



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

---

**“VALORACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS  
ESTABLECIDAS EN TRES PISOS BIOCLIMÁTICOS DE LA ZONA  
NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**

---

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero  
en Medio Ambiente

**Autor:**  
Rojas Rea Oswaldo Daniel

**Tutor:**  
Valencia Andrade José Antonio Ing. Mg. C.

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Agosto 2021**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Oswaldo Daniel Rojas Rea, con cédula de ciudadanía No. 2300639602, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “Valoración de las actividades antropogénicas establecidas en tres pisos bioclimáticos de la zona noroccidental de la Provincia de Cotopaxi”, siendo el Ingeniero Mg. José Antonio Andrade Valencia, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad

Latacunga, 11 de agosto del 2021

Oswaldo Daniel Rojas Rea  
Estudiante  
**CC: 2300639602**

Ing. Mg. José Antonio Andrade Valencia  
Docente Tutor  
**CC: 0502524481**

## CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **ROJAS REA OSWALDO DANIEL**, identificado con C.C: **2300639602**, de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE**, es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería de Medio Ambiente, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado Proyecto de Investigación “Valoración de las actividades antropogénicas establecidas en tres pisos bioclimáticos de la zona noroccidental de la Provincia de Cotopaxi”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

### **Historial Académico**

Inicio de la carrera: Octubre 2016 - Marzo 2016

Finalización de la carrera: Abril 2021 – Agosto 2021

Aprobación en Consejo Directivo: 20 de mayo del 2021

Tutor: Ing. Mg.C. José Antonio Andrade Valencia

Tema: “Valoración de las actividades antropogénicas establecidas en tres pisos bioclimáticos de la zona noroccidental de la Provincia de Cotopaxi”

**CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA. -** Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comuniquen, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 11 días del mes de agosto del 2021.

Rojas Rea Oswaldo Daniel

Ing. Ph.D. Cristian Tinajero Jiménez

**EL CEDENTE**

**LA CESIONARIA**

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

**“VALORACIÓN DE ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS ESTABLECIDAS SOBRE TRES PISOS BIOCLIMÁTICOS DE LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**, de Rojas Rea Oswaldo Daniel, de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 11 de agosto del 2021

Ing. Mg. José Antonio Andrade Valencia

**DOCENTE TUTOR**

CC: 0502524481

## **AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Rojas Rea Oswaldo Daniel, con el título de Proyecto de Investigación: “Valoración de las actividades antropogénicas establecidas en tres pisos bioclimáticos de la zona noroccidental de la Provincia de Cotopaxi”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 11 de agosto de 2021

### **Lector 1 (Presidente)**

Ing. Mg. Jaime Lema Pillalaza  
CC: 1713759932

### **Lector 2**

Ing. Mg. Yenson Mogro Cepeda  
CC: 0501657514

### **Lector 3**

Ing. MSc. Oscar Daza Guerra  
CC: 050165751-4

## **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo agradezco a Dios por ser mi guía y compañero a lo largo de mi vida y por darme la paciencia y sabiduría para lograr mis metas. De igual manera, agradezco, a mi madre y mi padre ya que gracias a sus esfuerzos y dedicación me ayudaron a completar mi formación académica.

De igual forma, mi agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a todos sus docentes los cuales contribuyeron en el mejoramiento académico de mi vida estudiantil pues gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichoso y contento y en especial a mi asesor de Tesis, que gracias a sus consejos y correcciones puede culminar mi trabajo de investigación.

Oswaldo Daniel Rojas Rea

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada a:

El presente trabajo investigativo está dedicado principalmente a Dios por ser el inspirador y darme la fuerza y salud para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis queridos padres, María y Juan por su incondicional apoyo y confianza que depositaron en este servidor, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y cumplir una de las metas de mi vida. A mis hermanos por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindaron durante todo el transcurso de mi vida.

