 1,35; mientras que, en el índice de Simpson de 0,638 indica una diversidad media, puesto que, está dentro del rango de 0,34 a 0,66.

Tabla 12.

Resultados del estrato arbustivo en la zona de estudio.

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	N° ind.	Porcentaje de cobertura	Pi	Pi*LnPi	Pi ²
1	Mora silvestre	<i>Rubus niveus</i> Thunb.	Rosaceae	6	>75	0,162	-0,295	0,026
2	Santa María	<i>Liabum igniarium</i> (Bonpl.) Less.	Asteraceae	3	25-50	0,081	-0,204	0,007
3	Matico	<i>Piper aduncum</i> L.	Lamiaceae	1	1-5	0,027	-0,098	0,001
4	Laritaca	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H.Rob.	Asteraceae	20	>75	0,541	-0,333	0,292
5	Ortiga	<i>Urtica dioica</i>	Urticaceae	7	> 75	0,189	-0,315	0,036
Total				37		1	-1,244	0,362
H								1,244
D								0,638

Estrato herbáceo

En la finca ganadera Jaramillo se identificó 4 especies del estrato herbáceo, con un total de 67 individuos (Tabla 13). El índice de Shannon es de 1,311 que indica que existe una diversidad baja porque se encuentra en el rango de 0 a 1,35; mientras que, el índice de Simpson presenta un valor de 0,709 que se interpreta como diversidad alta debido a que está dentro del rango de 0,34 a 0,66.

Tabla 13.

Resultados del estrato herbáceo.

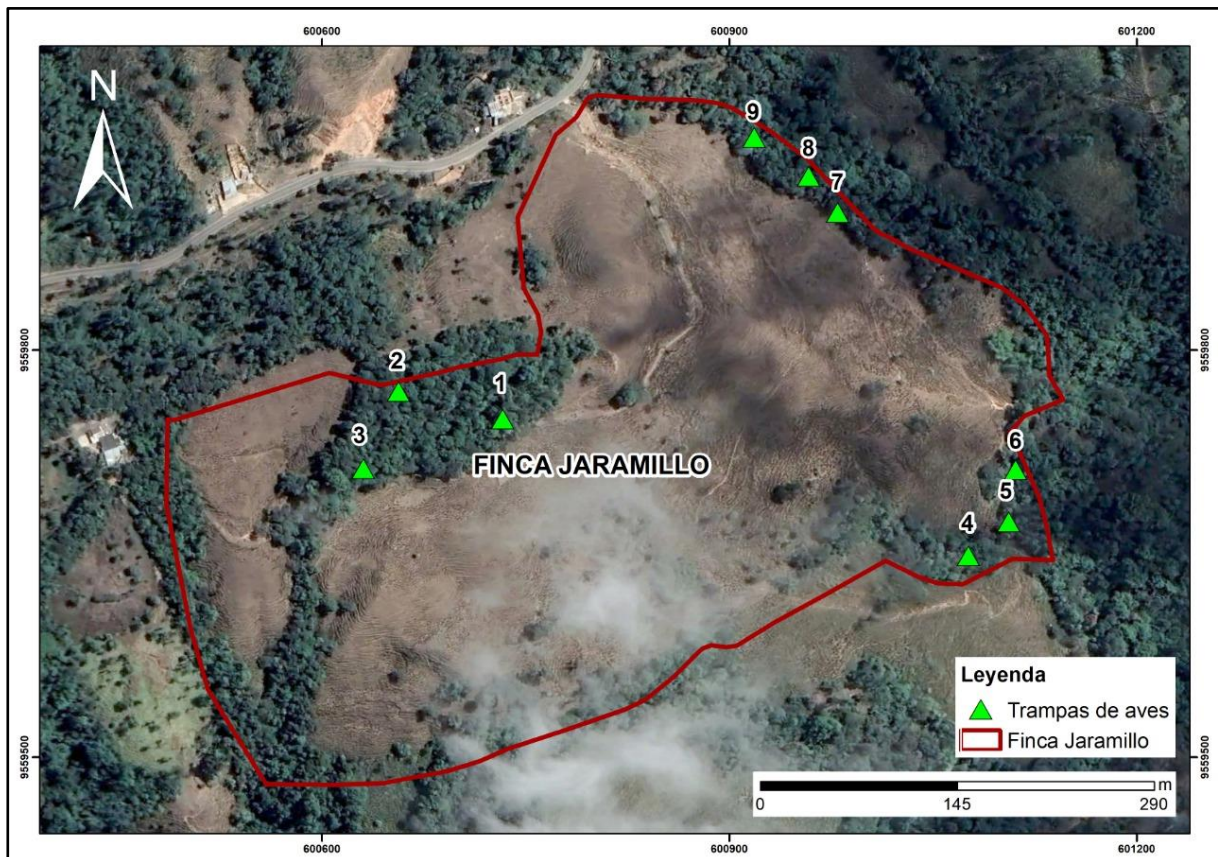
N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	N° ind.	Porcentaje de cobertura	Pi	Pi*LnPi	Pi ²
1	Guayusa	<i>Ilex guayusa</i> Loes.	Aquifoliaceae	15	>75	0,2239	-0,335	0,050
2	Mosquera	<i>Croton elegans</i> Kunth.	Euphorbiaceae	28	> 75	0,4179	-0,365	0,175
3	Verbena	<i>Verbena litoralis</i>	Verbenáceas	10	> 75	0,1493	-0,284	0,022
4	Helecho monte dulce	<i>Campyloneurum fuscocosquamatum</i> Lellinger.	Polypodiaceae	14	> 75	0,2090	-0,327	0,044
Total				67		1	-1,311	0,291
H								1,311
D								0,709

- **Fauna**

Muestreo de aves

El mapa de puntos de muestreo de aves realizado en la finca ganadera Jaramillo, se muestra en la Figura 11.

Figura 11.
Mapa de puntos de muestreo de aves en la zona de estudio.



Nota: Los 9 puntos que se muestran en el mapa se colocaron considerando las rutas que transitan las aves.

En la Tabla 14, se indican los resultados obtenidos del muestreo realizado en la zona de interés, la misma que se identificaron 55 individuos de 23 especies de aves. El índice de Shannon presenta un valor de 2,857; representa una diversidad media, debido a que, se encuentra en el rango de 1,36 a 3,5; y en el índice de Simpson un valor de 0,927 que indica una diversidad alta puesto que es mayor a 0,67.

Tabla 14.*Aves identificadas en la finca ganadera Jaramillo.*

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Nº ind.	Pi	Pi*Ln Pi	Pi²
1	Passeriformes	Icteridae	<i>Dives warczewiczi</i> , Cabanis, Jean Louis.	Negro matorralero/tordo	5	0,0909	-0,2180	0,0083
2	Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa cyanea</i> , de Lafresnaye, Noël Frédéric Armand André (Baron).	Pinchaflores enmascarado	1	0,0182	-0,0729	0,0003
3	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i> , Prince Maximilian zu.	Tangara palmera	1	0,0182	-0,0729	0,0003
4	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus chalcopterus</i> , Fraser, Louis.	Loro alidorado	5	0,0909	-0,2180	0,0083
5	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i> , von Linné, Carl.	Elanio tijereta	9	0,1636	-0,2962	0,0268
6	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis erythroptera</i> , Sclater, Philip Lutley; Salvin, Osbert.	Chachalaca cabecirrufa	1	0,0182	-0,0729	0,0003
7	Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis azarae</i> , d'Orbigny, Alcide Charles Victor Marie Dessalines.	Cola-espina de Azara	3	0,0545	-0,1587	0,0030
8	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara crestado	1	0,0182	-0,0729	0,0003
9	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i> , Müller, Philipp Ludwig Stadius.	Chingolo	3	0,0545	-0,1587	0,0030
10	Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus sp.</i>	Tucanete	1	0,0182	-0,0729	0,0003
11	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus graceanae</i> , Cassin, Juan.	Bolsero filiblanco/Chiroca	2	0,0364	-0,1205	0,0013
12	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i> , von Linné, Carl.	Garrapatero piquilizo	1	0,0182	-0,0729	0,0003
13	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i> , Boddaert, Pieter.	Mosquero bermellón	1	0,0182	-0,0729	0,0003
14	Apodiformes	Trochilidae	<i>Chalybura buffonii</i> , Lección, René Primevère.	Calzonario de buffon	1	0,0182	-0,0729	0,0003
15	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i> , Wagler, Johan Georg.	Pava crestada	2	0,0364	-0,1205	0,0013
16	Passeriformes	Furnariidae	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i> , Francois Louis Auguste Souleyet.	Trepatroncos cabecirrayado	1	0,0182	-0,0729	0,0003
17	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> , von Linné, Carl.	Gallinazo cabecirrojo	4	0,0727	-0,1906	0,0053
18	Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliodoxa jacula</i> , Gould, Juan.	Brillante coroniverde	4	0,0727	-0,1906	0,0053
19	Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliodoxa imperatrix</i> , Gould, Juan.	Brillante emperatriz	4	0,0727	-0,1906	0,0053
20	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus गयाquilensis</i> , Lección, René Primevère.	Carpintero guayaquileño	2	0,0364	-0,1205	0,0013
21	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara girola</i> , von Linné, Carl.	Tangara cabecibaya	1	0,0182	-0,0729	0,0003
22	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i> , Vieillot, Louis Jean Pierre.	Golondrina azuliblanca	1	0,0182	-0,0729	0,0003
23	Apodiformes	Trochilidae	<i>Urosticte benjamini</i> , Bourcier, Jules.	Puntiblanca Pechipúrpura	1	0,0182	-0,0729	0,0003
Total					55	1	-2,8572	0,0731
H								2,8572
D								0,9269

Muestreo de anfibios y reptiles

En la finca se logró identificar 6 especies de anfibios con un total de 32 individuos, como se muestra en la Tabla 15. Se obtuvo un valor de índice de Shannon de 1,214 que

representa una diversidad baja, porque se encuentra en el rango de 0 a 1,35; mientras que, en el índice de Simpson, se obtuvo un valor de 0,574 según lo establecido por (Aguirre, 2013) se encuentra entre el rango de 0,34 a 0,66 lo que indica una diversidad media, es decir que, si el valor es cercano a la unidad existe menor diversidad de especies de anfibios en la zona de estudio.

Tabla 15.
Anfibios identificados en la finca ganadera Jaramillo.

Nº	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Nº ind.	Pi	Pi*LnPi	Pi ²
1	Dendrobatidae	Epipedobates	<i>Epipedobates anthonyi</i>	Rana nodriza de la epibatidina	20	0,6250	-0,2938	0,3906
2	Dendrobatidae	Hyloxalus	<i>Hyloxalus infraguttatus</i>	Rana cohete Chimbo	3	0,0938	-0,2219	0,0088
3	Strabomantidae	Pristimantis	<i>Pristimantis achatinus</i>	Cutín común occidente	4	0,1250	-0,2599	0,0156
4	Strabomantidae	Pristimantis	<i>Pristimantis walkeri</i>	Cutín de Walker	1	0,0313	-0,1083	0,0010
5	Strabomantidae	Pristimantis	<i>Pristimantis sp.</i>		1	0,0313	-0,1083	0,0010
6	Strabomantidae	Pristimantis	<i>Pristimantis w-nigrum</i>	Cutín Cualita	3	0,0938	-0,2219	0,0088
Total					32	1	-1,2141	0,4258
H								1,2141
D								0,5742

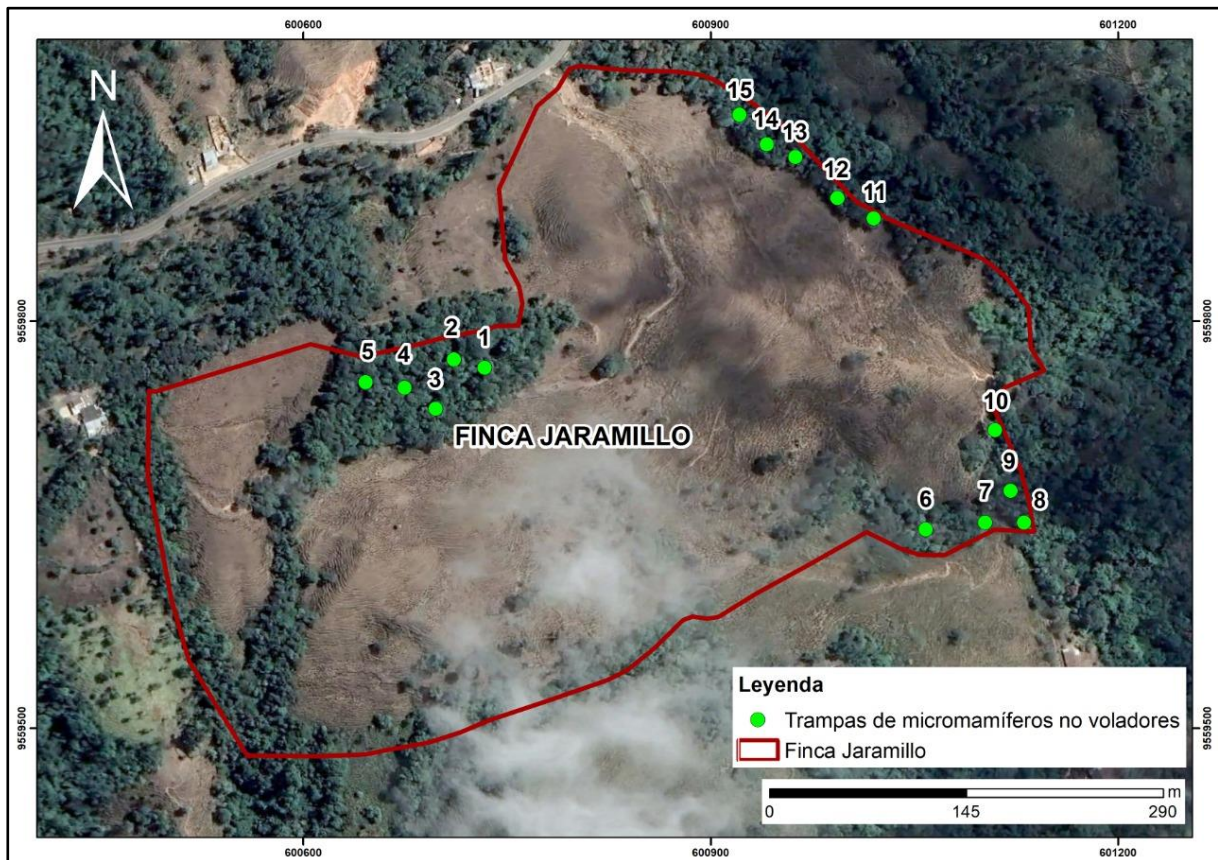
Según la entrevista realizada, los reptiles que habitan en la finca son: *Bothrops asper*, *Drymarchon melanurus*, *Mastigodryas reticulatus*, *Oxybelis aeneus*, *Medopheos edracanthus* y *Holcosus septemlineatus*. La frecuencia en la que se observa estos reptiles, es en cualquier época del año.

Muestreo de micromamíferos no voladores

El mapa de puntos de muestreo de micromamíferos no voladores se muestra en la Figura 12. Se realizó el muestreo para capturar estas especies, sin embargo, no se logró capturar ninguna especie de estos micromamíferos.

Figura 12.

Mapa de puntos de muestreo de micromamíferos no voladores en la zona de estudio.



Nota: En el mapa se muestran los 15 puntos en sitios estratégicos, donde se colocaron las trampas Sherman para capturar roedores, por ejemplo, lugares con más hojarasca y cerca de árboles para fijar las trampas; cada trampa fue cubierta con hojarasca para que no se note la presencia de las mismas y con un cebo para que el olor atraiga a las especies.

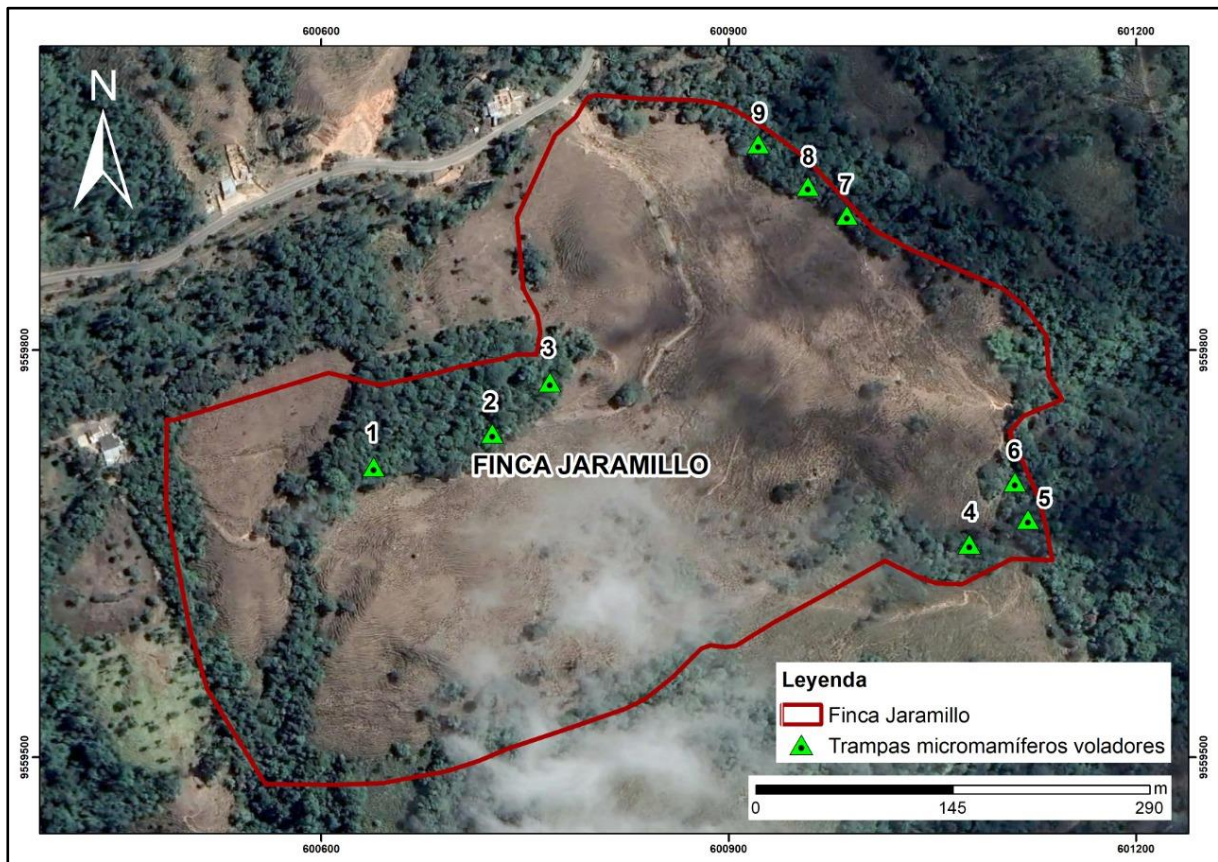
De acuerdo, a la entrevista realizada, los micromamíferos no voladores que habitan la finca son: *Akodon sp.*, y *Sylvilagus brasiliensis*. Estas especies, se las observa rara vez en la zona de estudio.

Muestreo de micromamíferos voladores

En la Figura 13, se presenta el mapa de puntos de muestreo para capturar micromamíferos voladores en la zona de estudio.

Figura 13.

Mapa de puntos de muestreo de micromamíferos voladores en la zona de estudio.



Nota: Las trampas para capturar micromamíferos voladores se colocaron en 9 puntos estratégicos (claros y cerca de árboles frutales) para capturas las especies.

En la finca ganadera se identificó 47 individuos de micromamíferos voladores, de 9 especies como se muestra en la Tabla 16. Con un índice de Shannon de 1,9826 que indica una diversidad media dado que se encuentra entre el rango de 1,36 a 3,5. El índice de Simpson presenta un valor de 0,8248 y según lo establecido por (Aguirre, 2013) los valores mayores a 0,67 representan una diversidad alta, es decir, existe un alta probabilidad que los individuos identificados pertenezcan a la misma especie de micromamíferos voladores, siendo la especie más representativa en la finca *Platyrrhinus sp.* con un total de 16 individuos.

Tabla 16.

Micromamíferos voladores identificados en la finca ganadera Jaramillo.

N°	Orden	Familia	Especie	N° ind.	Pi	Pi*LnPi	Pi ²
1	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus sp.</i>	16	0,3404	-0,3668	0,1159
2	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus sp 1.</i>	3	0,0638	-0,1756	0,0041
3	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira sp 1.</i>	5	0,1064	-0,2384	0,0113
4	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira sp 2.</i>	4	0,0851	-0,2097	0,0072
5	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus sp 2.</i>	4	0,0851	-0,2097	0,0072
6	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus sp 1.</i>	4	0,0851	-0,2097	0,0072

7	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus sp 2.</i>	3	0,0638	-0,1756	0,0041
8	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus sp 3.</i>	6	0,1277	-0,2628	0,0163
9	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga sp.</i>	2	0,0426	-0,1343	0,0018
Total				47	1	-1,9826	0,1752
H							1,9826
D							0,8248

Muestreo de mamíferos medianos y macromamíferos

Se realizó un registro directo para conocer las especies de mamíferos medianos y macromamíferos como se observa en el Anexo 8; se logró visualizar dos especies de mamíferos medianos, *Alouatta palliata*, y *Simosciurus neboxii*.

En la entrevista realizada se menciona que, los mamíferos medianos que habitan la finca son, *Simosciurus neboxii*, *Allouatta palliata*, *Dasyprocta punctata*, *Dasyplus novemcinctus*, *Cuniculus paca*, *Didelphis marsupialis*, *Tapirus pinchaque*, *Potos flavus*, *Tayyassu sp.*, *Choloepus hoffmanni*, *Lycalopex sechurae*, *Leopardus pardalis*, y *Leopardus colocolo*. La frecuencia en la que se observa estos micromamíferos, es en cualquier época del año,

De acuerdo, a la entrevista realizada los macromamíferos que habitan la finca son, *Tamandua mexicana*, *Puma concolor*, y *Odocoileus virginianus*. Se observan en cualquier época del año.

6.1.4. Componente socioeconómico

Con respecto a los resultados obtenidos de la entrevista realizada en el área de influencia directa, se detalla a continuación:

La zona de estudio tiene 19,6 hectáreas y 20 años de actividad, además, tres personas ayudan al cuidado del ganado, estas personas son de su mismo núcleo familiar.

En la finca ganadera existe un nacimiento de agua, está agua natural que existe en la finca, el propietario la utiliza solo para consumo de ganado. En lo que respecta si ha realizado algún análisis de agua, indicó que no se ha realizado ningún tipo de análisis previo en la finca.

En la finca cada tres meses rotan el ganado; además, el propietario considera que la ganadería si genera alteración en el ambiente; los recursos que presentan más afectación por la actividad que se realiza en la finca son, el suelo, la fauna, y la flora. En la finca se observa un

deterioro no solamente en el suelo, también en la flora y fauna por las actividades que se realizan. En la zona de interés, no se ha realizado ningún tipo de estudio de impacto ambiental.

Además, en la finca cada dos años, se fumiga para evitar plagas, malezas y para que crezca el pasto; para fumigar utilizan el agroquímico “verdugo”. Cabe recalcar que, el destino final de los envases de agroquímicos que utilizan, son quemados y algunos los reutilizan para el próximo periodo de fumigación.

En la finca ganadera, no utilizan nutrientes químicos para mejorar los pastos, simplemente se renuevan por el proceso de restauración natural; el propietario, desconoce si puede utilizar las deyecciones del ganado, para hacer biol, compost, fertilizantes orgánicos, y digestión anaerobia. Cabe mencionar que, la finca ha sufrido de plagas, debido al crecimiento de *Mimosa albida* Humb & Bonpl. Ex Willd que es un tipo de maleza que se da en esta zona.

El beneficio que aporta la actividad ganadera en la comunidad, es que ayuda a mantener la soberanía alimentaria en la zona. El propietario ha recibido capacitaciones proporcionadas por el GAD Municipal de Puyango, para mejorar la actividad ganadera en la finca, por ejemplo: tratamientos para mejorar el ganado y como mejorar la producción ganadera.

Con respecto a la población ganadera, las características del ganado vacuno; la finca cuenta con un total de 70 cabezas de ganado, de raza brahmán, y existe solamente 1 toro reproductor, 14 vacas, 14 crías, 23 toretes, y 18 terneras; el promedio de lactancia es de aproximadamente de 3 a 4 meses.

A continuación, se detalla los resultados obtenidos de las encuestas realizadas en el área de influencia indirecta.

Referente al género de las personas encuestadas, se puede mencionar que, la encuesta fue aplicada a 4 personas del género femenino, y a 8 personas del género masculino; completando así un total de 12 personas encuestadas (Figura 24).

De acuerdo a la edad de las personas encuestadas, dos personas se encuentran en el rango entre 31 a 40 años de edad (17 %); tres personas se encuentran dentro del rango de 41 a 50 años de edad (25 %); una persona se encuentra dentro del rango entre 51 a 60 años de edad (8 %); y seis personas son mayores a 61 años de edad (50 %) (Figura 25).

En caso del nivel de educación, el 83 % presenta un nivel de instrucción correspondiente a educación primaria, el 8% corresponde a educación secundaria, y el 8% a educación superior (Figura 26).

En referencia al número de personas que conforman la familia, el 92 % corresponde a un grupo familiar conformado de 3 a 6 personas, el 8% de la población encuestada manifiesta que conforman un grupo familiar de 9 a 12 personas (Figura 27).

Se observa que el 100 % de la población encuestada manifiesta que la vivienda en donde habitan es propia (Figura 28) y es una vivienda tipo casa (Figura 29). El 8 % de la población encuestada indica que el material de su vivienda es tipo adobe; el 58 % de la población manifiesta que el material de su vivienda es bloque; mientras que, el 33 % de la población habita en una vivienda cuyo principal material de construcción es el ladrillo (Figura 30).

El 33 % de la población encuestada cuenta con servicio de agua, luz eléctrica, transporte, alumbrado público y vía pública; el 42 % de la población encuestada posee el servicio de agua potable, luz eléctrica, transporte, internet, alumbrado público y vía pública; mientras que, el 25 % de la población menciona que solamente cuentan con el servicio de luz eléctrica, transporte, alumbrado público, vía pública e internet (Figura 31).

El 44 % de la población se dedica a la agricultura; el 50 % menciona que se dedica a la actividad ganadera; el 8 % se dedica a trabajar en transporte público y viven del sueldo de jubilado de policía (Figura 32).

El 42 % de la población encuestada presenta un nivel económico bajo; mientras que, el 50 % presenta un nivel económico medio, y el 8 % presenta un nivel económico alto (Figura 33).

El 50 % de la población encuestada se dedica su familia a la agricultura; el 33 % de la población indica que la principal actividad de su familia es la ganadería; y, el 17 % manifiesta que son obreros (Figura 34).

El 8 % menciona que desconoce si la finca ganadera Jaramillo aporta con fuentes de empleo a su comunidad; mientras que, el 92 % de la población menciona que la finca ganadera Jaramillo aporta con fuentes de empleo a su comunidad, entre estas actividades se encuentra la limpieza del potrero, malezas y cercas (Figura 35).

El 33 % de la población encuestada menciona que la actividad ganadera aporta a la economía local; el 17 % de la población indica que aporta con fuentes de trabajo a la comunidad; el 50 % de la población encuestada manifiesta que la actividad ganadera aporta con la soberanía alimentaria en la comunidad (Figura 36).

El 75 % de la población menciona que la actividad ganadera no genera conflictos socioambientales; mientras que, el 25 % de la población indica que la actividad ganadera sí genera conflictos socioambientales, debido a que, el ganado se sale de la finca y entra a las fincas cercanas causando malestar (Figura 37).

El 17 % de la población encuestada menciona que hace 18 años ya se desarrollaba la actividad ganadera en la finca Jaramillo; el 8 % de la población indica que hace 19 años se realiza la actividad ganadera en la finca; el 67 % de la población manifiesta que desde hace 20 años se desarrolla la actividad ganadera en la finca Jaramillo; mientras que, el 8 % de la población desconoce el tiempo que se realiza la actividad ganadera en la finca Jaramillo (Figura 38).

El 75 % de la población encuestada considera que la actividad ganadera que se desarrolla en la finca ganadera Jaramillo no genera contaminación; mientras que, el 25 % de la población encuestada manifiesta que la actividad ganadera que se desarrolla en la finca ganadera si genera contaminación, debido a los agroquímicos que utilizan para eliminar la maleza de la finca (Figura 39).

6.2. Evaluar y valorar los impactos ambientales que genera la actividad ganadera en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango.

Los impactos ambientales fueron valorados con la aplicación de la matriz de causa-efecto, basándose en las actividades que se desarrollan en la finca ganadera Jaramillo. Se trabajó únicamente en fase de operación, puesto que, la finca seguirá funcionando.

Las actividades que se consideró en la fase de operación son:

- Control de malezas con la aplicación del agroquímico verdugo.
- Aplicación de plaguicidas para la eliminación de plagas e insectos.
- Pastoreo de ganado.

Tabla 17.

Matriz de identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

COMPONENTES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DE OPERACIÓN			IMPACTOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS								
	1. Control de malezas con la aplicación del agroquímico verdugo.	2. Aplicación de plaguicidas para la eliminación de plagas e insectos.	3. Pastoreo de ganado.		Naturaleza	Magnitud	Importancia	Certeza	Tipo	Reversibilidad	Duración	Tiempo en	Ponderación
A TIERRA			X	Compactación del suelo	(-)	2	3	C	Ac	2	4	L	12
		X	X	Erosión del suelo	(-)	2	2	C	Ac	1	4	L	9
			X	Cambio de uso de suelo	(-)	3	3	C	Ac	2	4	L	15
	X	X	X	Alteración de las propiedades físicas y química	(-)	2	2	C	Ac	1	4	L	9
B AGUA	X	X	X	Disminución de la calidad del agua	(-)	1	3	D	Pr	2	1	C	6
			X	Disminución de la cantidad del agua	(-)	1	2	D	Sc	1	4	M	7
C ATMÓSFERA			X	Generación de ruido	(N)	1	1	C	Pr	1	2	C	4
			X	Generación de gases	(N)	2	3	C	Sc	2	1	C	9
			X	Generación de material particulado	(N)	1	1	D	Ac	1	4	L	6
D FLORA			X	Pérdida de la cobertura vegetal	(-)	3	3	C	Ac	2	4	M	15
	X	X	X	Afectación a especies nativas	(N)	1	2	D	Pr	1	2	M	5
E FAUNA			X	Perturbación de fauna silvestre	(-)	2	2	C	Pr	2	4	C	10
			X	Pérdida de especies	(-)	2	2	C	Sc	2	4	L	10
			X	Alteración de hábitats	(N)	1	2	D	Pr	1	2	M	5
F SOCIO ECONÓMICO	X	X	X	Dinamización de la economía local	(+)	3	3	C	Ac	1	4	L	14
			X	Seguridad alimentaria	(+)	3	3	C	Ac	1	4	L	14
	X	X	X	Generación de fuentes de trabajo	(+)	3	3	C	Pr	1	4	C	14
			X	Generación de enfermedades	(N)	1	2	D	Sc	1	2	M	5
G PAISAJE			X	Instrucción visual	(-)	2	2	C	Pr	1	2	C	7

Tabla 18.

Matriz de cuantificación de los impactos ambientales.

COMPONENTES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO									TOTAL (+)	TOTAL (N)	TOTAL (-)	TOTAL	
	1. Control de malezas con la aplicación del agroquímico VERDUGO.			2. Aplicación de plaguicidas para la eliminación de plagas e insectos.			3. Pastoreo de ganado.							
	(+)	(N)	(-)	(+)	(N)	(-)	(+)	(N)	(-)					
A	TIERRA			-9			-18			-45	0	0	72	72
B	AGUA			-6			-6			-13	0	0	25	25
C	ATMÓSFERA								19		0	19	0	19
D	FLORA		5			5			5	-15	0	15	15	30
E	FAUNA								5	-20	0	5	20	25
F	SOCIO-ECONÓMICO	28			28			42	5		98	5	0	103
G	PAISAJE									-7	0	0	7	7
TOTAL (+)		28			28			42			196	44	139	281
TOTAL (N)		5			5			34			44	88		
TOTAL (-)		15			24			100			139		278	
TOTAL		48			57			176			281			562

Descripción del tipo de impacto por componente ambiental	TOTALES	POSITIVOS	NEGATIVOS	NEUTROS
	Alto	Nulo	Alto	Nulo
	Bajo	Nulo	Bajo	Nulo
	Bajo	Nulo	Nulo	Bajo
	Medio	Nulo	Bajo	Bajo
	Bajo	Nulo	Bajo	Bajo
	Muy alto	Muy alto	Nulo	Bajo
Bajo	Nulo	Bajo	Nulo	

Descripción del tipo de impacto por acciones del proyecto	TOTALES	Medio	Alto	Muy alto
	POSITIVOS	Medio	Medio	Medio
	NEGATIVOS	Bajo	Bajo	Muy alto
	NEUTROS	Bajo	Bajo	Medio

Con el levantamiento de información a través de la línea base se detectaron los efectos que se generan debido a la actividad ganadera en la zona de estudio, con ayuda de la matriz de causa-efecto se evalúa y valora los impactos negativos y positivos encontrados.

En la zona de estudio los impactos que se generan en el componente abiótico, se detallan a continuación:

Dentro del componente tierra, se detectaron los siguientes impactos:

- Compactación del suelo:

La compactación del suelo que se presenta en la zona de estudio genera reducción en la actividad biológica; el suelo es un componente fundamental, puesto que, sostiene el crecimiento de cobertura vegetal y pastizal en este caso de *Panicum maximum*; este impacto se catalogó como negativo no reversible, debido a que, es provocada por el pastoreo del ganado haciendo que se degrade y compacte el suelo, se presenta con moderada intensidad, debido a que, en las muestras 4, 5 y 6 de suelo presentan afectación, de tipo acumulativo a largo plazo.

- Erosión del suelo:

La erosión se catalogó como impacto negativo reversible, puesto que, se genera por la aplicación de plaguicidas para la eliminación de plagas e insectos y el pastoreo del ganado; el uso de estos plaguicidas provoca un efecto de volatilidad en el suelo el cual se agrava por el pastoreo; este impacto es de moderada magnitud, de tipo acumulativo a largo plazo, debido a que, la mayor parte de la finca presenta una pendiente pronunciada.

- Cambio de uso de suelo:

El cambio de uso de suelo, se consideró como un impacto negativo no reversible, de alta magnitud, debido a que la mayor parte de la finca es pastizal y solo existen tres pequeños remanentes de bosque, de tipo acumulativo, de largo plazo; este impacto es ocasionado por el pastoreo del ganado, principalmente porque al necesitar mayor cantidad de alimento se proceden a convertir áreas de estrato arbóreo y arbustivo a pastizales.

- Alteración de las propiedades físicas y químicas del suelo:

Finalmente, como último impacto a la tierra se detecta, la alteración de las propiedades físicas y químicas del suelo, se lo catalogó como impacto negativo reversible, de moderada

intensidad debido a que, sus propiedades físicas y químicas analizadas no presentan mayor afectación, de tipo acumulativo a largo plazo; son ocasionadas debido a la aplicación del agroquímico verdugo para el control de malezas, la aplicación de plaguicidas para eliminar plagas e insectos, y el pastoreo del ganado, estas actividades influyen directamente en la alteración de las propiedades físicas y químicas, alterando la estructura y composición de los suelos, perturbando los contenidos de nutrientes en el mismo.

En el análisis del componente agua, se identificó los siguientes impactos:

- Disminución de la calidad del agua:

La disminución de la calidad del agua, se consideró como un impacto negativo no reversible, de baja intensidad, debido a que según los resultados obtenidos existe leve contaminación en el agua; de tipo primario, debido a que es un efecto directo de la ganadería, y aparece a corto plazo; se debe principalmente al uso del agroquímico verdugo para el control de maleza, la aplicación de plaguicidas para la eliminación de plagas e insectos, y al pastoreo del ganado, puesto que, la acumulación de agroquímicos en el agua afecta su calidad provocando incluso la imposibilidad de albergar vida; de la misma forma el pastoreo del ganado afecta la calidad debido a que el ganado toma agua directamente de las vertientes (abrevaderos) y durante este proceso sus excretas podrían alterar la calidad del agua.

- Disminución de la cantidad del agua:

La disminución de la cantidad de agua, se consideró como un impacto negativo reversible, de baja magnitud, de tipo secundario; se debe al pastoreo del ganado puesto que, puede afectar el ciclo hidrológico ocasionando la disminución del recurso.

En el caso del componente atmósfera, el impacto de la actividad ganadera genera:

- Generación de ruido:

La generación de ruido, se lo catalogó como un impacto neutro reversible puesto que dentro de la finca el ruido no sobrepasa el valor máximo permisible; es un impacto de baja intensidad, de tipo primario y aparece a corto plazo; debido a que, el ruido percibido dentro de la finca se genera por la proximidad de la finca con una vía que conduce desde la ciudad de Alamor hasta la parroquia El Limo, donde el ruido producido en el punto 1 sobrepasa el nivel

máximo de emisión de ruido (65 dB para uso agrícola residencial) en el horario de 6:30 a.m. y 15:00 p.m.

- Generación de gases:

La generación de gases se consideró como un impacto neutro no reversible debido a que, no se puede conocer con certeza el grado de afectación de este impacto a razón de que, no se midió este parámetro dentro del estudio; sin embargo, se debería considerar un análisis futuro para medir este impacto; este es un impacto de moderada intensidad, de tipo secundario y aparece a corto plazo; puesto que, se encuentra relacionado con el pastoreo del ganado porque durante el pastoreo el animal se alimenta y en su proceso de digestión el animal mediante sus excretas produce gases como el metano (CH₄) y el dióxido de carbono (CO₂).

- Generación de material particulado:

La generación de material particulado, se considera como impacto neutro reversible, de baja intensidad, de tipo acumulativo, y aparece a largo plazo, se genera material particulado por la compactación del suelo y erosión que existe en la finca esto se debe al constante pisoteo del ganado provocando la volatilización del mismo.

Los impactos que se generan en el componente biótico, se detallan a continuación:

En el componente flora se pueden distinguir los siguientes impactos relacionados con:

- Pérdida de la cobertura vegetal:

La pérdida de cobertura vegetal se catalogó como un impacto negativo no reversible, una vez removida la cobertura vegetal no podrá volver a su estado natural, lo cual provoca fragmentación de bosques, como en este caso que existen tres pequeños remanentes de bosque, este impacto es de alta intensidad, de tipo acumulativo y aparece a mediano plazo; debido a que, se relaciona con el pastoreo de ganado por cambio de uso de suelo que se produce para aumentar la cobertura de pastizal.

- Afectación a especies nativas:

En el caso de la afectación a las especies nativas se considera como un impacto neutro reversible, de baja intensidad, de tipo primario y aparece a mediano plazo; debido al uso de agroquímicos como el verdugo, la aplicación de plaguicidas y el pastoreo del ganado, puesto

que, el uso de estos insumos químicos afecta a la maleza y a las 20 especies arbóreas nativas, 5 especies arbustivas con una diversidad baja y una dominancia media, y a las 4 especies herbáceas con una diversidad baja y una dominancia alta que se encuentran en la finca; mientras que, en el caso del pastoreo del ganado como se ha mencionado las especies nativas se pueden afectar debido al cambio de uso de suelo y a la disminución de cobertura de los tres remanente de bosque.

En el análisis del componente fauna, se identificaron los siguientes impactos:

- Perturbación de fauna silvestre:

La perturbación de fauna silvestre se catalogó como impacto negativo no reversible, de moderada intensidad, de tipo acumulativo, y a corto plazo; este impacto se produce por el pastoreo de ganado, debido a la distribución del ganado que pastorea por toda la finca ahuyentando y dispersando las diferentes especies animales, como lo ocurrido con los micromamíferos no voladores que a pesar de repetir varias veces los muestreos no se obtuvo ninguna captura.

- Pérdida de especies:

La pérdida de especies se consideró como impacto negativo no reversibles, de moderada intensidad, de tipo secundario, y a largo plazo; este impacto se produce por el pastoreo del ganado, debido a que, al pastorear por toda la finca ahuyenta las especies, las mismas que con el tiempo alteraran su distribución espacial ocasionando la falta de avistamiento de estas especies en la zona de estudio.

- Alteración de los hábitats:

En el caso de la alteración de hábitats, se catalogó como un impacto neutro reversible, de baja intensidad, de tipo primario y aparece a mediano plazo; se produce por el pastoreo del ganado, debido a que, la ganadería altera el hábitat de las especies al provocar fragmentación de bosques a causa del cambio de uso de suelo.

Los impactos que se generan en el componente socioeconómico, se detallan a continuación:

- Dinamización de la economía local:

En el caso de la dinamización de la economía local se consideró como un impacto positivo reversible, de alta intensidad, de tipo acumulativo y a largo plazo; este impacto tiene relación con la aplicación del agroquímico verdugo, la aplicación de plaguicidas y el pastoreo del ganado, dado que, se necesita de mano de obra local y de la compra de insumos ya sean químicos o no para la producción de ganado bovino.