Oswaldo Daniel Rojas Rea



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y DE RECURSOS NATURALES

### Título: “VALORACIÓN DE ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS ESTABLECIDAS SOBRE TRES PISOS BIOCLIMÁTICOS DE LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI”

**Autor:** Oswaldo Daniel Rojas Rea

#### RESUMEN

En el presente estudio de investigación se realizó la valoración de actividades antropogénicas establecidas sobre tres pisos bioclimáticos de la zona noroccidental de la provincia de Cotopaxi, para ello se inició el diagnóstico de la situación actual de los pisos bioclimáticos del bosque húmedo, con la finalidad de establecer la actividad antropogénica identificada como crítica dentro de los tres pisos bioclimáticos. La investigación se la realizó mediante un diseño no experimental que se aplicó de manera transversal, se aplicaron métodos bibliográficos, descriptivos, conjuntamente aplicados con las técnicas de, encuestas, observación, salidas de campo, matriz DAFO que permite identificar las fortalezas amenazas, oportunidades y debilidades. Los resultados alcanzados permitieron identificar actividades antropogénicas con un porcentaje de 50% destinado a la agricultura, 35% a la ganadería y 15% actividades dirigidas al sector turístico, luego se agruparon por sectores considerando todas las acciones que pueden ocasionar un impacto ambiental, se consideraron tres aspectos ambientales, físicos, biológicos y culturales. Inmediatamente se realizó una valoración subjetiva de los impactos ambientales de las actividades, dentro de esta evaluación se consideraron criterios como magnitud e importancia. En general se observa que, mediante el análisis realizado, el elemento ambiental que se consideró como afectado fue el componente flora y fauna. Las actividades que generan mayores impactos negativos se encuentran dentro del sector agrícola. Siendo importante establecer capacitaciones encaminadas hacia la sostenibilidad, y al equilibrio ecológico de estas zonas de gran importancia.

**Palabras clave:** actividades antropogénicas, bosque, impacto ambiental, pisos bioclimáticos valoración ambiental.

## **TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

### **FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES**

**Título:** “ASSESSMENT OF ANTHROPOGENIC ACTIVITIES ESTABLISHED ON THREE BIOCLIMATIC FLOORS IN THE NORTHWEST AREA OF THE PROVINCE OF COTOPAXI”

**AUTHOR:** Oswaldo Daniel Rojas Rea

#### **ABSTRACT**

In the present research study, the assessment of anthropogenic activities established on three bioclimatic floors of the northwestern area of the Cotopaxi province was carried out, for this the diagnosis of the current situation of the bioclimatic floors of the humid forest was initiated, with the purpose of establish the anthropogenic activity identified as critical within the three bioclimatic floors. The research was carried out through a non-experimental design that was applied in a transversal way, bibliographic and descriptive methods were applied, jointly applied with the techniques of surveys, observation, field trips, SWOT matrix that allows to identify the strengths, threats, opportunities and weaknesses. The results achieved allowed the identification of anthropogenic activities with a percentage of 50% destined to agriculture, 35% to livestock and 15% activities directed to the tourism sector, then they were grouped by sectors considering all the actions that may cause an environmental impact, they were considered three environmental, physical, biological and cultural aspects. Immediately, a subjective assessment of the environmental impacts of the activities was carried out, within this assessment criterion such as magnitude and importance were considered. In general, it is observed that, through the analysis carried out, the environmental element that was considered as affected was the flora and fauna component. The activities that generate the greatest negative impacts are within the agricultural sector. Being important to establish training aimed at sustainability, and the ecological balance of these areas of great importance.

**Keywords:** anthropogenic activities, forest, environmental impact, bioclimatic floors, environmental assessment.

## INDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
INDICE DE CONTENIDO.....	xi
INDICE DE TABLAS.....	xv
INDICE DE FIGURAS.....	xvi
1. INTRODUCCION	
.....	17
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
5. OBJETIVOS.....	5
6. ACTIVIDADES EN RELACION A LOS OBJETIVOS.....	5
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA.....	6
7.1 Bosques.....	6
7.2 Bosques Andinos.....	6
7.3 Bosque Siempreverde Piemontano de Cordillera Occidental de los Andes.....	8
7.4 Bosque Siempreverde Montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes.....	8