- Seguridad alimentaria:

En el caso de la seguridad alimentaria se catalogó como un impacto positivo reversible, de alta intensidad, de tipo acumulativo y a largo plazo; se relaciona con el pastoreo del ganado, puesto que, al pastorear el ganado este se mantendrá sano y bien alimentado, lo cual generará productos de calidad (leche y carne).

- Generación de fuentes de empleo:

En el caso de la generación de fuentes de empleo se consideró como un impacto positivo reversible, de alta intensidad, de tipo primario y a corto plazo; a razón de que, este impacto se relaciona con la aplicación del agroquímico verdugo, la aplicación de plaguicidas y el pastoreo del ganado, debido a que, se necesita de mano de obra local para el desarrollo de estas actividades y para el cuidado del ganado.

- Generación de enfermedades:

Al referirse a la generación de enfermedades, se consideró como un impacto neutro reversible, de baja intensidad, de tipo secundario, a mediano plazo; debido a que, se genera por el pastoreo del ganado, que al estar en una relación constante con el ganado, se pueden transmitir enfermedades por medio de garrapatas y otros parásitos, cabe mencionar que, este impacto tiene una magnitud baja, dado que en la zona de estudio no se ha presentado casos de personas con problemas de salud por el desarrollo de esta actividad.

Los impactos que se generan en el componente paisaje, se detallan a continuación:

- Instrucción visual:

La instrucción visual se consideró como un impacto negativo no reversible, de modera intensidad, de tipo secundario y aparece a corto plazo; se debe principalmente al pastoreo del

ganado, el cual afecta el paisaje desde el cambio de uso de suelo, fragmentación de bosques y la distribución de la fauna.

El impacto ambiental generado en la finca ganadera es de 562 en las actividades de la fase de operación; de los cuales el 34,88 % (196) son impactos ambientales positivos, se generan en el componente socioeconómico, con mayor incidencia en la actividad de pastoreo de ganado. El 15,66 % (88) son impactos ambientales neutros, se generan en la actividad de pastoreo de ganado; y finalmente el 49,47 % (562) son impactos ambientales negativos que genera la ganadería, especialmente en el pastoreo del ganado. Por lo tanto, la finca ganadera al encontrarse en un rango de 26 a 50 % se determina que el impacto negativo que se genera por la actividad ganadera en la finca es moderado, y se producen más impactos negativos en la actividad de pastoreo del ganado.

6.3. Elaborar un Plan de Manejo Ambiental que permita la recuperación, mitigación, compensación, restauración y remediación de los impactos generados por la actividad ganadera en la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango.

En el Plan de Manejo Ambiental, se presenta las medidas de prevención, mitigación, recuperación, restauración, compensación y remediación de los impactos ambientales identificados en la zona de estudio. A continuación, se muestran los programas que ayudarán a prevenir, minimizar, remediar y controlar los impactos negativos presentes en el área de estudio.

6.3.1. Programa de prevención y mitigación de impactos

El programa de prevención y mitigación de impactos tiene la finalidad de prevenir, minimizar y controlar los impactos negativos que genera la finca ganadera Jaramillo en el ambiente.

CÓDIGO PMA 001	
MEDIDA: Implementar un sistema agrosilvopastoril para prevenir y mitigar el proceso de erosión del suelo en la finca ganadera Jaramillo.	
Objetivo de la medida	Prevenir y mitigar los efectos sobre el suelo generados por la actividad ganadera en la finca.
Tipo de la medida	Prevención y mitigación
Etapas de ejecución	Etapas de operación
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de un sistema agrosilvopastoril: pasto, arbustos y árboles para alimentar ganado, empezando con las siguientes actividades:

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Para el diseño se debe realizar una visita de campo a la finca. ○ Desmonte: limpieza de la finca para eliminar malezas y sembrío de pasto. ○ Integración de árboles a potreros: sembrío de árboles de un metro de altura, con protección para evitar que el ganado se alimente de ellos. ○ Implementación de un vivero con plantas endémicas de la zona. ○ Especies: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pasto: <i>Panicum maximun</i>. ▪ Árboles frutales: <i>Cornutia pyramidata</i> L, <i>Beilschmiedia sulcata</i> (Ruiz & Pav) Kosterm, <i>Ficus sp.</i>, <i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg, y <i>Myrcia fallax</i> (Rich) DC. ○ Cerco de árboles de un metro con malla. ○ Para la plantación se realiza lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hoyado ▪ Fertilización ▪ Plantación ▪ Riego 																														
Impacto a controlar	Erosión del suelo.																														
Plazo para la implementación	Durante la operación del proyecto.																														
Costo de la medida	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>Valor Unitario</th> <th>Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Funda para plántulas</td> <td>U</td> <td>5700</td> <td>\$0,5</td> <td>\$285,00</td> </tr> <tr> <td>Malla</td> <td>M</td> <td>1000</td> <td>\$2,75</td> <td>\$2750,00</td> </tr> <tr> <td>Construcción del vivero</td> <td>U</td> <td>1</td> <td>\$250,00</td> <td>\$250,00</td> </tr> <tr> <td>Implementación de sistema agrosilvopastoril</td> <td>U</td> <td>1</td> <td>\$1500,00</td> <td>\$1500,00</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">TOTAL USD.</td> <td>\$4785,00</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Funda para plántulas	U	5700	\$0,5	\$285,00	Malla	M	1000	\$2,75	\$2750,00	Construcción del vivero	U	1	\$250,00	\$250,00	Implementación de sistema agrosilvopastoril	U	1	\$1500,00	\$1500,00	TOTAL USD.				\$4785,00
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total																											
Funda para plántulas	U	5700	\$0,5	\$285,00																											
Malla	M	1000	\$2,75	\$2750,00																											
Construcción del vivero	U	1	\$250,00	\$250,00																											
Implementación de sistema agrosilvopastoril	U	1	\$1500,00	\$1500,00																											
TOTAL USD.				\$4785,00																											
Responsable de la ejecución	Propietario de la finca.																														
Responsable del control y monitoreo	MAATE, GAD Parroquial de Loja y GAD Municipal de Puyango.																														
Indicador de verificación y cumplimiento	En seis meses se espera alcanzar el 100% en la implementación del sistema agrosilvopastoril.																														
Medios de verificación y cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> ● Visitas técnicas ● Registro fotográfico ● Facturas 																														

El Consultor, 2021.

CÓDIGO PMA 002					
MEDIDA: Prevenir y reducir la compactación del suelo mediante la rotación del ganado en la finca ganadera Jaramillo.					
Objetivo de la medida	Prevenir y mitigar la compactación del suelo a través de la rotación del ganado en la zona de estudio.				
Tipo de la medida	Prevención y mitigación				
Etapas de ejecución	Etapas de operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Rotación del ganado, mediante: <ul style="list-style-type: none"> ○ Implementación de 4 potreros. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar una visita de campo en la finca. ▪ Realizar el cercado. ▪ El tamaño de los potreros depende: <ul style="list-style-type: none"> • Número de ganado. • Consumo de forraje. • Categoría animal y peso. • Producción estimada de forraje. 				
Impacto a controlar	Compactación del suelo.				
Plazo para la implementación	Durante la operación del proyecto.				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Alambre galvanizado	Rollo (500 m)	1	\$70,00	\$70,00
	Grapas para alambre	Lb	5	\$5,75	\$28,75
	TOTAL USD.				\$98,75
Responsable de la ejecución	Propietario de la finca.				
Responsable del control y monitoreo	MAATE, GAD Parroquial de Loja y GAD Municipal de Puyango.				
Indicador de verificación y cumplimiento	En un mes y medio se espera alcanzar el 100% en la implementación de 4 potreros.				
Medios de verificación y cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa • Visita técnica • Registro fotográfico • Facturas 				

El Consultor, 2021.

CÓDIGO PMA 003	
MEDIDA: Prevenir y mitigar la alteración de la calidad del recurso suelo mediante la repotenciación del suelo de la finca ganadera Jaramillo.	
Objetivo de la medida	Reducir los impactos producidos por la actividad ganadera mediante repotenciación de suelos en la finca.
Tipo de la medida	Prevención y mitigación
Etapas de ejecución	Etapas de operación
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de biol a partir de estiércol de ganado. <ul style="list-style-type: none"> ○ Se debe empezar diluyendo la melaza con agua o leche.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Diluir el estiércol de ganado con agua sin cloro y colocarlo con la mezcla de melaza. ○ Agregar ceniza a la mezcla. ○ Revolver hasta lograr una mezcla homogénea. ○ Cerramos los tanques de plástico. ○ Colocamos en la tapa del taque una manguera unida a una botella de plástico simulando una válvula que impide la entrada de oxígeno. ● Instalación de una cubierta con malla raschel para proteger la preparación del biol. 																																								
Impacto a controlar	Calidad del suelo.																																								
Plazo para la implementación	Durante la operación del proyecto.																																								
Costo de la medida	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>Valor Unitario</th> <th>Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pala</td> <td>U</td> <td>3</td> <td>\$12,00</td> <td>\$36,00</td> </tr> <tr> <td>Carretilla</td> <td>U</td> <td>3</td> <td>\$60,00</td> <td>\$180,00</td> </tr> <tr> <td>Melaza</td> <td>Kg</td> <td>60</td> <td>\$0,30</td> <td>\$18,00</td> </tr> <tr> <td>Manguera</td> <td>m</td> <td>10</td> <td>\$2,00</td> <td>\$20,00</td> </tr> <tr> <td>Tanques de plástico</td> <td>U</td> <td>3</td> <td>\$60,00</td> <td>\$180,00</td> </tr> <tr> <td>Malla raschel</td> <td>Rollo (25 m x 4 m)</td> <td>1</td> <td>\$149,00</td> <td>\$149,00</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">TOTAL USD.</td> <td>\$583,00</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Pala	U	3	\$12,00	\$36,00	Carretilla	U	3	\$60,00	\$180,00	Melaza	Kg	60	\$0,30	\$18,00	Manguera	m	10	\$2,00	\$20,00	Tanques de plástico	U	3	\$60,00	\$180,00	Malla raschel	Rollo (25 m x 4 m)	1	\$149,00	\$149,00	TOTAL USD.				\$583,00
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total																																					
Pala	U	3	\$12,00	\$36,00																																					
Carretilla	U	3	\$60,00	\$180,00																																					
Melaza	Kg	60	\$0,30	\$18,00																																					
Manguera	m	10	\$2,00	\$20,00																																					
Tanques de plástico	U	3	\$60,00	\$180,00																																					
Malla raschel	Rollo (25 m x 4 m)	1	\$149,00	\$149,00																																					
TOTAL USD.				\$583,00																																					
Responsable de la ejecución	Propietario de la finca.																																								
Responsable del control y monitoreo	MAATE, GAD Parroquial de Loja y GAD Municipal de Puyango.																																								
Indicador de verificación y cumplimiento	En seis meses se espera alcanzar el 100% en la repotenciación del suelo.																																								
Medios de verificación y cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> ● Observación directa ● Visitas técnicas ● Registro fotográfico 																																								

El Consultor, 2021.

CÓDIGO PMA 004	
MEDIDA: Prevenir y mitigar la afectación de la calidad del recurso hídrico de la finca ganadera Jaramillo, mediante la construcción de abrevaderos.	
Objetivo de la medida	Reducir los impactos que se generan en el agua por la actividad ganadera con el fin de mejorar su calidad y cantidad.
Tipo de la medida	Prevención y mitigación
Etapas de ejecución	Etapas de operación
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ● Se deberá realizar una caracterización y monitoreo constante del agua. <ul style="list-style-type: none"> ○ Toma de muestras para análisis según los criterios ○ de calidad de aguas para uso pecuario.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Monitoreo y análisis serán efectuados por laboratorios acreditados por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). ○ Comparar los resultados con los criterios de calidad de aguas para uso pecuario. ● Realizar un informe detallado de los resultados de los monitoreos de agua. ● Los trabajadores de la finca deberán retirar los árboles que se encuentren por caer, las ramas en similares circunstancias, entre otros, los cuales se ubiquen cerca de los efluentes de agua, puesto que, pueden ocasionar alteración en su composición química. ● Restringir la presencia del ganado para evitar la contaminación. ● Realizar abrevaderos en puntos estratégicos. ● Sembrar árboles de la zona cerca de las fuentes de aguas. 																																								
Impacto a controlar	Calidad del agua.																																								
Plazo para la implementación	Durante la operación del proyecto.																																								
Costo de la medida	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>Valor Unitario</th> <th>Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Análisis del agua</td> <td>U</td> <td>2</td> <td>\$400,00</td> <td>\$800,00</td> </tr> <tr> <td>Alambre galvanizado</td> <td>Rollo (500 m)</td> <td>1</td> <td>\$70,00</td> <td>\$70,00</td> </tr> <tr> <td>Cemento</td> <td>qq</td> <td>60</td> <td>\$8,70</td> <td>\$522,00</td> </tr> <tr> <td>Pala</td> <td>U</td> <td>3</td> <td>\$12,00</td> <td>\$36,00</td> </tr> <tr> <td>Barreta</td> <td>U</td> <td>3</td> <td>\$23,60</td> <td>\$70,80</td> </tr> <tr> <td>Construcción del abrevadero</td> <td>U</td> <td>2</td> <td>\$300</td> <td>\$600</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">TOTAL USD.</td> <td>\$2098,80</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Análisis del agua	U	2	\$400,00	\$800,00	Alambre galvanizado	Rollo (500 m)	1	\$70,00	\$70,00	Cemento	qq	60	\$8,70	\$522,00	Pala	U	3	\$12,00	\$36,00	Barreta	U	3	\$23,60	\$70,80	Construcción del abrevadero	U	2	\$300	\$600	TOTAL USD.				\$2098,80
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total																																					
Análisis del agua	U	2	\$400,00	\$800,00																																					
Alambre galvanizado	Rollo (500 m)	1	\$70,00	\$70,00																																					
Cemento	qq	60	\$8,70	\$522,00																																					
Pala	U	3	\$12,00	\$36,00																																					
Barreta	U	3	\$23,60	\$70,80																																					
Construcción del abrevadero	U	2	\$300	\$600																																					
TOTAL USD.				\$2098,80																																					
Responsable de la ejecución	Propietario de la finca.																																								
Responsable del control y monitoreo	MAATE, GAD Parroquial de Loja y GAD Municipal de Puyango.																																								
Indicador de verificación y cumplimiento	En tres meses se espera alcanzar el 100% en la mejora de la calidad y cantidad de agua de la finca ganadera Jaramillo.																																								
Medios de verificación y cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> ● Observación directa ● Análisis de laboratorio ● Visitas técnicas ● Registro fotográfico 																																								

El Consultor, 2021.

6.3.2. Programa de contingencias

El programa de contingencias contiene acciones, para enfrentar accidentes que se puedan presentar durante la ejecución del proyecto, con el fin de garantizar una mínima afectación.

CÓDIGO PMA 005					
MEDIDA: Accidentes naturales que se pueden presentar durante la ejecución de las actividades de la finca ganadera Jaramillo.					
Objetivo de la medida	Establecer medidas restrictivas para dar respuesta a situaciones de emergencia de tipo natural, con el fin de reducir los impactos negativos en la zona de estudio.				
Tipo de la medida	Control				
Etapas de ejecución	Etapas de operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> Colocar un botiquín de primeros auxilios. Atender situaciones de emergencia por picadura o mordedura de animales silvestres y lesiones físicas por estar en contacto con el ganado mediante el uso de suero antiofídico. Colocar extintores dentro de la finca en puntos estratégicos. Registro telefónico con instituciones de emergencia. 				
Impacto a controlar	Riesgo a la salud humana.				
Plazo para la implementación	Durante la operación del proyecto				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Botiquín de primeros auxilios	U	1	\$150,00	\$150,00
	Extintores	U	3	\$40,00	\$120,00
	TOTAL USD.				\$270,00
Responsable de la ejecución	Propietario de la finca.				
Responsable del control y monitoreo	MAATE, GAD Provincial de Loja y GAD Municipal de Puyango.				
Indicador de verificación y cumplimiento	En dos semanas se espera alcanzar el 100 % con la instalación del botiquín de primeros auxilios y la instalación de los extintores en la finca.				
Medios de verificación y cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico Facturas Registro de asistencia 				

El Consultor, 2021.

6.3.3. Programa de capacitación

El programa de capacitación contiene temas de capacitación al personal de la finca con el objetivo de brindar seguridad laboral y protección al ambiente.

CÓDIGO PMA 006					
MEDIDA: Capacitar a los trabajadores que laboran en la finca ganadera Jaramillo para evitar riesgos laborales en el desarrollo de la actividad ganadera.					
Objetivo de la medida	Capacitar al personal para crear conciencia ambiental y seguridad laboral con el fin de prevenir, controlar y reducir los impactos que se pueden generar durante el desarrollo de las actividades en la finca.				
Tipo de la medida	Capacitación y prevención				
Etapas de ejecución	Etapas de operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • El propietario de la finca debe ser el responsable de convocar a capacitaciones a sus trabajadores para evitar posibles riesgos laborales y ambientales. • Capacitaciones de seguridad física a los trabajadores de la finca: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medidas de protección laboral para evitar algún tipo de lesión provocada por el manejo del ganado. ▪ Respuesta frente a emergencias laborales y primeros auxilios. ▪ Salud e higiene. • Capacitaciones de tipo ambiental al propietario de la finca en conjunto con sus trabajadores para generar conciencia ambiental: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo sostenible de ganado en la finca, con el propósito de reducir los impactos ambientales que genera la ganadería. ▪ Contaminación ambiental en fincas ganaderas. ▪ Importancia de la conservación de los recursos naturales. ▪ Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos. ▪ Como reaccionar ante un incendio forestal. 				
Impacto a controlar	Contaminación ambiental y seguridad laboral				
Plazo para la implementación	Durante la operación del proyecto				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Artículos de oficina	U	4	\$4,00	\$16,00
	Técnico capacitador en seguridad y salud ocupacional	U	1	\$450,00	\$450,00

	Técnico capacitador en manejo y conservación de recursos naturales	U	1	\$450,00	\$450,00
	Técnico capacitador en primeros auxilios	U	1	\$450,00	\$450,00
	Técnico capacitador en manejo de extintores y de incendios forestales	U	1	\$450,00	\$450,00
	Técnico capacitador en manejo de residuos peligrosos y no peligrosos	U	1	\$450,00	\$450,00
	TOTAL USD.				\$2266,00
Responsable de la ejecución	Propietario de la finca.				
Responsable del control y monitoreo	MAATE, GAD Provincial de Loja y GAD Municipal de Puyango.				
Indicador de verificación y cumplimiento	Durante un año, una vez por mes se espera alcanzar el 100 % del personal que labora en la finca ganadera capacitado.				
Medios de verificación y cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa • Visitas técnicas • Facturas • Registro de asistencia • Registro fotográfico 				

El Consultor, 2021.

6.3.4. Programa de manejo de desechos

El programa de manejo de desechos, especifica las medidas que se debe tener en cuenta, para un adecuado manejo de los residuos que se generan al ejecutar las actividades en la finca ganadera Jaramillo.

CÓDIGO PMA 007	
MEDIDA: Manejo de residuos no peligrosos en la finca ganadera Jaramillo.	
Objetivo de la medida	Prevenir la contaminación del suelo, agua, aire, flora y fauna en la finca mediante un adecuado manejo de residuos no peligrosos.

Tipo de la medida	Prevención y mitigación				
Etapas de ejecución	Etapas de operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> Colocar contenedores para clasificar los residuos en orgánicos e inorgánicos que se generan en la finca. Caracterizar los recipientes por color y etiquetado. <ul style="list-style-type: none"> Recipiente verde: colocar los residuos de tipo orgánico, por ejemplo: sal en grano. Recipiente negro: colocar los residuos de tipo inorgánico, por ejemplo: fundas plásticas, plásticos, recipientes, sogas, entre otros. Establecer acciones para mejorar el manejo de residuos no peligrosos de acuerdo a los residuos biodegradables y no biodegradables. 				
Impacto a controlar	Contaminación del suelo, agua, aire, flora y fauna				
Plazo para la implementación	Durante la operación del proyecto				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Contenedores de basura	U	2	\$78,00	\$156,00
	Rótulos para contenedores	U	2	\$5,00	\$10,00
	Fundas de basura	U	1000	\$0,10	\$100,00
	TOTAL USD.				\$266,00
Responsable de la ejecución	Propietario de la finca.				
Responsable del control y monitoreo	MAATE, GAD Provincial de Loja y GAD Municipal de Puyango.				
Indicador de verificación y cumplimiento	En una semana se espera alcanzar el 100 % en la implementación de colectores para residuos orgánicos e inorgánicos.				
Medios de verificación y cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> Observación directa Visita técnica Lista de asistencia Registro fotográfico Facturas 				

El Consultor, 2021.