7.5 Bosque Siempreverde Montano de Cordillera Occidental de los Andes .....	8
7.6 Pisos Bioclimáticos.....	9
7.7 Actividades Antrópicas .....	9
7.8 Indicadores Ambientales.....	9
8. PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	9
9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	10
9.1 DISEÑO DE LA METODOLOGIA.....	10
9.1.1 Tipo de Investigación.....	10
9.1.2 Enfoque de la Investigación .....	10
9.1.3 Modalidad de investigación.....	10
9.1.4 Población.....	11
9.1.5 Muestra y Muestreo .....	11
9.1.6 Técnicas de Investigación .....	12
9.1.7 Instrumentos de recolección de datos.....	13
9.2 ÁREA DE ESTUDIO .....	14
9.2.1 Aspectos físicos.....	14
9.3 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	21
9.3.1 IDENTIFICAR LAS DIFERENTES ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS ESTABLECIDAS EN LOS PISOS BIOCLIMÁTICOS DEL BOSQUE HÚMEDO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES.....	21
9.3.2 DIAGNOSTICAR LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PISOS BIOCLIMÁTICOS DE LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI .....	21
9.3.3 ESTABLECER LA ACTIVIDAD ANTROPOGÉNICA IDENTIFICADA COMO CRÍTICA EN LOS TRES PISOS BIOCLIMÁTICOS .....	22
10. ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	26

10.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS ESTABLECIDAS EN LOS PISOS BIOCLIMÁTICOS DEL BOSQUE HÚMEDO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES.....	26
10.2 DIAGNOSTICAR LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PISOS BIOCLIMÁTICOS DE LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI .....	38
10.3 ESTABLECER LA ACTIVIDAD ANTROPOGÉNICA IDENTIFICADA COMO CRITICA EN LOS TRES PISOS BIOCLIMÁTICOS .....	43
11. ANALISIS E INTERPRETACIÓN.....	50
12. IMPACTOS (SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONOMICOS).....	52
12.1 IMPACTO SOCIO- ECONÓMICO .....	52
12.2 IMPACTO AMBIENTAL .....	53
13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO.....	55
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	56
14.1 CONCLUSIONES.....	56
14.2 RECOMENDACIONES.....	57
15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFIAS.....	58

## INDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1</b> BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	3
<b>TABLA 2</b> ACTIVIDADES EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS .....	5
<b>TABLA 3</b> TIPOS DE BOSQUES .....	7
<b>TABLA 4</b> INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	13
<b>TABLA 5</b> CARACTERÍSTICAS DE LOS BOSQUES.....	14
<b>TABLA 6</b> COORDENADAS DEL ÁREA .....	16
<b>TABLA 7</b> TIPO DE SUELO .....	17
<b>TABLA 8</b> USO DE SUELO .....	18
<b>TABLA 9</b> CRITERIOS DE CARACTERIZACIÓN .....	23
<b>TABLA 10</b> PONDERACIÓN DE LOS IMPACTOS .....	24
<b>TABLA 11</b> USO GENERAL DEL USO DE SUELO.....	26
<b>TABLA 12</b> ESPECIES ARBUSTIVAS Y ARBÓREAS .....	35
<b>TABLA 13</b> ESPECIES ARBUSTIVAS Y ARBÓREAS .....	35
<b>TABLA 14</b> ESPECIES ARBUSTIVAS Y ARBÓREAS .....	36
<b>TABLA 15</b> SECTOR DE ACTIVIDADES.....	37
<b>TABLA 16</b> MATRIZ DE RELACIONES DAFO.....	42
<b>TABLA 17</b> ACTIVIDADES A VALORAR .....	43
<b>TABLA 18</b> MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	45
<b>TABLA 19</b> MATRIZ DE PONDERACIÓN DE IMPORTANCIA .....	47
<b>TABLA 20</b> MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	47
<b>TABLA 21</b> MATRIZ DE AFECTACIÓN DE LAS ACCIONES IDENTIFICADAS .....	48
<b>TABLA 22</b> MATRIZ DE GRADO DE AFECTACIÓN .....	49
<b>TABLA 23</b> VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	50
<b>TABLA 24</b> PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	55

## INDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1.</b> LOCALIZACIÓN DEL ÁREA.....	17
<b>FIGURA 2.</b> MAPA DE LA TAXONOMÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO. ....	18
<b>FIGURA 3.</b> MAPA DE USO DE SUELO.....	19
<b>FIGURA 4.</b> MAPA DE TEMPERATURA. ....	20
<b>FIGURA 5.</b> MAPA DE PRECIPITACIÓN.....	20
<b>FIGURA 6.</b> VARIABLES DE ESTUDIO. ....	22
<b>FIGURA 7.</b> DIAGRAMA DE FLUJO .....	26
<b>FIGURA 8.</b> BENEFICIOS DE LOS ECOSISTEMAS.....	27
<b>FIGURA 9.</b> ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	28
<b>FIGURA 10.</b> IMPACTOS AL MEDIO AMBIENTE.....	29
<b>FIGURA 11.</b> ACCIONES ENFOCADAS HACIA EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE.....	30
<b>FIGURA 12.</b> DESARROLLO SUSTENTABLE.....	31
<b>FIGURA 13.</b> NATURALIDAD DE LOS ECOSISTEMAS.....	32
<b>FIGURA 14.</b> MODIFICACIÓN DEL ECOSISTEMA.....	33
<b>FIGURA 15.</b> DETERIORO DEL ECOSISTEMA.....	34

## **1 INTRODUCCION**

El ser humano y la naturaleza están estrechamente ligadas por los beneficios proporcionados, forman parte de una subsistencia es decir permite identificar las maneras directas o indirectas en que el ser humano depende del medio ambiente. Los múltiples beneficios que nos aporta la naturaleza sustentan nuestra subsistencia. Estos incluyen nuestros alimentos y agua; materiales tales como madera, lana y algodón; y muchos de nuestros medicamentos. Otros beneficios menos evidentes, pero igualmente importantes, incluyen la regulación del clima. A menudo los beneficios de la naturaleza brindan las soluciones más sustentables y costo eficientes para atender las necesidades humanas.(PACHA, 2014)

Uno de los obstáculos importantes para la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio acordados por la comunidad internacional en septiembre de 2000 es la degradación de los servicios ecosistemas y sus repercusiones que podría empeorar en los próximos 50 años. El consumo de los servicios de los ecosistemas se ha vuelto insostenible y en muchos casos seguirá creciendo como consecuencia de un incremento probable del PIB mundial de entre tres y seis veces para 2050, a pesar de que se prevé que el crecimiento de la población mundial se hará más lento y se estabilizará a mediados de siglo. Cabe destacar que no existe solución simple a estos inconvenientes, ya que mayormente provienen de la interacción de muchos retos reconocidos, entre los cuales se incluyen el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la degradación del suelo, siendo cada uno de ellos de difícil gestión. Las acciones iniciadas en el pasado para aminorar o revertir la degradación de los ecosistemas han generado importantes beneficios, pero esas mejoras por lo general no han mantenido el mismo ritmo que las crecientes presiones y demandas. No obstante, existe un enorme espacio para la acción, a partir de y añadiendo más a las instituciones, políticas e iniciativas ya existentes, que favorecerán a disminuir la severidad de esos problemas en las próximas décadas.(Capistrano et al.,)



## **2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Al Ecuador se lo reconoce a nivel mundial por su gran variedad tanto florística como faunística, un claro ejemplo son los ecosistemas pertenecientes a la zona noroccidente de la provincia de Cotopaxi los cuales encierran una excelente variedad de flora y fauna y a la vez generan una serie de servicios ambientales, de tal manera que con el trascurso del tiempo algunas zonas se han visto impactadas por el aumento del asentamiento poblacional, alterando la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, teniendo en consideración todos estos aspectos conjuntamente alineados con el sustento de cada individuo en el ámbito tanto económico, social y ambiental, de ahí nace la idea de valorar las actividades presentes en dichas zonas con relación al medio ambiente, con la única finalidad dar a conocer que actividades pueden presentar un riesgo para el medio ambiente.