CÓDIGO PMA 008	
MEDIDA: Manejo de residuos peligrosos en la finca ganadera Jaramillo.	
Objetivo de la medida	Proponer medidas para prevenir y reducir los impactos que se generan por residuos peligrosos en la finca.
Tipo de la medida	Prevención y mitigación
Etapas de ejecución	Etapas de operación
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> Identificar y clasificar los residuos y materiales peligrosos. Colocar un contenedor de color rojo debidamente etiquetado.

	<ul style="list-style-type: none"> • Acondicionar un lugar para almacenar los residuos peligrosos de forma temporal. • Gestionar con el GAD Municipal de Puyango. 																									
Impacto a controlar	Contaminación del suelo																									
Plazo para la implementación	Durante la operación del proyecto																									
Costo de la medida	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>Valor Unitario</th> <th>Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Contenedor de residuos</td> <td>U</td> <td>1</td> <td>\$78,00</td> <td>\$78,00</td> </tr> <tr> <td>Construcción de una bodega</td> <td>U</td> <td>1</td> <td>\$700,00</td> <td>\$700,00</td> </tr> <tr> <td>Rótulo para contenedor</td> <td>U</td> <td>1</td> <td>\$5,00</td> <td>\$5,00</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">TOTAL USD.</td> <td>\$783,00</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Contenedor de residuos	U	1	\$78,00	\$78,00	Construcción de una bodega	U	1	\$700,00	\$700,00	Rótulo para contenedor	U	1	\$5,00	\$5,00	TOTAL USD.				\$783,00
	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total																					
	Contenedor de residuos	U	1	\$78,00	\$78,00																					
	Construcción de una bodega	U	1	\$700,00	\$700,00																					
	Rótulo para contenedor	U	1	\$5,00	\$5,00																					
TOTAL USD.				\$783,00																						
Responsable de la ejecución	Propietario de la finca.																									
Responsable del control y monitoreo	MAATE, GAD Provincial de Loja y GAD Municipal de Puyango.																									
Indicador de verificación y cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • En tres meses se espera alcanzar el 100 % de cumplimiento en el manejo de residuos peligrosos. • En una semana se espera alcanzar el 100 % en la implementación del colector para residuos peligrosos. • En tres meses se espera alcanzar el 100 % en la construcción de una bodega para almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos. 																									
Medios de verificación y cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa • Visita técnica • Registro de asistencia • Registro fotográfico • Facturas 																									

El Consultor, 2021.

6.3.5. Programa de relaciones comunitarias

El programa de relaciones comunitarias comprende acciones para mantener a la comunidad cercana a la finca informada, con el fin de mejorar la relación entre la comunidad y la actividad ganadera en el sector.

CÓDIGO PMA 009	
MEDIDA: Implementación de acciones para comunicar a la población de las actividades que se desarrolla en la finca ganadera Jaramillo.	
Objetivo de la medida	Proporcionar información a la comunidad cercana a la finca sobre el desarrollo de la actividad ganadera.
Tipo de la medida	Comunicación

Etapa de ejecución	Etapa de operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar acercamientos con la comunidad para llegar a acuerdos comunes. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ir a cada una de las casas de las familias de la comunidad e invitarlos a una reunión. ○ Realizar una reunión donde participe toda la comunidad y se exponga las situaciones que se presentan para llegar a acuerdos que beneficien a ambas partes. • Realizar talleres de participación con la comunidad cercana y trabajadores de la finca. 				
Impacto a controlar	Contaminación del suelo				
Plazo para la implementación	Durante la operación del proyecto				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Reuniones con la comunidad	U	2	\$150,00	\$300,00
	Talleres de participación	U	3	\$400,00	\$1200,00
	TOTAL USD.				\$1500,00
Responsable de la ejecución	Propietario de la finca.				
Responsable del control y monitoreo	MAATE, GAD Provincial de Loja y GAD Municipal de Puyango.				
Indicador de verificación y cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • En una semana se espera alcanzar el 100 % con el acercamiento con la comunidad. • En un mes se espera alcanzar el 100 % en la realización de talleres con la participación de la comunidad cercana a la finca. 				
Medios de verificación y cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa • Registro de asistencia de la comunidad y trabajadores de la finca • Registro fotográfico 				

El Consultor, 2021.

6.3.6. Programa de rehabilitación de áreas afectadas

El programa de rehabilitación de áreas afectadas comprende medidas para remediar y mejorar el área afectada durante la ejecución del proyecto.

CÓDIGO PMA 010	
MEDIDA: Restauración de áreas afectadas en la finca ganadera Jaramillo.	
Objetivo de la medida	Restaurar las áreas afectadas por el desarrollo de las actividades de la finca.
Tipo de la medida	Mitigación

Etapa de ejecución	Etapa de operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • El propietario de la finca debe reforestar el área afectada por el desarrollo de las actividades en la finca, para esto, se procede a realizar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Definir la especie: <i>Cedrela odorata</i> L. ○ Desyerbar para evitar maleza en la finca. ○ Planear una distribución adecuada de las especies y distancia entre ellas. ○ La época en la que se sembrará las especies será en inicio de invierno para aprovechar la humedad. • El propietario de la finca debe hacer un seguimiento y monitoreo de las plantas sembradas. • Reforestar con árboles forestales nativos (<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltl, <i>Cedrela odorata</i> L, <i>Acacia macracantha</i> e <i>Inga striata</i> Benth) aporta fertilizantes, nutrientes en el suelo dedicado a pastoreo y agua. 				
Impacto a controlar	Instrucción visual y pérdida de especies.				
Plazo para la implementación	Durante la operación del proyecto				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Pala	U	3	\$12,00	\$36,00
	Barreta	U	3	\$23,60	\$70,80
	Fundas para plántulas	U	5000	\$0,5	\$250,00
	TOTAL USD.				\$356,80
Responsable de la ejecución	Propietario de la finca.				
Responsable del control y monitoreo	MAATE, GAD Provincial de Loja y GAD Municipal de Puyango.				
Indicador de verificación y cumplimiento	En seis meses se espera alcanzar el 100 % en la reforestación de la finca ganadera Jaramillo.				
Medios de verificación y cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa • Visitas técnicas • Registro fotográfico • Facturas 				

El Consultor, 2021.

6.3.7. Programa de rescate de vida silvestre

El programa de rescate de vida silvestre contiene medidas para conservar y reubicar las especies silvestres más abundantes que se encuentran en la zona de estudio.

CÓDIGO PMA 011
MEDIDA: Preservación y conservación de herpetofauna, micromamíferos voladores (murciélagos) y mamíferos medianos de la finca ganadera Jaramillo.

Objetivo de la medida	Conservar y proteger las especies de herpetofauna, micromamíferos voladores y mamíferos medianos de la zona de estudio.				
Tipo de la medida	Conservación				
Etapas de ejecución	Etapa de operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Sembrío de árboles nativos para ayudar a la conservación de estas especies. <ul style="list-style-type: none"> ○ Especies: <i>Myrcia fallax</i> (Rich) DC, <i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg, y <i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltdl. • Seguimiento de los árboles sembrados en el área de estudio. • Monitoreo de fauna silvestre. 				
Impacto a controlar	Pérdida de especies.				
Plazo para la implementación	Durante la operación del proyecto				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Monitoreo	U	4	\$400,00	\$1600,00
	TOTAL USD.				\$1600,00
Responsable de la ejecución	Propietario de la finca.				
Responsable del control y monitoreo	MAATE, GAD Provincial de Loja y GAD Municipal de Puyango.				
Indicador de verificación y cumplimiento	En 3 meses se espera alcanzar el 100 % de las especies conservar y proteger.				
Medios de verificación y cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa • Visitas técnicas • Registro fotográfico • Estudios de verificación de crecimiento de especies. 				

El Consultor, 2021.

6.3.8. Programa de monitoreo, control y seguimiento

El programa de monitoreo, control y seguimiento comprende actividades para controlar y dar seguimiento a las medidas de mitigación que se establecieron en el Plan de Manejo Ambiental.

CÓDIGO PMA 012	
MEDIDA: Monitoreo y seguimiento del componente abiótico.	
Objetivo de la medida	Verificar el cumplimiento de las acciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental para conservar el recurso suelo de la finca ganadera Jaramillo.
Tipo de la medida	Monitoreo, control y seguimiento

Etapa de ejecución	Etapa de operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la implementación del sistema agrosilvopastoril para mejorar el suelo de la finca. • Verificar la rotación del ganado en la finca. • Verificar y monitorear la elaboración de biol. • Análisis de suelo para verificar que se mejoró la calidad del mismo. • Análisis del agua para verificar su calidad y cantidad. • El propietario de la finca debe realizar un informe de las medidas evaluadas en el control de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental. 				
Impacto a controlar	Contaminación del suelo				
Plazo para la implementación	Durante la operación del proyecto				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Análisis de suelo	U	1	\$200,00	\$200,00
	Análisis de agua	U	2	\$400,00	\$800,00
	TOTAL USD.				\$1000,00
Responsable de la ejecución	Propietario de la finca.				
Responsable del control y monitoreo	MAATE, GAD Provincial de Loja y GAD Municipal de Puyango.				
Indicador de verificación y cumplimiento	En tres meses se espera alcanzar el 100 % en el monitoreo, control y seguimiento de las actividades establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.				
Medios de verificación y cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas técnicas • Registro fotográfico • Facturas • Informe técnico 				

El Consultor, 2021.

CÓDIGO PMA 013	
MEDIDA: Monitoreo y seguimiento del componente biótico.	
Objetivo de la medida	Verificar el cumplimiento de las acciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, para conservar la fauna (herpetofauna, micromamíferos voladores y mamíferos medianos) de la finca ganadera Jaramillo.
Tipo de la medida	Monitoreo, control y seguimiento
Etapa de ejecución	Etapa de operación
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el bienestar de las especies silvestres de la finca. • El propietario de la finca debe realizar un informe de las medidas evaluadas en el control de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
Impacto a controlar	Pérdida de especies

Plazo para la implementación	Durante la operación del proyecto				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Monitoreo	U	2	\$400,00	\$800,00
	TOTAL USD.				\$800,00
Responsable de la ejecución	Propietario de la finca.				
Responsable del control y monitoreo	MAATE, GAD Provincial de Loja y GAD Municipal de Puyango.				
Indicador de verificación y cumplimiento	En tres meses se espera alcanzar el 100 % en el monitoreo, control y seguimiento de las actividades establecidas en el programa de rescate de vida silvestre.				
Medios de verificación y cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas técnicas • Registro fotográfico • Facturas • Informe técnico 				

El Consultor, 2021.

CÓDIGO PMA 014					
MEDIDA: Monitoreo y seguimiento en el manejo de desechos peligrosos y no peligrosos.					
Objetivo de la medida	Verificar el cumplimiento de las medidas establecidas en el programa de manejo de desechos peligrosos y no peligrosos.				
Tipo de la medida	Monitoreo, control y seguimiento				
Etapas de ejecución	Etapa de operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la limpieza y la disposición final de los desechos generados en la finca. • Verificar la implementación de los contenedores de desechos peligrosos y no peligrosos en la finca. • Verificar la construcción de una bodega de almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos. • Verificar la gestión de desechos peligrosos con el GAD Municipal Puyango. • El propietario de la finca debe realizar un informe de las medidas evaluadas en el control de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental. 				
Impacto a controlar	Contaminación del suelo y aire				
Plazo para la implementación	Durante la operación del proyecto				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Monitoreo	U	2	\$400,00	\$800,00
	TOTAL USD.				\$800,00
Responsable de la ejecución	Propietario de la finca.				

Responsable del control y monitoreo	MAATE, GAD Provincial de Loja y GAD Municipal de Puyango.
Indicador de verificación y cumplimiento	En tres meses se espera alcanzar el 100 % en el monitoreo, control y seguimiento de las actividades establecidas en el programa de manejo de desechos.
Medios de verificación y cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas técnicas • Registro fotográfico • Informe técnico • Facturas

El Consultor, 2021.

7. Discusión

La presente investigación tuvo como propósito identificar los posibles impactos ambientales que genera la ganadería en la finca ganadera Jaramillo; al analizar el componente abiótico, se evidenció que existe un cambio significativo de cobertura de Bosque Nativo a Pastizal que representa 10405,25 m² (1,04 ha); de acuerdo al estudio de Rusch y Varela, (2019) la degradación y cambio de uso de suelo se debe a la influencia del ganado sobre el estrato forestal, causando daño a través del ramoneo, limitando la estabilidad del bosque e impidiendo su regeneración natural. El estudio desarrollado por la FAO, (2010) menciona que, en Ecuador más de 80 % de bosques son convertidos a pastizales para la producción ganadera; además, menciona que, se puede criar ganado en suelos muy poco productivos, debido a que, los requerimientos para la ganadería no son exigentes.

De acuerdo al clima, la precipitación en la zona de estudio se encuentran entre 1435,58 mm a 1443,35 mm, con un promedio de 1439,28 mm; mientras que, la temperatura, se encuentra entre 18,83 °C a 19,19 °C, con un promedio de 19,04 °C; estas condiciones son características de esta zona de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial de Puyango, en donde manifiesta que los rangos de precipitación van desde los 600 mm hasta los 1500 mm; y la temperatura se encuentra entre los rangos de 14 °C a 25 °C (GAD Municipal de Puyango, 2018b). De acuerdo al INIAP, (1989) la precipitación modifica los patrones del pastoreo, debido a que, en época lluviosa existe abundancia de pasto; mientras que, en época seca los pastos crecen lentamente por la falta de humedad.

En relación al suelo, la textura de la zona de estudio predomina la clase textural Franco con un porcentaje de Arena de 30,72 – 38,72 %, de Limo de 36 - 46 %, y de Arcilla de 23,28 – 25,28 %; y Franco Arcillosa con un porcentaje de Arena de 32,72 – 36,72 %, de Limo 36 – 38 % y de Arcilla de 27,28 – 29,28 %; de acuerdo con Cruz, (2019) en su estudio de producción agropecuaria, menciona que, es importante evaluar la tierra y clasificar según su uso, en especial si se trata de tierras agropecuarias, además, es fundamental realizar análisis de laboratorio. Existen varios sistemas para la clasificación del tamaño de partículas, sin embargo, la que más se usa es la Clasificación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), de acuerdo a esta clasificación, la clase textural Franco presenta un porcentaje de Arena de 23 – 52 %, de Limo de 28 - 50 % y de Arcilla de 7 – 27 %; mientras que, el suelo Franco arcilloso presenta un porcentaje de Arena de 45 – 45 %, de Limo de 15 - 52 % y de Arcilla de 27 – 40

%, con respecto a estos valores, los resultados obtenidos en la zona de estudio se encuentran dentro del rango de los valores del USDA.

Además, en referencia al pH, el suelo es medianamente ácido con un pH de 5,81; y la materia orgánica presenta valores mayores a 5, según Morocho, (2012) en su estudio de excretas bovinas el efecto acidificante sobre el suelo y el aporte de contenido orgánico se relaciona con las heces y orina del ganado, los valores de pH que se detallaron en la investigación se encuentran cerca de 6,7. En relación al nitrógeno, fósforo y potasio el valor de concentración es medio; mientras que, la concentración de calcio, magnesio, hierro y manganeso es alto, según el estudio de Cruz, (2019), esto indica una leve deficiencia en el crecimiento de pastos y plantas, relacionado con el desarrollo de raíces y en el florecimiento. En el estudio de (Toledo, 2016) indica que los valores elevados de estos nutrientes se relacionan con valores de pH de 5,5, lo cual limita el acceso de estos nutrientes a la planta, afectando su desarrollo.

Con respecto a la densidad aparente, existe una leve afectación en el crecimiento de las plantas al presentar un valor promedio de 1,25 gr/cm³; de acuerdo al estudio de Toledo, (2016) la densidad aparente debería estar sobre el rango de 1,30 a 1,45 gr/cm³, puesto que, la zona presenta suelos con clase textural franco y franco arcilloso. La conductividad eléctrica el suelo es no salino al presentar un promedio de 0,21 mmhos/cm, esto indica que a menor conductividad eléctrica menor concentración de sales, lo cual facilita el manejo de estos suelos (Bárbaro et al., 2005b). La mayoría de las muestras presentan un suelo medio en CIC con un promedio de 31,99 meq/100gr lo que indica una incidencia leve en el desarrollo y crecimiento de plantas, además, en el estudio de Toledo, (2016), este parámetro en suelos franco y franco arcilloso debería encontrarse en el rango de 15 a 30 meq/100gr.

En referencia al análisis de agua, el oxígeno disuelto en el primer abrevadero (4,31 mg/L) sobrepasa el límite máximo permisible, según Guerrero, (2015) el oxígeno disuelto se relaciona con la temperatura, en la zona de estudio la temperatura es de 17 a 20 °C, a razón de esto, el agua debería presentar valores entre 9,7 a 9,1; al presentar un valor menor, significa que, puede existir aumento brusco de temperatura, florecimiento de algas o en este caso por desechos del ganado. La conductividad del primer abrevadero (0,0449 mmhos/cm) y segundo abrevadero (0,336 mmhos/cm) sobrepasan el valor máximo permisible; de acuerdo con el estudio de Solís Castro et al., (2018) menciona que, los valores de conductividad eléctrica en un abrevadero deben encontrarse en un rango de 0,025 mmhos/cm a 0,499 mmhos/cm, los datos obtenidos de los abrevaderos se encuentran dentro del rangos del estudio.

De acuerdo con el análisis de ruido, durante la medición de los 10 puntos de muestreo, el primer punto de muestreo sobrepasa el límite máximo permisible (65 dB) en los horarios de 6:30 a.m. y 15:00 p.m., debido a que, se encuentra cerca de la vía que conecta las parroquias Alamor con El Limo, por tal motivo se produce mayor ruido. En el resto de los puntos de muestreo no excede el nivel máximo de ruido, sin embargo, existe ruido por la existencia de fauna silvestre, y ganado que se encuentra en la finca; de acuerdo con el estudio de Impacto Ambiental de Explotación Ganadera desarrollado por la empresa Horizontes Ambientales S.L., (2019) los valores de ruido se relacionan con la proximidad de zonas habitadas, principalmente debido al tránsito vehicular que se produce por transporte público y comerciantes, puede provocar disturbio en la fauna de la finca.

La diversidad florística en el estrado arbóreo presenta una diversidad media, lo cual se refleja mediante el índice de Shannon (1,36 a 3,5); mientras que, de acuerdo al índice de Simpson existe una diversidad alta ($> 0,67$); la especie con mayor importancia ecológica es el *Triplaris cumingiana*. En el estrato arbustivo presenta una diversidad baja según el índice de Shannon; y una diversidad media de acuerdo al índice de Simpson. En el estrato herbáceo la diversidad es baja de acuerdo al índice de Shannon; mientras que, según el índice de Simpson la diversidad es alta. En el estudio desarrollado por Guzmán Saltos & Sánchez Rodríguez, (2015) menciona que, las especies florísticas varían por factores ambientales como clima y geomorfología, además de la actividad humana, puesto que, de allí se derivan cambios drásticos, por ejemplo, la deforestación para sembrar en este caso pastizal, causando disminución de especies. Además, de acuerdo al estudio relacionado con el efecto de la ganadería en la composición y diversidad arbórea y arbustiva por Mora Donjuán et al., (2013) mencionan que, la diversidad en la zona es de 22 especies arbóreas y arbustivas, las cuales se encuentran distribuidas en 20 géneros y 14 familias; se empleó el índice de Shannon el cual presenta valores de 1,15 a 1,27, lo cual indica una baja diversidad.

Respecto a la fauna, las aves presentan una diversidad media de 2,857 según el índice de Shannon; y una diversidad alta de 0,927 según el índice de Simpson; algunas de las especies son *Dives warczewiczi*, *Synallaxis azarae*, *Pionus chalcopterus*, *Penelope purpurascens*, *Elanoides forficatus*, *Cathartes aura*, *Heliodoxa jacula*, *Heliodoxa imperatrix*; algunas especies coinciden con la investigación de diversidad de aves en el Bosque Protector del cantón Puyango realizada por Luzuriaga, (2014) debido a que son especies dominantes en zonas boscosas-arbustivas. Los autores Paternina et al., (2017) mencionan que, en el bosque

secundario se obtuvo una diversidad de 4,133 de acuerdo al índice de Shannon; en el potrero con alta cobertura de árboles posee una diversidad de 3,938; en el potrero con baja cobertura de árboles tiene una diversidad de 3,892; y en el caso del potrero sin árboles presenta una diversidad media. En el bosque seco se encontraron más especies de aves que en los potreros, debido a que, el bosque presenta alta cobertura.

Se realizó la caracterización de herpetofauna, respecto a anfibios presentan una diversidad baja de acuerdo al índice de Shannon (1,214) y una diversidad media según el índice de Simpson (0,574), las especies que se encontraron fueron *Epipedobates anthonyi*, *Hyloxalus infraguttatus*, *Pristimantis achatinus*, *Pristimantis walkeri*, *Pristimantis sp.*, y *Pristimantis w-nigrum*; y las especies de reptiles *Bothrops asper*, *Drymarchon melanurus*, *Mastigodryas reticulatus*, *Oxybelis aeneus*, *Medopheos edracanthus* y *Holcosus septemlineatus*. Según el estudio de diversidad de anfibios y reptiles de Méndez, (2014) las especies presentan una diversidad baja por la alteración de sus hábitats como resultado de las actividades agrícolas y ganaderas. De acuerdo a la investigación de reptiles en el Bosque Protector Puyango de Acosta Vásconez, (2014) las especies *Bothrops asper*, *Mastigodryas reticulatus* y *Oxybelis aeneus* coinciden con su investigación, puesto que, son especies que se encuentran dentro del cantón. Además, menciona que, existe una baja diversidad por la falta de conocimiento de la sociedad.

Referente a mamíferos, existen especies de micromamífero no voladores como *Akodon sp.*, y *Sylvilagus brasiliensis*. Los micromamíferos voladores se identificaron *Platyrrhinus sp.*, *Artibeus sp 1.*, *Sturnira sp 1.*, *Sturnira sp 2.*, *Artibeus sp 2.*, *Eptesicus sp 1.*, *Artibeus sp 3.*, *Eptesicus sp 2.*, y *Glossophaga sp.*, existe una diversidad media de acuerdo al índice de Shannon y existe una diversidad alta según el índice de Simpson. Los mamíferos medianos como *Sciurus stramineus*, *Allouatta palliata*, *Dasyprocta punctata*, *Dasypus novemcinctus*, *Cuniculus paca*, *Didelphis marsupialis*, *Tapirus pinchaque*, *Potos flavus*, *Tayyassu sp.*, *Choloepus hoffmanni*, *Lycalopex sechurae*, *Leopardus pardalis*, y *Leopardus colocolo*; y macromamíferos como *Tamandua mexicana*, *Puma concolor*, y *Odocoileus virginianus*. En el “Estudio de impacto ambiental Ex Post Hacienda Laurita” desarrollado por ECORIV S.A., (2018) menciona que, realizar un muestreo de mamíferos es difícil, por lo cual se registra un bajo número de especies e individuos, y se catalogan como especies raras o poco comunes; las poblaciones de mastofauna son afectadas por las actividades que se realizan en la finca. Las especies mencionadas concuerdan con las especies del PDOT del cantón Puyango (GAD Municipal del cantón Puyango, 2018b).

De acuerdo al análisis socioeconómico la actividad ganadera en la zona de estudio se estableció hace 20 años, siendo fundamental en el barrio Gentil, debido a que ayuda a mantener la soberanía alimentaria en la zona, aportando con fuentes de trabajo a la comunidad; además, el propietario de la finca menciona que ha recibido capacitaciones para mejorar la actividad ganadera. De acuerdo al estudio desarrollado por Rivadeneira, (2021), referente a la soberanía alimentaria, esta se relaciona con la ganadería, puesto que, los lineamientos se encuentran dirigidos a la aplicación de medidas técnicas para aumentar la productividad, así como el uso de herramientas de ordenamiento territorial y la reconversión productiva para alcanzar la soberanía alimentaria.

Para evaluar y valorar los impactos que se generan en la fase de operación en la zona de estudio se realizó mediante la aplicación de la matriz causa-efecto; el componente tierra es el más afectado debido a que presenta un impacto alto (75) esto se debe a la compactación del suelo, erosión, cambio de uso de suelo y alteración de las propiedades físicas y químicas del suelo que se generan en la finca principalmente por el pastoreo de ganado; de acuerdo al estudio de Medina, (2016) y Toboada, (2007) acerca de los efectos del pisoteo animal, mencionan que, estos efectos pueden afectar al crecimiento de pasto, debido a que, al compactarse el suelo se presenta la disminución de los poros, provocando una restricción física para el crecimiento y desarrollo de las raíces, es por ello, que cada cierto tiempo el ganado es cambiado de zona.

En el componente agua, presenta un impacto bajo (25) debido a la disminución de la calidad y cantidad del agua principalmente por el pastoreo de ganado, el autor Luque, (2000) menciona que, el agua es un nutriente y alimento para el ganado su ingesta la realizan a través del alimento (pasto) y agua, donde su consumo depende de diversos factores como tipo y tamaño del ganado, estado de lactación, calidad, cantidad, condiciones meteorológicas y acceso, entre otros, existe impacto en el agua debido a que, el ganado se dirige directamente a la fuente de agua causando contaminación por las excretas que elimina.

En el componente atmósfera existe un impacto bajo (19) por generación de ruido, gases y material particulado por el pastoreo del ganado, debido a que, el punto de ruido que sobrepasa el valor máximo permisible es generado por una fuente externa a la zona de estudio; mientras que, la generación de gases y material particulado son efectos visibles que se presentan en la finca; sin embargo, los autores Cesar Rodríguez et al., (2019) mencionan que, las emisiones de gases como el bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O) y material particulado son mayores por el pastoreo del ganado presentando un mayor gasto energético.

En el componente flora presenta un impacto medio (30) se debe a la pérdida de cobertura vegetal y la afectación de especies nativas de flora principalmente por el pastoreo de ganado, según la FAO, (2010), en su estudio de ganadería y deforestación, menciona que, los terrenos que son destinados a pastoreo de ganado son desbrozados para cultivar pasto afectando la biodiversidad de la zona sobre todo en un sistema extensivo.

En el componente fauna tiene un impacto bajo (25) por la perturbación de la fauna silvestre, pérdida de especies y alteración de hábitats debido al pastoreo del ganado; según los estudios desarrollados por Steinfeld et al., (2009a), y Eastmond y García de Fuentes, (2010) la ganadería es responsable de forma directa de la pérdida de biodiversidad, provocando el cambio de uso de la tierra, el agotamiento de los suelos, y la perturbación de fauna silvestre, todo ello relacionado con la transformación del hábitat y la degradación de los ecosistemas.

En el componente socioeconómico presenta un impacto muy alto (103) por la dinamización de la economía local, seguridad alimentaria, generación de fuentes de trabajo y generación de enfermedades. Los autores Boucher y Riveros Cañas, (2016), y C. A. Pereira et al., (2011) mencionan que, la dinamización de la economía y la generación de empleo fortalece el desarrollo social, mejorando las condiciones de vida; la seguridad alimentaria de acuerdo a la FAO, (2012b) este sector contribuye con productos cárnicos, leche y sus derivados a la población. Según Melvin, (1998) de acuerdo al tipo de contacto entre animal y humano existen problemas en la salud humana, puesto que, un existe contacto directo presenta lesiones por el manejo del ganado; e indirecto presenta enfermedades respiratorias como asma, zoonosis y problemas cutáneos relacionados con el sol e insectos.

En el componente paisaje existe un impacto bajo (7) por la instrucción visual que presenta la zona de estudio por el pastoreo de ganado, el paisaje rural se ve transformado por la actividad ganadera según el nivel de intensidad de esta actividad sobre la zona (Ruiz Urrestarazu & Galdos Urrutia, 2013).

Para finalizar este estudio de impacto ambiental se elaboró un plan de manejo ambiental (PMA) con el fin de reducir, mitigar y recuperar los impactos generados por la actividad ganadera de la finca ganadera Jaramillo; entre los subprogramas más relevantes, se encuentran: prevención y mitigación de impactos, contingencias, capacitación, manejo de desechos, relaciones comunitarias, rehabilitación de áreas afectadas, rescate de vida silvestre y monitoreo,

control, y seguimiento. En cada uno de estos programas se planteó medidas para mejorar el desarrollo de las actividades dentro de la finca.

En el plan de prevención y mitigación de impactos se plantearon medidas como la implementación de un sistema agrosilvopastoril, rotación del ganado, repotenciación de suelo mediante biol, y creación de abrevaderos, con el fin de disminuir los impactos generados en el suelo y agua de la finca. En el estudio de Saurith, (2018) menciona que, el sector ganadero representa graves consecuencias en el ambiente, a razón de esto, la solución puede ser utilizar el estiércol como fertilizante y el silvopastoreo, puesto que, proporciona efectos positivos sobre la biodiversidad, disminuyendo la erosión, ayudando a la preservación del agua e incrementando la fertilidad del suelo. Mientras que, en el estudio de Steinfeld et al., (2009b) mencionan que, la solución es diseñar políticas enfocadas a resolver problemas ambientales relacionados con la degradación del suelo, contaminación del agua y pérdida de biodiversidad.

El plan de manejo de desechos se tomó en cuenta medidas como la correcta clasificación y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, implementación de contenedores de residuos sólidos, con el fin de evitar la contaminación y mejorar las condiciones laborales para prevenir accidentes. Según el estudio de Mejía et al., (2019) el manejo de los desechos empieza por el acondicionamiento y almacenamiento, clasificación en orgánicos e inorgánicos y peligrosos, recolección interna, transporte, tratamiento y disposición final; siempre se debe tener en cuenta medidas de bioseguridad debido a que, un manejo inadecuado de los residuos genera enfermedades que perjudican al hombre y al ganado.

El plan de rehabilitación de áreas afectadas comprende acciones como la reforestación con especies nativas de la zona (*Acnistus arborescens* L., Schltdl, *Cedrela odorata* L., *Acacia macracantha* e *Inga striata* Benth) para controlar la instrucción visual y pérdida de especies. Vargas, (2011) menciona que, la restauración ecológica es la solución para la degradación y destrucción de los ecosistemas por prácticas agrícolas y ganaderas. Las especies *Acnistus arborescens* L., Schltdl y *Cedrela odorata* L., al ser nativas son más resistentes y de mayor crecimiento, ideales para la restauración de zonas degradadas (Ministerio de Agricultura de Ecuador, 2012). Las especies *Acacia macracantha* e *Inga striata* Benth tienen múltiples beneficios puesto que presenta una recuperación hidrológica, mejora las actividades agropecuarias, mejora el pastizal, protege los ecosistemas (Paredes, 2012).

El plan de rescate de vida silvestre contiene medidas para preservar y conservar la herpetofauna, micromamíferos voladores y mamíferos medianos con el propósito de salvaguardar especies del área de estudio. Los autores Hernández et al., (2018) mencionan que, para un manejo de fauna silvestre se debe contar con personal capacitado, debido a que, se debe realizar a través de una adecuada evaluación y planeación, adaptada a la legislación ambiental vigente. Además, es fundamental contar con el apoyo de instituciones gubernamentales y no gubernamentales y de la participación ciudadana para obtener beneficios económicos, sociales y ambientales.

8. Conclusiones

De acuerdo al levantamiento de información, la finca se encuentra dentro de las condiciones aptas para la producción de ganado bovino de raza brahmán, debido a que, este tipo de ganado se adapta a altas temperaturas y humedad, y esta zona cuenta con un clima de 18,83 °C a 19,19 °C. Los parámetros analizados en los abrevaderos muestran que el agua es apta para el consumo del ganado y no presenta ningún indicador de mala calidad que pueda afectar la crianza de ganado.

En el punto de muestreo 1, de la figura 9 el ruido sobrepasa los límites máximos permisibles (65 dB) en los horarios de 6:30 a.m. y 15:00 p.m. esto se debe a la proximidad que tiene la finca a una vía que conecta la parroquia Alamor con la parroquia El Limo; sin embargo, el ruido que se genera no ocasiona malestar a la fauna y a las personas que se dedican al cuidado del ganado.

Referente al componente flora, se identificó 21 especies arbóreas con 101 individuos, 5 especies arbustivas con 37 individuos y 4 especies herbáceas con 67 individuos; con respecto a fauna, se lograron identificar 23 especies de aves con 55 individuos, se capturó 6 especies de anfibios con 32 individuos, y 9 especies de murciélagos con 47 individuos. En la finca existe abundancia de individuos, sin embargo, existen pocas especies.

Existe perturbación ambiental por la actividad ganadera que se desarrolla en la finca ganadera Jaramillo, se identificó la principal actividad que genera impacto a través de la matriz de causa-efecto en la fase de operación, la cual es el pastoreo del ganado, dicha actividad representa una amenaza para la zona de estudio por su relación cercana a procesos de erosión y compactación de suelo.

El plan de manejo ambiental permitirá la recuperación, mitigación, compensación, restauración y remediación de los impactos negativos que genera el desarrollo de la actividad ganadera en la finca ganadera Jaramillo, y así contribuir en la preservación y conservación de los ecosistemas de la zona de estudio y sus alrededores, manteniendo su biodiversidad intacta y evitando la fragmentación de ecosistemas.

9. Recomendaciones

- Se recomienda que el propietario de la finca ganadera Jaramillo reciba capacitaciones de índole ambiental, seguridad y legislación ambiental para reducir los daños ambientales que la actividad ganadera genera.
- Con la finalidad que, se cumpla lo estipulado en el Ar. 14 de la Constitución de la República del Ecuador; es necesario que el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Puyango, promueva la participación de la comunidad ganadera en la creación de políticas para la protección y conservación del ambiente.
- El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Puyango debe mejorar el manejo de los residuos sólidos que se generan por la realización de la actividad ganadera para evitar la proliferación de vectores que pueden afectar la salud.
- Implementar las acciones realizadas en este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) con el fin de recuperar, mitigar, compensar, restaurar y remediar los impactos generados por la actividad ganadera en la finca ganadera Jaramillo.
- Realizar un monitoreo ambiental de forma periódica para cumplir con lo propuesto en el plan de manejo ambiental, con el propósito de evitar daños ambientales en la zona de interés.
- Se recomienda que el propietario de la finca ganadera utilice los residuos del ganado para elaborar biol y compost, puesto que, estos son abonos orgánicos que ayudarán a la recuperación de la finca.

10. Bibliografía

- Acosta Vásconez, A. N. (2014). Diversidad y composición de la comunidad de reptiles del bosque protector Puyango. En *Universidad San Francisco de Quito*. Universidad San Francisco de Quito.
- Aguilar Garavito, M., Guariguata, M., Murcia, C., & Cabrera, M. (2016a). *Monitoreo a procesos de restauración ecológica, aplicado a ecosistemas terrestres* (Biblioteca Instituto Humboldt-Nohora Alvarado, Ed.; Biblioteca I, Número February).
- Aguilar Garavito, M., Guariguata, M., Murcia, C., & Cabrera, M. (2016b). *Monitoreo a procesos de restauración ecológica, aplicado a ecosistemas terrestres* (Biblioteca Instituto Humboldt-Nohora Alvarado, Ed.; Biblioteca I, Número February).
- Aguirre, Z. (2013a). Guía de métodos para medir la biodiversidad. En *Universidad Nacional de Loja* (pp. 1–82). Universidad Nacional de Loja.
- Aguirre, Z. (2013b). Guía de métodos para medir la biodiversidad. En *Universidad Nacional de Loja* (pp. 1–82). Universidad Nacional de Loja.
- Aldana, J. P. (2005). *Manual de Ganadería doble propósito* (C. Gonzáles & E. Soto, Eds.; Ediciones, Número 1).
- Allan Niklasson, M. (2020). *Aves Vox - cantos de pájaros de Xeno-Canto.org*.
- Andina, D. (2014a). Calcio y magnesio del suelo. *Facultad de Agronomía y Zootecnia Universidad Nacional de Tucumán: Tucumán, Argentina.*, 3.
- Andina, D. (2014b). Calcio y magnesio del suelo. *Facultad de Agronomía y Zootecnia Universidad Nacional de Tucumán: Tucumán, Argentina.*, 3.
- Bárbaro, L., Karlanian, M., & Mata, D. (2005a). Importancia del pH y la Conductividad Eléctrica (CE) en los sustratos para plantas. En *Instituto de Floricultura CIRN* (pp. 1–111).
- Bárbaro, L., Karlanian, M., & Mata, D. (2005b). Importancia del pH y la Conductividad Eléctrica (CE) en los sustratos para plantas. En *Instituto de Floricultura CIRN* (pp. 1–111).
- Barreto Sáenz, P. (2009). Procedimiento de muestreo de agua superficial. En *Sistema de Gestión de Calidad - NTP ISO/IEC 17025* (pp. 1–9). Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo.
- Barrios Ramírez, J. M., & Muriel Ruiz, S. B. (2010). Environmental proposal for a livestock farm, as requirement to obtain the certificate of good farming practices. *Revista Politécnica*, 6(11), 92–104.

- Benimeli, M., Plasencia, A., Corbella, Roberto., Andina, D., Sanzano, A., Sosa, F., & Fernández, J. (2019). El nitrógeno del suelo. *Facultad de Agronomía y Zootecnia Universidad Nacional de Tucumán: Tucumán, Argentina.*, 3.
- Boucher, F., & Riveros Cañas, R. A. (2016). *Dinamización de la economía en territorios rurales : Una aproximación desde el enfoque de Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL). 1*, 187–205.
- Briceño, G. (2014). *Importancia de Los Estudios de Impacto Ambiental*. <https://es.scribd.com/document/234627521/Importancia-de-Los-Estudios-de-Impacto-Ambiental#>
- Castillo, M. J. (2015). *Análisis de la Productividad y Competitividad de la Ganadería de Carne en el Litoral Ecuatoriano* (RIMISP & FIDA, Eds.). Grupo de Trabajo: Desarrollo con Cohesión Territorial. Programa: Impactos a Gran Escala.
- Cesar Rodríguez, J., Paz Pellat, F., Watts, C., Lizárraga Celaya, C., Yépez González, E., Jiménez Ferrer, G., Castellanos Villegas, A., Hinojo Hinojo, C., & Macías Vázquez, C. (2019). Methane and carbon dioxide measurements using the eddy covariance technique in semi-stabled dairy cattle in Sonora, Mexico. *Revista Terra Latinoamericana*, 37(1), 69. <https://doi.org/10.28940/terra.v37i1.412>
- COA. (2017a). Código Orgánico del Ambiente. En *Registro Oficial Suplemento 983* (pp. 1–92).
- COA. (2017b). Código Orgánico del Ambiente. En *Registro Oficial Suplemento 983* (pp. 1–92).
- Conesa, V. (1993). “Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental”. En MUNDI-PRENSA (Ed.), *Ediciones MUNDI-PRENSA* (Segunda ed, Número Ediciones Mundi-Prensa).
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador 2008. En *Constitución de la República del Ecuador* (p. 136). <https://doi.org/10.1075/ttwia.40.16bee>
- Corbella, R., & Fernández, J. (2015). Materia orgánica del suelo. *Facultad de Agronomía y Zootecnia Universidad Nacional de Tucumán: Tucumán, Argentina*.
- Coria, I. D. (2018). El estudio de impacto ambiental: Características y metodologías. *125 INVENIO*, 11(20), 125–135.
- Cornell Lab of Ornithology. (2022). *Merlin Bird ID de Cornell Lab*.
- Cruz, M. (2019). Capacidad de uso de las tierras del centro de producción y prácticas de Río Verde. *Repositorio DSPACE*, 109.

- De la Maza, C. L. (2007). Evaluación de impactos ambientales. En *Manejo y conservación de recursos forestales* (pp. 579–607).
- Dellavedova, M. G. (2011). Guía metodológica para la elaboración de una evaluación de impacto ambiental. En *Universidad Nacional De La Plata* (Número 17, pp. 1–38).
- Díaz Rivera, P., Oros Noyola, V., Vilaboa Arroniz, J., Martínez Dávila, J. P., & Torres Hernández, G. (2011). Dynamics of development of dual purpose cattle in las Choapas, Veracruz, Mexico. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portuga*, 14(1), 191–199.
- Eastmond, A., & García de Fuentes, A. (2010). Impacto de los sistemas agropecuarios sobre la biodiversidad. *Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*, 98–104.
- Echeverri Londoño, C. A., & González Fernández, A. E. (2011). Protocol for measure noise emission from stationary sources. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 10(18), 51–60.
- ECORIV S.A. (2018). “*Estudio de impacto ambiental ex post Hacienda Laurita*” (pp. 1–11).
- ESPAE-ESPOL. (2016). Estudios industriales. Orientación estratégica para la toma de decisiones. En M. Acebo Plaza, M. J. Castillo, & J. Quijano (Eds.), *ESPAE* (Primera ed). ESPOL.
- Espinosa Velázquez, E. (2021a). Livestock activity and environmental pollution. *Anales de la Real Academia de Doctores de España*, 6(2021), 245–260.
- Espinosa Velázquez, E. (2021b). Livestock activity and environmental pollution. *Anales de la Real Academia de Doctores de España*, 6(2021), 245–260.
- Esteban, P. (1997). Gestión y tratamiento de residuos ganaderos. *Mundo Ganadero*, 90, 26–34.
- FAO. (2009). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. La ganadería, a examen* (FAO, Ed.).
- FAO. (2010a). Ganadería y deforestación. *Revista Políticas Pecuarias*, 3, 1–8.
- FAO. (2010b). Ganadería y deforestación. *Revista Políticas Pecuarias*, 3, 1–8.
- FAO. (2012a). La ganadería en la seguridad alimentaria. En FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) (Ed.), *Ganadería Mundial* (Primera Ed). FAO.
- FAO. (2012b). *La actividad humana pone en riesgo especies de animales y plantas en Bolivia*. Agronoticias: Actualidad agropecuaria de América Latina y el Caribe.
- FAO. (2014). *Agricultura familiar en América Latina y el Caribe*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Fertilab. (2021). La capacidad de intercambio catiónico del suelo. En *Fertilab* (p. 8).

- GAD Municipal de Puyango. (2018a). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial PDOT. *Documento ejecutivo para autoridades provinciales*, 3–200.
- GAD Municipal de Puyango. (2018b). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial PDOT. *Documento ejecutivo para autoridades provinciales*, 3–200.
- GAD Municipal del cantón Puyango. (2014). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Puyango. *Documento ejecutivo para autoridades provinciales*.
- GAD Municipal del cantón Puyango. (2018a). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del cantón Puyango. *Documento ejecutivo para autoridades provinciales*, 3–200.
- GAD Municipal del cantón Puyango. (2018b). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del cantón Puyango. *Documento ejecutivo para autoridades provinciales*, 3–200.
- Gallo Aponte, W. I., & Sanabria Rodelo, A. (2021a). Evaluación de Impacto Ambiental y ganadería extensiva en Colombia. *ResearchGate*, 33.
- Gallo Aponte, W. I., & Sanabria Rodelo, A. (2021b). Evaluación de Impacto Ambiental y ganadería extensiva en Colombia. *ResearchGate*, 33.
- Garmendia Salvador, A., Salvador Alcaide, A., Crespo Sánchez, C., & Garmendia Salvador, L. (2005a). *Evaluación de impacto ambiental* (M. Martín Romo, Ed.; Edición Ac).
- Garmendia Salvador, A., Salvador Alcaide, A., Crespo Sánchez, C., & Garmendia Salvador, L. (2005b). *Evaluación de impacto ambiental* (M. Martín Romo, Ed.; Edición Ac).
- Gómez, M. I., López, M. Á., & Cifuentes, Y. C. (2006). El manganeso como factor positivo en la producción de papa. *Agronomía Colombiana*, 24(2), 340–347.
- Guerrero, W. M. (2015). Folleto Informativo Oxígeno Disuelto (OD). *Folleto Informativo*, 1–5.
- Guzmán Saltos, K. C., & Sánchez Rodríguez, L. C. (2015). Estudio de Impacto Ambiental y Plan De Manejo Ambiental para el proyecto de procesamiento de leche de la Asociación Agrícola Ganadera 11 De Junio, Cantón San Miguel De Los Bancos, Provincia de Pichincha. En *Universidad Politécnica Salesiana*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Hernández, D., Pulido, M., Zuria, I., Gallina, S., & Sánchez, G. (2018). El manejo como herramienta para la conservación y aprovechamiento de la fauna silvestre: acceso a la sustentabilidad en México. *Acta Universitaria*, 28(4), 31–41. <https://doi.org/10.15174/au.2018.2171>
- Hidalgo Cumbicos, M. R., Vargas Gonzáles, O. N., & Vite Cevallos, H. A. (2020a). Situational analysis of livestock activity in the parish of Palmales in the canton of Arenillas. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(2), 124–130.

- Hidalgo Cumbicos, M. R., Vargas Gonzáles, O. N., & Vite Cevallos, H. A. (2020b). Situational analysis of livestock activity in the parish of Palmales in the canton of Arenillas. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(2), 124–130.
- Horizontes Ambientales S.L. (2019). Estudio De Impacto Ambiental Ordinario Explotación Ganadera Intensiva En Finca “Los Pocillos” Valdemoro. *Documentos Comunidad de Madrid*, 92–118.
- INIAP. (1989). Manual ganadero. En *INIAP* (Vol. 12, Número 8, pp. 1–26).
- Luque, J. (2000). Calidad de agua para bebida de animales. En *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria* (p. 25).
- Luzuriaga, V. (2014). Diversidad de aves en el Bosque Protector Puyango, Ecuador. En *Universidad San Francisco de Quito*. Universidad San Francisco de Quito.
- MAATE. (2019). Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. En *Asamblea Nacional de la República del Ecuador* (Vol. 752, Número 507, pp. 1–192).
- MAE. (2020). Estudio de potenciales impactos ambientales y vulnerabilidad relacionada con las sustancias químicas y tratamientos de desechos peligrosos en el sector productivo del Ecuador. *Ministerio del Ambiente*, 63.
- MAGAP. (2016). *Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del MAGAP* (p. 293).
- Martínez, J., & Delgado, O. (2018). Evaluación del ruido en Cuenca a 2015. *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*, 9(1). <https://doi.org/10.18272/aci.v9i15.711>
- Medina, C. (2016). Efectos de la compactación de suelos por el pisoteo de animales, en la productividad de los suelos. *Remediaciones. Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 8(1), 88–93.
- Mejía, A., Medina, F., Martínez, S., & Huerta, F. (2019). Management of hazardous waste generated by the teaching practice laboratories of the Faculty of Agricultural Sciences of the Technical University of Babahoyo. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, 3(29), 128–139. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol3iss29.2019pp128-139>
- Melvin, M. (1998a). Ganadería y cria de animales. En *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*.
- Melvin, M. (1998b). Ganadería y cria de animales. En *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*.
- Méndez, J. (2014). Diversidad de anfibios y reptiles en hábitats altoandinos y paramunosen la cuenca del río Fúquene, Cundinamarca, Colombia. *Biota Colombiana*, 15(1), 15.

- Mendoza, J., Jaimes, E., Pineda, N., & Ramos, Y. (2010a). Modelos para evaluar el deterioro agroecológico y ambiental: Matrices causa-efecto y problema-solución. *Universidad Bolivariana de Venezuela*, 8.
- Mendoza, J., Jaimes, E., Pineda, N., & Ramos, Y. (2010b). Modelos para evaluar el deterioro agroecológico y ambiental: Matrices causa-efecto y problema-solución. *Universidad Bolivariana de Venezuela*, 8.
- Mendoza, R., & Espinoza, A. (2017). Guía Técnica para muestreo de suelos. *Universidad Nacional Agraria*, 1–56.
- Microsoft. (2022). *Software de hojas de cálculo Microsoft Excel*.
- Ministerio de Agricultura de Ecuador. (2012). Bosques Secos Ecuador. *Bosques Secos en Ecuador y su diversidad*, 162–187.
- Mora Donjuán, C. A., Jiménez Pérez, J., Alanís Rodríguez, E., Rubio Camacho, E. A., Yereña Yamalle, J. I., & González Tagle, M. A. (2013). Efecto De La Ganadería En La Composición Y Diversidad Arbórea Y Arbustiva Del Matorral Espinoso Tamaulipeco Effect of Livestock in the Composition and Diversity of Trees and Shrubs in the Tamaulipan Thornscrub. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 4(17), 124–137.
- Mora Marín, M. A., Ríos Pescador, L., Ríos Ramos, L., & Almario Charry, J. L. (2017a). Impacto de la actividad ganadera sobre el suelo en Colombia. *Ingeniería y Región*, 17, 1. <https://doi.org/10.25054/22161325.1212>
- Mora Marín, M. A., Ríos Pescador, L., Ríos Ramos, L., & Almario Charry, J. L. (2017b). Impacto de la actividad ganadera sobre el suelo en Colombia. *Ingeniería y Región*, 17, 1. <https://doi.org/10.25054/22161325.1212>
- Morocho Cumba, B., Carvajal Romero, H., & Vite Cevallos, H. (2021a). Análisis socioeconómico del agronegocio ganadero: caso Productores de la Aso Ganaderos del Altiplano Orense 5 de Noviembre del cantón Atahualpa. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(1), 26–32. <https://doi.org/ISSN: 2631-2662>
- Morocho Cumba, B., Carvajal Romero, H., & Vite Cevallos, H. (2021b). Análisis socioeconómico del agronegocio ganadero: caso Productores de la Aso Ganaderos del Altiplano Orense 5 de Noviembre del cantón Atahualpa. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(1), 26–32. <https://doi.org/ISSN: 2631-2662>
- Morocho, M. (2012). Alternativas de manejo para reducir el impacto contaminante de las excretas bovinas en los establos lecheros. *Universidad Politécnica de Chimborazo*.

- Mouthon, A. F., Blanco, A. R., Acevedo, G. A., & Miller, J. (2002). Manual de evaluación de estudios ambientales: criterios y procedimientos. En Ministerio del Medio Ambiente (Ed.), *Journal of Chemical Information and Modeling* (Primera ed, Vol. 53, Número 9).
- Muñoz Gaviria, G. A. (2019). The Environmental Impact Study as an element of reality construction. The case of Porce III hydroelectric station. *Territorios*, 41, 223–243. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.6535>
- Núñez Domínguez, R., Fernandez Rivera, S., Araujo Febres, O., & Garcia Winder, M. (2015a). *La Ganadería en América Latina y el Caribe* (R. Nuñez Domínguez, R. Ramírez Valverde, S. Fernández Rivera, O. Araujo Febres, M. García Winder, & T. E. Díaz Muñoz, Eds.; Primera Ed, Número January).
- Núñez Domínguez, R., Fernandez Rivera, S., Araujo Febres, O., & Garcia Winder, M. (2015b). *La Ganadería en América Latina y el Caribe: alternativas para la producción competitiva, sustentable e incluyente de alimentos de origen animal* (R. Nuñez Domínguez, R. Ramírez Valverde, S. Fernández Rivera, O. Araujo Febres, M. García Winder, & T. E. Díaz Muñoz, Eds.; Primera Ed, Número January).
- Paredes, H. (2012). Plan de forestación y reforestación de la provincia de Imbabura. *Consortio de Gobiernos Autónomos Provinciales de Ecuador*, 1–180.
- Paruelo, J., Verón, S., Volante, J., Seghezzo, L., Vallejos, M., Aguiar, S., Amdan, L., Baldassini, P., Ciuffolif, L., Huykman, N., Davanzo, B., González, E., Landesmann, J., & Picardi, D. (2011). Elementos conceptuales y metodológicos para la evaluación de impactos ambientales acumulativos (EIAAc) en bosques subtropicales. el caso del este de Salta, Argentina. *Ecologia Austral*, 21(2), 163–178.
- Paternina, J. A., Vergara Correa, J., & Ballesteros Charrasqui, C. G. (2017). Diversidad de aves en fragmentos de bosque seco tropical en paisajes ganaderos del Departamento de Córdoba, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 65(December), 1625–1634.
- Peña Merladet, E. (2016). Evaluation of environmental impact in the plan of flood of the river «Yara» in the urban tract of the municipality «Yara». *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 4(1), 59–71.
- Pereira, C. A., Maycotte, C. C., Restrepo, B. E., Mauro, F., Calle, A., Esther, M. J., Marín, G. L., Álvarez, M. L., & Portela, H. (2011). Economía. *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 132.
- Pereira, C., Maycotte, C., Restrepo, B., Mauro, F., Calle, A., & Velarde, M. J. (2011). Edafología. En *Edafología I* (Primera Ed, Vol. 1).

- Perevochtchikova, M. (2013). La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. *Gestión y política pública*, 22(2), 283–312. <https://doi.org/ISSN1405-1079>
- Prefectura de Loja. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Loja 2015-2025*.
- Riojas, I., Badii, M., Guillen, A., García, M., & Abreu, J. (2018a). Animal husbandary and sustainable development. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 13(2), 77–102.
- Riojas, I., Badii, M., Guillen, A., García, M., & Abreu, J. (2018b). Animal husbandary and sustainable development. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 13(2), 77–102.
- Rivadeneira, K. (2021). *Soberanía Alimentaria: principios constitucionales y política pública clave frente al cambio climático. Tensiones alrededor de su aplicación en el territorio, inequidad en el acceso a agua y tierra*. Universidad Andina Simón Bolívar.
- Rodríguez, C. (2002). *Residuos ganaderos*. 1–7.
- Rodríguez Ortega, T., Bernués Jal, A., & Olaizala Tolosana, A. M. (2019). *El papel de la ganadería extensiva en la provisión de beneficios ambientales en los agroecosistemas mediterráneos* (Cita REA, Ed.).
- Rubio, A. (2010). *La densidad aparente en suelos forestales del parque natural Los Alcornocales*. Universidad de Sevilla.
- Ruiz Urrestarazu, E., & Galdos Urrutia, R. (2013). Actividad agraria y paisaje. La ganadería, clave en la conservación del paisaje vasco-atlántico. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 63, 379–398. <https://doi.org/10.21138/bage.1619>
- Rusch, V., & Varela, S. (2019). *Bases para el manejo de bosques nativos con ganadería en Patagonia Norte*.
- Saborío Montero, A., Marín Taylor, O., Arguedas Sánchez, R., & Ramírez Fallas, S. (2015). Fertilidad química de suelos en fincas de ganado lechero ubicadas en la Cordillera Volcánica de Guanacaste, Costa Rica. *Cuadernos de Investigación UNED*, 7(2), 157–163.
- Sanzano, A. (2010a). El fósforo del suelo. *Facultad de Agronomía y Zootecnia Universidad Nacional de Tucumán: Tucumán, Argentina.*, 102–136.
- Sanzano, A. (2010b). El potasio del suelo. *Facultad de Agronomía y Zootecnia Universidad Nacional de Tucumán: Tucumán, Argentina.*, 3.

- Saurith, L. (2018). Sustainable strategies to minimize the environmental impact generated by extensive livestock in the andean region Colombiana. *Esp. Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales en formación*, 22.
- Solís Castro, Y., Zúñiga Zúñiga, L. A., & Mora Alvarado, D. (2018). La conductividad como parámetro predictivo de la dureza del agua en pozos y nacientes de Costa Rica. *Revista Tecnología en Marcha*, 31(1), 35. <https://doi.org/10.18845/tm.v31i1.3495>
- Soriano Parra, Lady, Ruiz Rivera, M. E., & Ruiz Lizama, E. (2015a). Criterios de evaluación de impacto ambiental en el sector minero. *Industrial Data*, 18(2), 99–112.
- Soriano Parra, Lady, Ruiz Rivera, M. E., & Ruiz Lizama, E. (2015b). Criterios de evaluación de impacto ambiental en el sector minero. *Industrial Data*, 18(2), 99–112.
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., & de Haan, C. (2009a). El impacto del ganado en la biodiversidad. En *La larga sombra del ganado: problemas ambientales y opciones* (pp. 203–245).
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., & de Haan, C. (2009b). La larga sombra del ganado: problemas ambientales y opciones. En FAO (Ed.), *FAO*.
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., & de Haan, C. (2009c). La larga sombra del ganado: problemas ambientales y opciones. En FAO (Ed.), *FAO*.
- Teixeira, C., Ludes, T., Sarmiento, N., & Domingos, T. (2018). Ganadería: Producción de pastos para ganado. En *Food & Biodiversity* (p. 21).
- Toboada, M. (2007). Efectos del pisoteo y pastoreo animal sobre suelos en siembra directa. *Simposio de Ganadería en Siembra Directa*, 256(3), 71–83.
- Toledo, M. (2016a). *Manejo de suelos ácidos de las zonas altas de honduras*.
- Toledo, M. (2016b). *Manejo de suelos ácidos de las zonas altas de honduras*.
- TULSMA. (2012). *Norma técnica que establece los límites permisibles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles* (pp. 1–23). República del Ecuador.
- TULSMA. (2015a). Acuerdo Ministerial 097-A, Anexos de Normativa, Reforma Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente. En MAATE (Ed.), *Libro VI, Anexo 5* (Primera Ed). Registro Oficial Órgano del Gobierno del Ecuador.
- TULSMA. (2015b). Acuerdo Ministerial 097-A, Anexos de Normativa, Reforma Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente. En MAATE (Ed.), *Libro VI, Anexo 5* (Primera Ed). Registro Oficial Órgano del Gobierno del Ecuador.
- Universidad Nacional de Córdoba. (2020). *Infostat - Software estadístico*.
- Urivelarrea, P., & Linares, L. (2020a). *Propuesta de caracterización de la ganadería extensiva. Aproximación a la diferenciación del grado de extensividad* (WWF, Ed.).

- Urivelarrea, P., & Linares, L. (2020b). *Propuesta de caracterización de la ganadería extensiva. Aproximación a la diferenciación del grado de extensividad* (WWF, Ed.).
- Vargas, O. (2011). Ecological Restoration: Biodiversity and Conservation. *Acta Biologica Colombiana*, 16(2), 221–246.
- Vela, M., & Pérez Torres, J. (2012). Murciélagos asociados a remanentes de bosque seco tropical en un sistema de ganadería extensiva (Córdoba, Colombia). *Chiroptera Neotropical*, 18(1), 1089–1100.
- Villarreal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M., & Umaña, A. M. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. *Programa Inventarios de Biodiversidad; Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*, 236.
- Walsh. (2013). *Plan de Manejo Ambiental*.

11. Anexos

Anexo 1. Muestreo de suelo, mediante el método del bolillo.

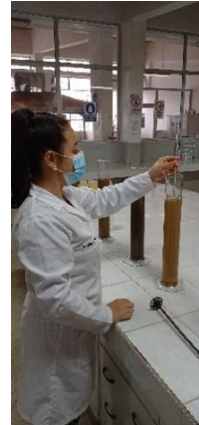
Figura 14.

Extracción de la muestra de suelo.



Figura 15.

Determinación de textura en el laboratorio.



Anexo 2. Muestreo de agua in situ, en los dos efluentes de agua.

Figura 16.

Determinación de pH.



Figura 17.

Análisis de turbidez.



Figura 18.

Recolección de muestras de agua.



Anexo 3. Muestreo de calidad de aire, utilizando el sonómetro.

Figura 19.
Anemómetro.



Figura 20.
Muestreo de ruido.



Anexo 4. Muestreo de aves, con trampas de niebla.



*Heliodoxa
imperatrix*



*Campephilus
gayaquilensis*



*Aulacorhynchus
sp.*



Heliodoxa jacula



*Zonotrichia
capensis*

Figura 21.
Red de niebla.



Anexo 5. Muestreo de anfibios.



Epipedobates anthonyi



Pristimantis w-nigrum



Pristimantis sp.



Pristimantis walkeri



Hyloxalus infraguttatus



Pristimantis achatinus

Anexo 6. Muestreo de micromamíferos no voladores.

Figura 22.
Preparación de cebo



Figura 23.
Colocación de trampas Sherman



Anexo 7. Muestreo de micromamíferos voladores.



Platyrrhinus sp.



Eptesicus sp 1.



Artibeus sp 3.



Eptesicus sp 2.



Artibeus sp 1.



Artibeus sp 2.

Anexo 8. Observaciones registradas de medianos mamíferos.



Alouatta palliata



Simosciurus neboxii

Anexo 9. Entrevista aplicada al propietario de la finca ganadera Jaramillo.



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de Agropecuaria de Recursos Naturales Renovables

Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente



Con un cordial saludo y deseo de éxitos en cada una de sus funciones, me permito solicitarle de la manera más comedida, me brinde su ayuda contestando la siguiente entrevista, que servirá para el desarrollo de la tesis que como estudiante de la carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente de la Universidad Nacional de Loja, estoy realizando la misma que titula: “Estudio de impacto ambiental ex – post de la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango”. Toda la información servirá para el desarrollo de la investigación. Muchas gracias, por su colaboración.

ENTREVISTA DEL PROYECTO “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX – POST DE LA FINCA GANADERA JARAMILLO UBICADA EN LA PARROQUIA ALAMOR, CANTÓN PUYANGO”

Información de la entrevista

1. ¿Cuántas hectáreas tiene la finca ganadera Jaramillo?

2. ¿Cuántos años se viene realizando la actividad ganadera en la finca?

3. ¿Cuántas personas ayudan al cuidado del ganado?

4. ¿Estas personas son de su mismo núcleo familiar?

Si ()

No ()

5. ¿En la finca ganadera Jaramillo existe un nacimiento de agua, conoce usted, si las poblaciones aledañas utilizan esta agua para consumo humano?

Si ()

No ()

6. ¿Utiliza el agua que cruza la finca en alguna actividad?

Riego ()

Consumo de agua para el ganado ()

Actividades del hogar ()

Otros: _____

7. ¿Se ha realizado algún tipo de análisis de agua en la finca ganadera Jaramillo?

Si ()

No ()

¿Cuál? _____

8. ¿Con que frecuencia realiza la rotación del ganado dentro de la finca?

Diaria ()

Semanal ()

Mensual ()

9. ¿Considera usted que la actividad ganadera genera alteración en el ambiente?

Si ()

No ()

10. ¿Cuál cree usted, que es el recurso natural que presenta más afectación por la actividad que se realiza en la finca ganadera Jaramillo?

Suelo ()

Agua ()

Aire ()

Fauna ()

Flora ()

Todas las anteriores ()

11. ¿Usted ha observado algún deterioro en el suelo en la finca ganadera Jaramillo?

12. ¿Se ha realizado algún estudio de impacto ambiental en la finca ganadera Jaramillo?

Si ()

No ()

¿Cuándo? _____

13. ¿Con que frecuencia se fumiga la finca ganadera Jaramillo?

Semanal ()

Mensual ()

Anual ()

Otros: _____

14. ¿Qué agroquímicos utiliza usted para fumigar la finca ganadera Jaramillo?

Verdugo ()

Combatran ()

Gramoxone ()

Otros: _____

15. ¿Cuál es el destino final de los envases de agroquímicos que utiliza en la finca ganadera Jaramillo?

Arrojo a la basura ()

Reutiliza ()

Otros: _____

16. ¿Qué nutrientes utiliza usted para mejorar los pastos en la finca ganadera Jaramillo?

17. ¿Conoce si puede utilizar las deyecciones del ganado para hacer biol, compost, fertilizantes orgánicos, digestión anaerobia, etc.?

18. ¿La finca ganadera Jaramillo ha sufrido de alguna afectación?

Robo ()

Inundaciones ()

Sequias ()

Plagas ()

Otros: _____

19. ¿Cuál considera usted que son los beneficios que aporta la actividad ganadera en su comunidad?

Fuentes de trabajo ()

Aporta a la economía de la comunidad ()

Soberanía alimentaria/alimentación ()

Otros: _____

20. ¿Ha recibido alguna capacitación para mejorar la actividad ganadera en la finca ganadera Jaramillo?

Si ()

No ()

¿Cuál? _____

21. Con respecto a la población ganadera, ¿Cuáles son las características de su ganado vacuno?

Raza de ganado	N° de toros	N° de vacas	N° de toretes	N° de terneras	N° de crías	Promedio de lactancia (meses)
Brahmán						
Charolais						
Criollo						
Holstein						
Otros						
<hr/>						
Total						

Anexo 10. Entrevista aplicada al propietario de la finca para conocer a los medianos y macro mamíferos que existen en la finca.



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de Agropecuaria de Recursos Naturales Renovables

Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente



Con un cordial saludo y deseo de éxitos en cada una de sus funciones, me permito solicitarle de la manera más comedida, me brinde su ayuda contestando la siguiente entrevista, que servirá para el desarrollo de la tesis que como estudiante de la carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente de la Universidad Nacional de Loja, estoy realizando la misma que titula: “Estudio de impacto ambiental ex – post de la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango”. Toda la información servirá para el desarrollo de la investigación. Muchas gracias, por su colaboración.

ENTREVISTA DEL PROYECTO “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX – POST DE LA FINCA GANADERA JARAMILLO UBICADA EN LA PARROQUIA ALAMOR, CANTÓN PUYANGO”

Información de la entrevista

1. ¿Conoce usted, cuáles son los medianos mamíferos que habitan en la finca ganadera Jaramillo?

Ardillas ()

Monos ()

Guatusa ()

Armadillo ()

Guanta ()

Guanchaca ()

Danta ()

Tejón ()

Sajino ()

Perezosos ()

Otros: _____

2. ¿Con que frecuencia se observa estos mamíferos medianos?

3. ¿Conoce usted, cuáles son los macromamíferos que habitan en la finca ganadera Jaramillo?

Puma ()

Oso hormiguero ()

Tigrillo ()

Otros: _____

4. ¿Con que frecuencia se observa estos macromamíferos?

5. ¿Conoce usted, cuáles son los reptiles que habitan en la finca ganadera Jaramillo?

Macanche ()

Lagartija ()

Culebra X ()

Otros: _____

6. ¿Con que frecuencia se observa estos reptiles?

7. ¿Conoce usted, cuáles son las aves que habitan en la finca ganadera Jaramillo?

Tordo ()

Garrapatero ()

Chingolo ()

Tucán ()

Chiroca ()

Pashacas ()

Colibríes ()

Otras: _____

8. ¿Con que frecuencia observa estas aves?

Anexo 11. Encuesta aplicada a los habitantes del sector El Gentil del barrio La Soledad de la parroquia Alamor, cantón Puyango.

Tabla 19.

Resultados de la encuesta en el sector El Gentil.

N°	Variable	Categorías	F.A	F.R	%
1	¿Cuál es su género?	Femenino	4	0,33	33
		Masculino	8	0,67	67
		Otro	-	-	-
2	¿Cuántos años tiene?	Menor a 20 años	-	-	-
		21-30 años	-	-	-
		31-40 años	2	0,17	17
		41-50 años	3	0,25	25
		51-60 años	1	0,08	8
		mayor a 61 años	6	0,50	50
3	¿Cuál es su nivel de instrucción?	Educación inicial	-	-	-
		Educación primaria	10	0,83	83
		Educación secundaria	1	0,08	8
		Educación superior	1	0,08	8
4	¿Cuántas personas conforman su familia?	3-6	11	0,92	92
		6-9	-	-	-
		9-12	1	0,08	8
5	En la vivienda que usted habita es:	Arrendada	-	-	-
		Prestada	-	-	-
		Propia	12	1	100
		Otras:	-	-	-
6	En qué tipo de vivienda usted habita:	Casa	12	1	100
		Cuarto	-	-	-
		Apartamento	-	-	-
		Media agua	-	-	-
		Otros:	-	-	-
7	Tipo de material de su vivienda:	Adobe	1	0,08	8
		Madera	-	-	-
		Bloque	7	0,58	58
		Ladrillo	4	0,33	33
8	¿Cuáles son los servicios básicos con los que cuenta su comunidad?	Agua potable, luz eléctrica, transporte, alumbrado público, vía pública	4	0,33	33
		Agua potable, luz eléctrica, transporte, internet, alumbrado público, vía pública	5	0,42	42
		Luz eléctrica, transporte, alumbrado público, vía pública, internet	3	0,25	25

9	¿Usted a qué actividad se dedica?	Agricultura	5	0,42	42
		Ganadería	6	0,50	50
		Transporte	1	0,08	8
		Otros:	-	-	-
10	Nivel económico:	Alto	1	0,08	8
		Medio	5	0,42	42
		Bajo	6	0,50	50
11	¿Cuál es la actividad principal que se dedica su familia?	Agricultura	6	0,50	50
		Ganadería	4	0,33	33
		Comercio	-	-	-
		Construcción	-	-	-
		Transporte	-	-	-
		Empleado público	-	-	-
		Empleado privado	-	-	-
		Obrero	2	0,17	17
		Otros:	-	-	-
12	¿Conoce usted, si la finca ganadera Jaramillo aporta con fuentes de empleo a su comunidad?	Si	11	0,92	92
		No	-	-	-
		Desconoce	1	0,08	8
13	¿Cuál considera usted que son los beneficios que aporta la actividad ganadera en su comunidad?	Fuentes de trabajo	2	0,17	17
		Aporta a la economía de la comunidad	4	0,33	33
		Soberanía alimentaria/alimentación	6	0,50	50
		Otros:	-	-	-
14	¿Considera usted que la actividad ganadera genera conflictos socioambientales?	Si	3	0,25	25
		No	9	0,75	75
15	¿Conoce usted, desde cuándo se desarrolla la actividad ganadera en la finca ganadera Jaramillo?	18 años	2	0,17	17
		19 años	1	0,08	8
		20 años	8	0,67	67
		Desconoce	1	0,08	8
16	¿Considera usted, que la actividad ganadera que se desarrolla en la finca ganadera Jaramillo genera algún tipo de contaminación?	Si	3	0,25	25
		No	9	0,75	75

Figura 24.

Pregunta 1. ¿Cuál es su género?

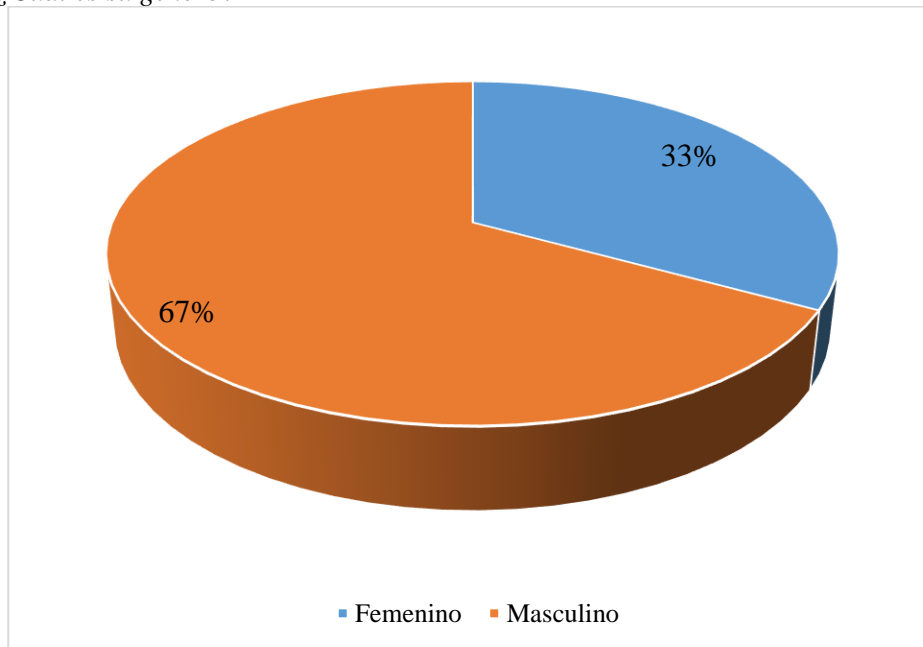


Figura 25.

Pregunta 2. ¿Cuántos años tiene?

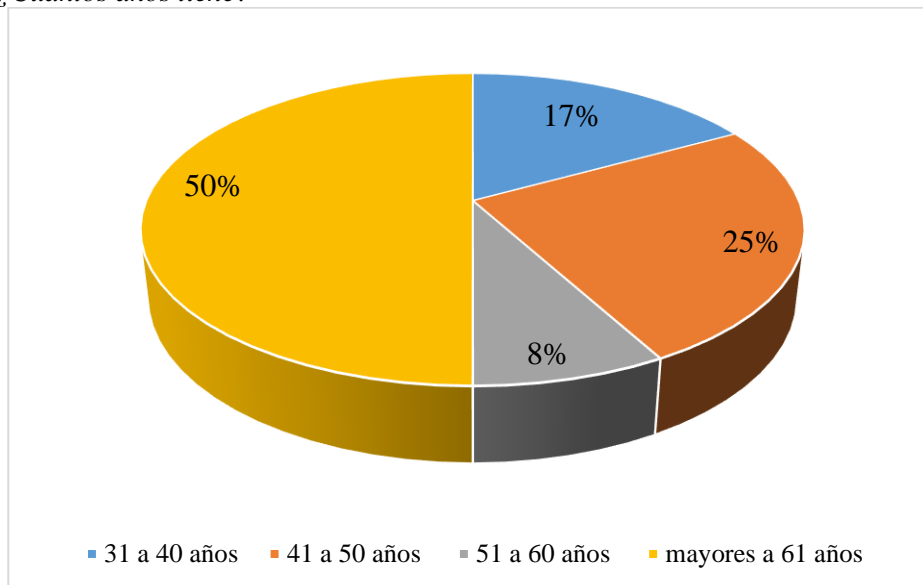


Figura 26.

Pregunta 3. ¿Cuál es su nivel de instrucción?

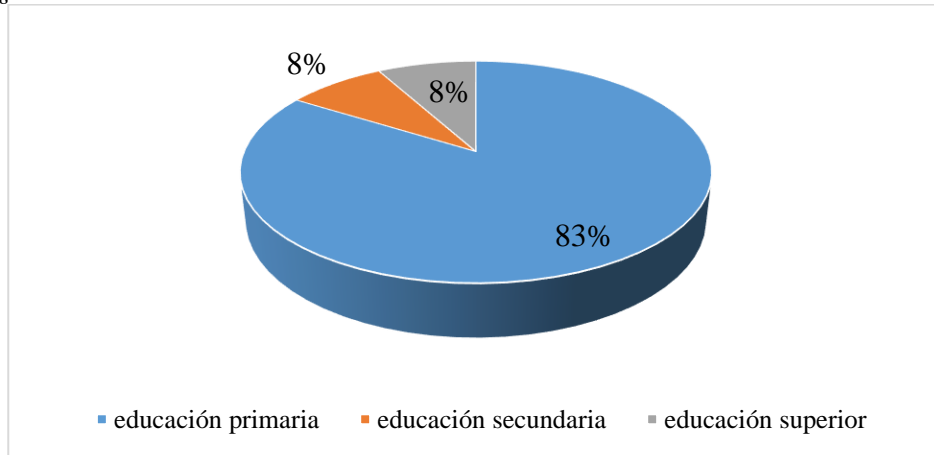


Figura 27.

Pregunta 4. ¿Cuántas personas conforman su familia?

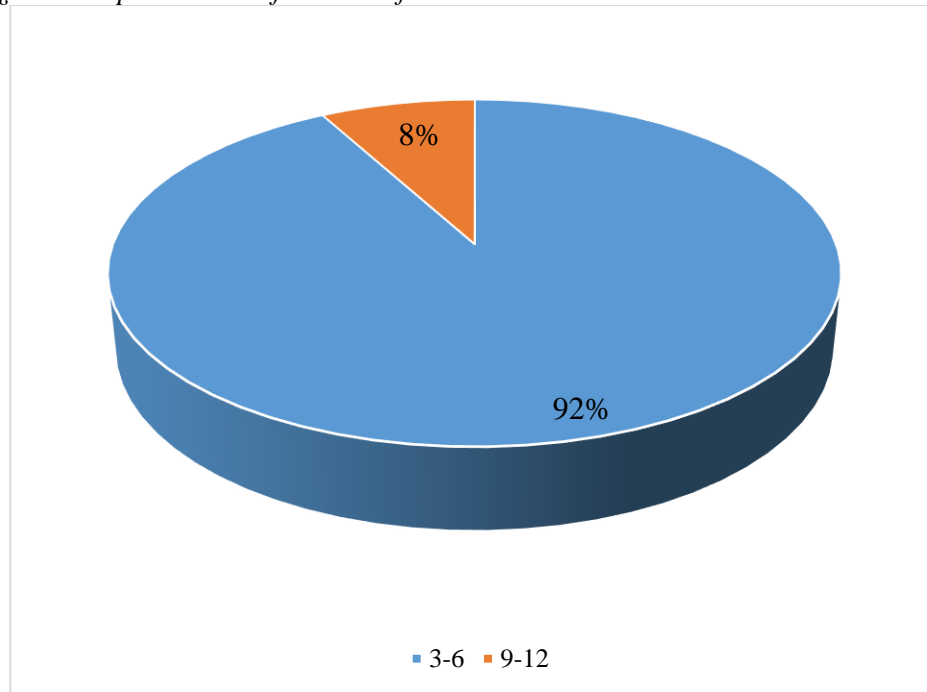


Figura 28.

Pregunta 5. En la vivienda que usted habita es:

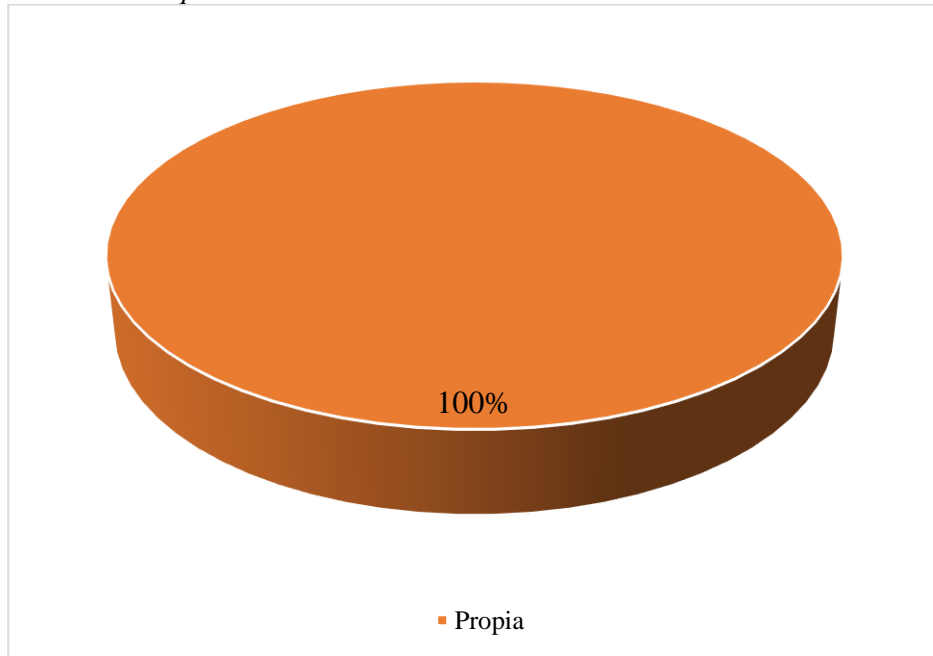


Figura 29.

Pregunta 6. En qué tipo de vivienda usted habita:

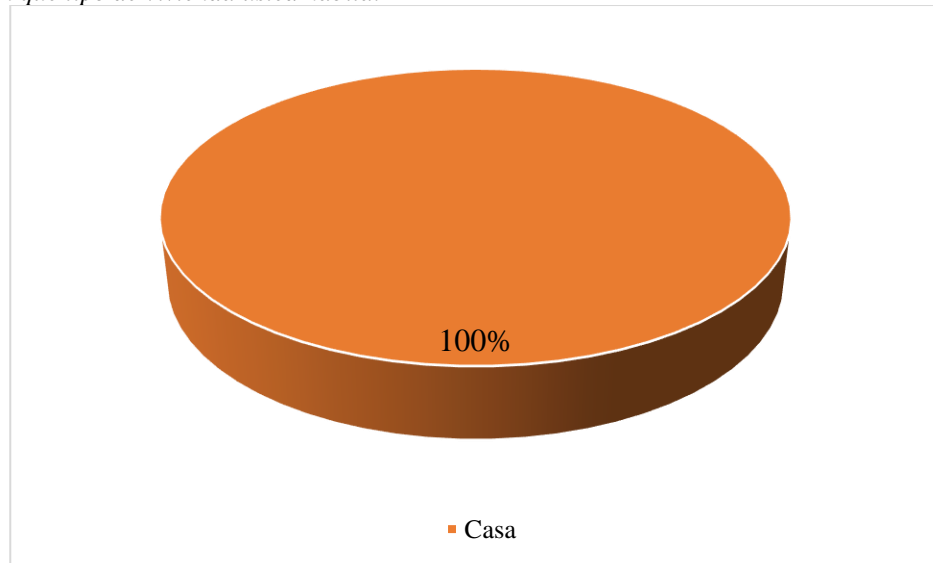


Figura 30.

Pregunta 7. Tipo de material de su vivienda:

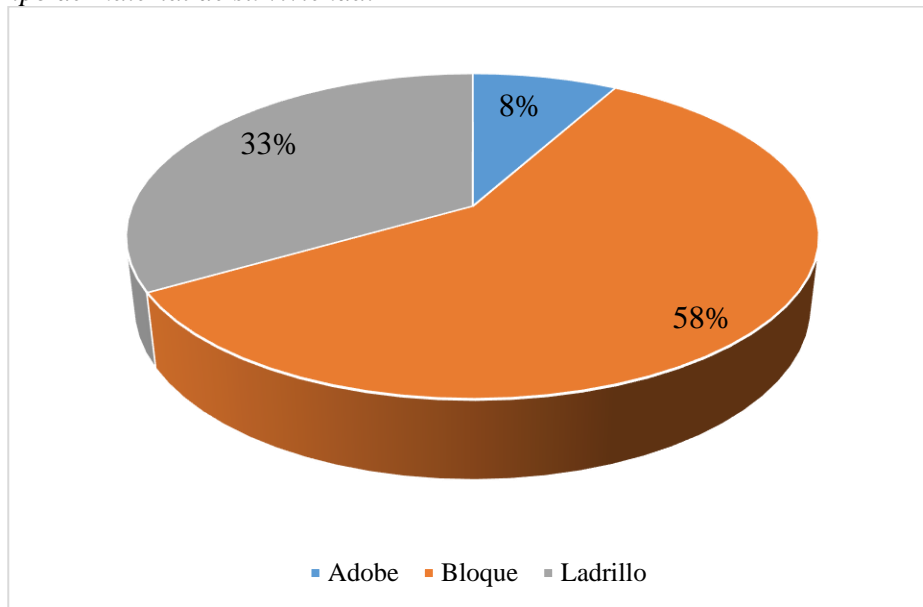


Figura 31.

Pregunta 8. ¿Cuáles son los servicios básicos con los que cuenta su comunidad?

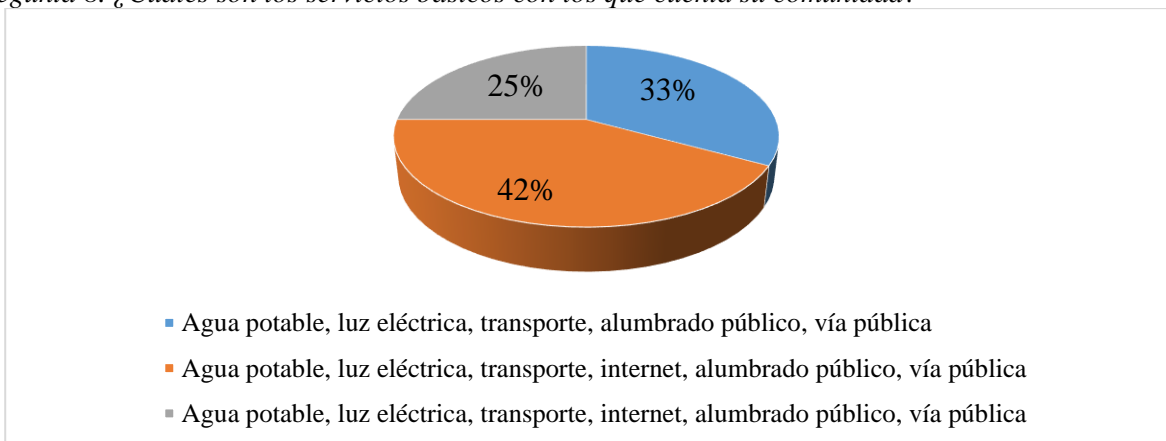


Figura 32.

Pregunta 9. ¿Usted a qué actividad se dedica?

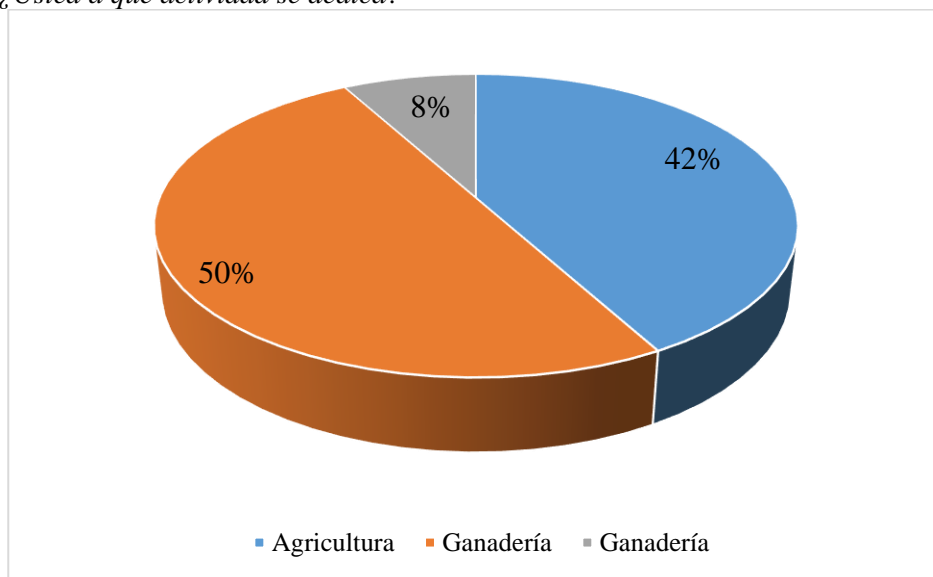


Figura 33.

Pregunta 10. Nivel económico:

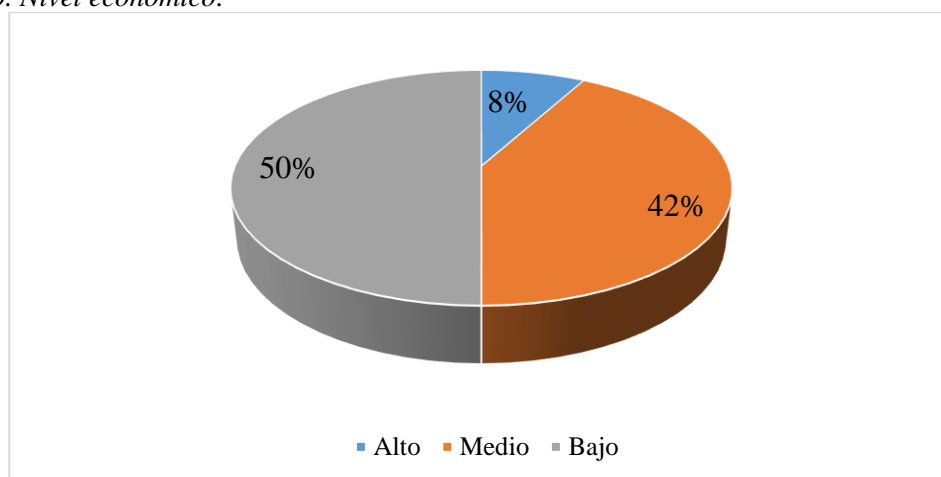


Figura 34.

Pregunta 11. ¿Cuál es la actividad principal que se dedica su familia?

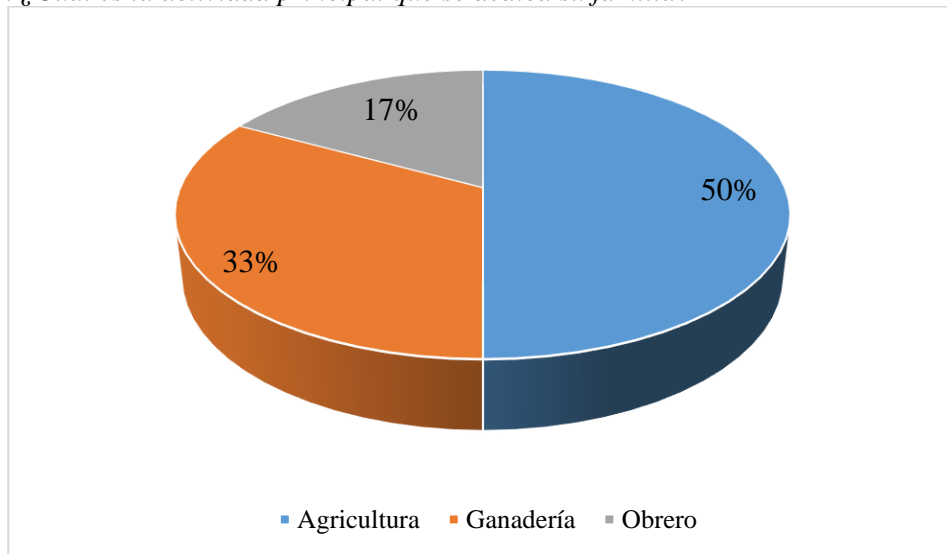


Figura 35.

Pregunta 12. ¿Conoce usted, si la finca ganadera Jaramillo aporta con fuentes de empleo a su comunidad?

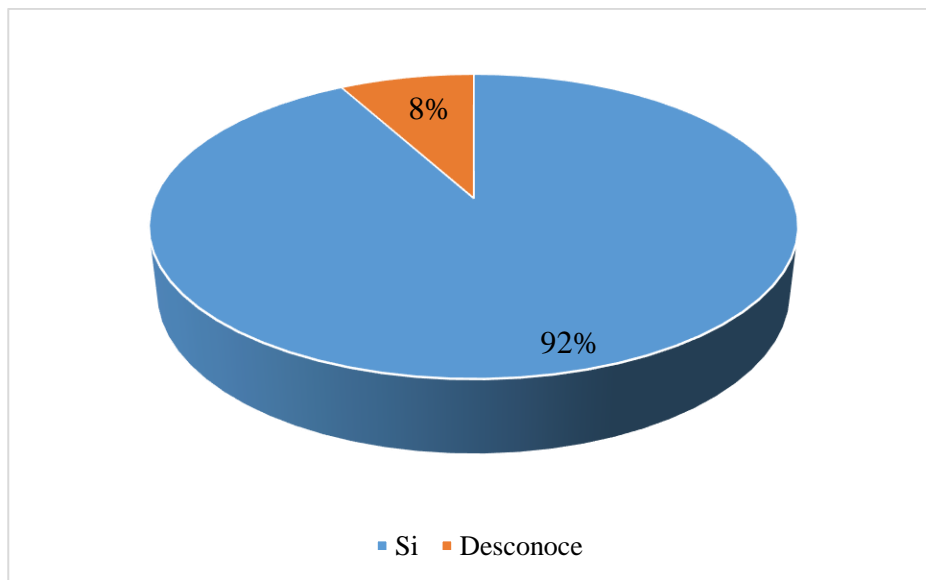


Figura 36.

Pregunta 13. ¿Cuál considera usted que son los beneficios que aporta la actividad ganadera en su comunidad?

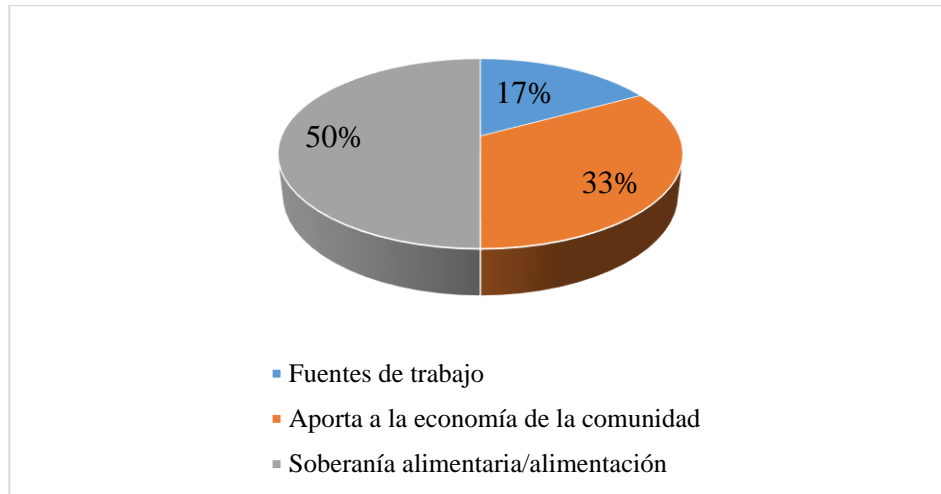


Figura 37.

Pregunta 14. ¿Considera usted que la actividad ganadera genera conflictos socioambientales?

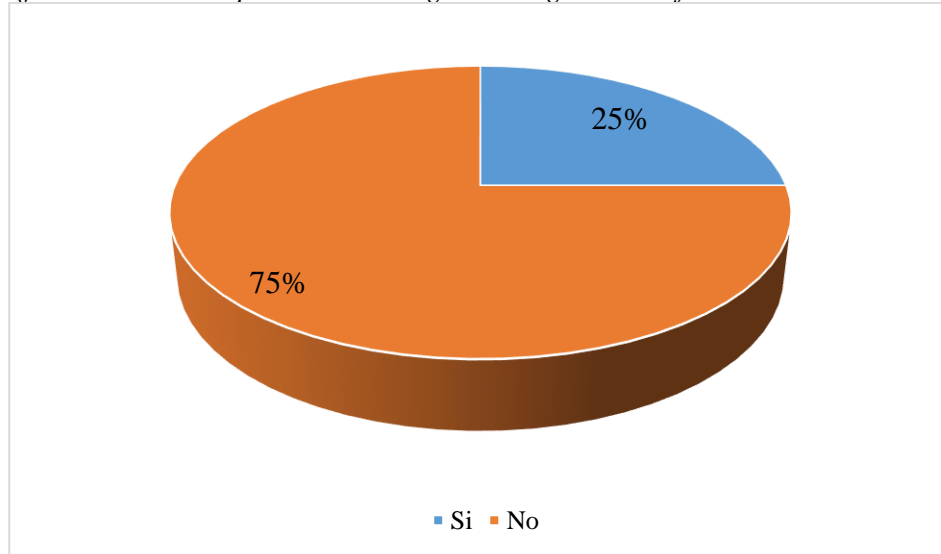


Figura 38.

Pregunta 15. ¿Conoce usted, desde cuándo se desarrolla la actividad ganadera en la finca ganadera Jaramillo?

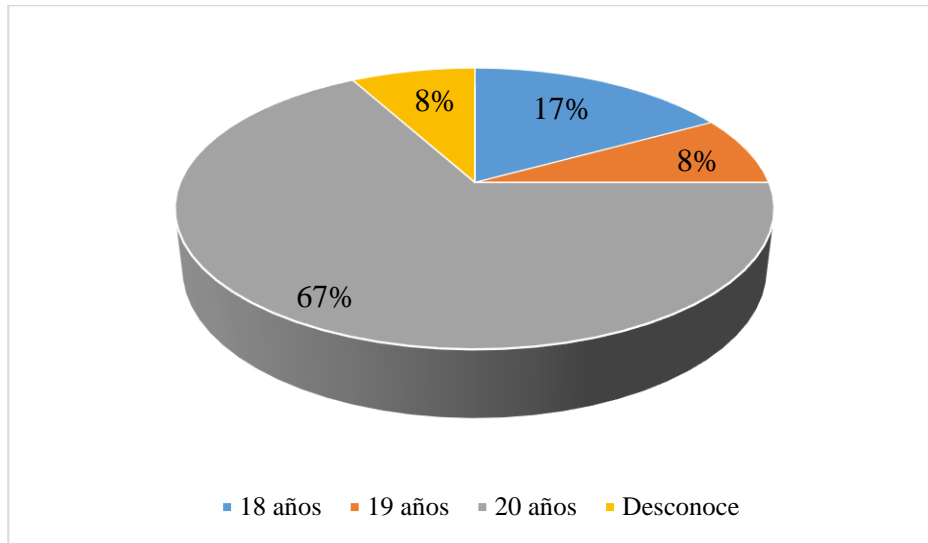
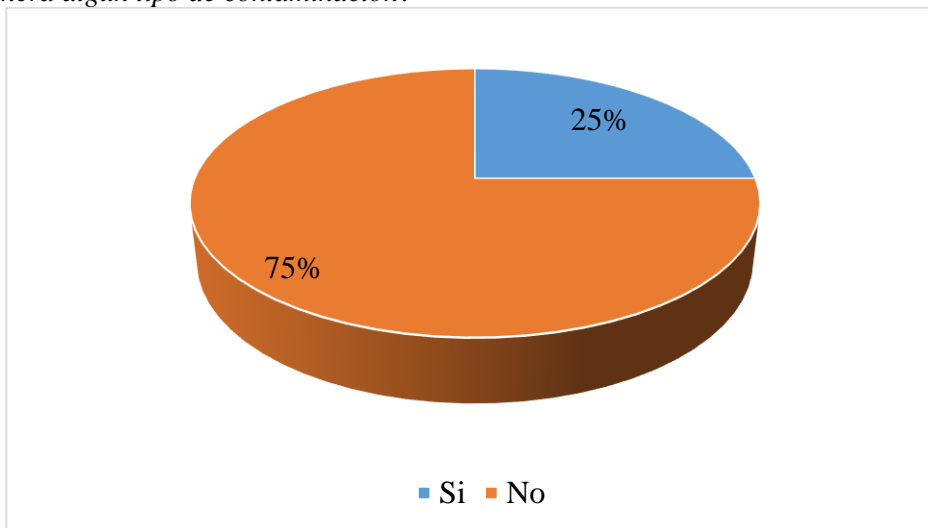


Figura 39.

Pregunta 16. ¿Considera usted, que la actividad ganadera que se desarrolla en la finca ganadera Jaramillo genera algún tipo de contaminación?



Anexo 12. Cronograma de actividades del Plan de Manejo Ambiental de la finca ganadera Jaramillo.

Descripción de la medida	Tiempo de ejecución, meses																								
	2023						2024												2025						
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS																									
Implementar un sistema agrosilvopastoril para prevenir y mitigar el proceso de erosión del suelo en la finca ganadera Jaramillo.																									
Prevenir y reducir la compactación del suelo mediante la rotación del ganado en la finca ganadera Jaramillo.																									
Prevenir y mitigar la alteración de la calidad del recurso suelo mediante la repotenciación del suelo de la finca ganadera Jaramillo.																									

PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS																							
Implementación de acciones para comunicar a la población de las actividades que se desarrolla en la finca ganadera																							
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS																							
Restauración de áreas afectadas en la finca ganadera																							
PROGRAMA DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE																							
Preservación y conservación de herpetofauna, micromamíferos voladores (murciélagos) y mamíferos medianos de la finca ganadera																							
PROGRAMA DE MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO																							
Monitoreo y seguimiento del componente abiótico.																							
Monitoreo y seguimiento del componente biótico.																							
Monitoreo y seguimiento en el manejo de desechos peligrosos																							

Anexo 13. Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental de la finca ganadera Jaramillo.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	COSTO USD
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Implementar un sistema agrosilvopastoril para prevenir y mitigar el proceso de erosión del suelo en la finca ganadera Jaramillo.	\$4785,00
Prevenir y reducir la compactación del suelo mediante la rotación del ganado en la finca ganadera Jaramillo.	\$98,75
Prevenir y mitigar la alteración de la calidad del recurso suelo mediante la repotenciación del suelo de la finca ganadera Jaramillo.	\$583,00
Prevenir y mitigar la afectación de la calidad del recurso hídrico de la finca ganadera Jaramillo, mediante la construcción de un abrevadero.	\$2098,80
TOTAL	\$7565,55
PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	
Accidentes naturales que se pueden presentar durante la ejecución de las actividades de la finca ganadera Jaramillo.	\$270,00
TOTAL	\$270,00
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	
Capacitar a los trabajadores que laboran en la finca ganadera Jaramillo para evitar riesgos laborales en el desarrollo de la actividad ganadera.	\$2266,00
TOTAL	\$2266,00
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS	
Manejo de residuos no peligrosos en la finca ganadera Jaramillo.	\$266,00
Manejo de residuos peligrosos en la finca ganadera Jaramillo.	\$783,00
TOTAL	\$1049,00
PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS	
Implementación de acciones para comunicar a la población de las actividades que se desarrolla en la finca ganadera Jaramillo.	\$1500,00
TOTAL	\$1500,00

PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	
Restauración de áreas afectadas en la finca ganadera Jaramillo.	\$356,80
TOTAL	\$356,80
PROGRAMA DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE	
Preservación y conservación de herpetofauna, micromamíferos voladores (murciélagos) y mamíferos medianos de la finca ganadera Jaramillo.	\$1600,00
TOTAL	\$1600,00
PROGRAMA DE MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO	
Monitoreo y seguimiento del componente abiótico.	\$1000,00
Monitoreo y seguimiento del componente biótico.	\$800,00
Monitoreo y seguimiento en el manejo de desechos peligrosos y no peligrosos.	\$800,00
TOTAL	\$2600,00
COSTO TOTAL DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	17 207, 35

Anexo 14. Certificación de traducción del Resumen (Abstract)

Loja, 12 de septiembre de 2023

CERTIFICACIÓN DE TRADUCCIÓN

Doctora.
Erika Lucía González Carrión, Ph.D.
Docente de la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja

CERTIFICO:

En mi calidad de traductora del idioma Inglés, con capacidades que pueden ser probadas a través de las traducciones realizadas para revistas de alto impacto como: Comunicar(Q1): <https://bit.ly/3v0JggL>, así como a través de la Certificación de conocimiento del Inglés, nivel B2, que la traducción del Resumen (Abstract) del Trabajo de Titulación denominado: Estudio de impacto ambiental ex – post de la finca ganadera Jaramillo ubicada en la parroquia Alamor, cantón Puyango; de la autoría de la señorita estudiante: Jessica Marilú Ochoa Calderón, con CI: 1105781197, es correcta y completa, según las normas internacionales de traducción de textos.

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la interesada, señorita Jessica Marilú Ochoa Calderón, hacer uso legal del presente, según estime conveniente.

Atentamente,



Dra. Erika González Carrión. Ph.D.
Docente de la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación
Universidad Nacional de Loja