La propuesta metodológica empleada es el método de Leopold que incorporando aspectos tales como (magnitud e importancia). Siendo el más apropiado porque puede contraerse o extenderse, pueden a la vez añadirse más acciones o más elementos ambientales, o al contrario puede desarrollarse el estudio eliminando posibles acciones que no produzcan impactos o aquellos elementos que no se consideran afectados, identificando los impactos de forma clara y resumida.(Garmendia Salvador, 2010).

En principio, el desarrollo de estudios de evaluación del medio ambiente tiene una finalidad de propósitos, siempre y cuando se realicen con criterios bien definidos. Uno de los principales objetivos es la necesidad de instaurar prioridades, es decir, nace la necesidad de implementar políticas y programas tanto para las autoridades públicas y ciertos sectores o grupos dedicados a la conservación de la naturaleza, implementando y diseñando sistemas de prevención, y a la vez permite elaborar estrategias enfocadas en garantizar un desarrollo sustentable. Por tal motivo la realización de esta investigación garantiza una información óptima, permitiendo conocer la relación entre la sociedad y la naturaleza partiendo desde un punto de vista encaminado a la sostenibilidad, servirá como base para implementar buenas prácticas de manejo con la finalidad de reducir, recuperar y mitigar cualquier efecto que estas actividades puedan desarrollar a futuro.

### 3 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

**Tabla 1**

Beneficiarios del proyecto

<b>Beneficiarios Directos</b>	<b>Beneficiarios Indirectos</b>
<b>Población</b>	
<b>Cantón la Mana:</b> 56.905	
<b>Cantón Pangua:</b> 24.612	Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Ambiental.
<b>Cantón Pujilí:</b> 79.772	
<b>Total:</b>	<b>161.289</b>

**Fuente:**(INEC, 2020).

### 4 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Los ecosistemas naturales suministran una serie de servicios y beneficios de los cuales dependemos todos los seres vivos. Pero claramente la mayoría de los seres humanos no son conscientes por tal motivo no le dan ese valor ni reconocimiento (Izurieta et al., 2018). El concepto de degradación comprende tanto a factores climáticos naturales y acciones derivadas provenientes de las actividades humanas (Ministerio del Ambiente et al., 2014). Todos estos factores desencadenan una serie de problemáticas a los componentes y ciclos vitales de los ecosistemas.

Cabe destacar que, esta problemática no se presenta recientemente teniendo en consideración que, en la segunda mitad del siglo 20, el funcionamiento de los ecosistemas sufrió una degradación muy repentina debidamente influenciadas por acciones humanas claramente el factor determinante fue el aumento poblacional, influenciando de gran intensidad en la actividad económica. (*Ecosystems and human well-being*, 2005). El crecimiento poblacional en América Latina, y principalmente en Ecuador, está justificando la creciente demanda de recursos, ocasionando un impacto negativo

en el medio ambiente conduciendo a una rápida degradación de los recursos naturales (Muñoz, 2005).

(Morales et al., 2010), establece que dentro del territorio ecuatoriano existe cerca del 47% del territorio problemas de degradación generados por actividades tanto antrópicas como naturales. (Calderón, 2015, p. 7). Entre algunas de esas acciones que generan un impacto se encuentra el, pastoreo, la erosión deforestación entre otras, claramente estas actividades disminuyen los servicios de provisión de estos ecosistemas, generando una afectación negativa para la población que cuenta con tales servicios. (Ministerio del Ambiente et al., 2014).

Teniendo en cuenta que al Ecuador se lo considera como uno de los países muy ricos por su gran biodiversidad, y ecosistemas en todo el mundo, caracterizados por promover servicios ecosistémicos, y a la vez ser muy sensibles a cualquier perturbación, es necesario proteger tales patrimonios en beneficio de las poblaciones actuales y futuras, por tal motivo se hace esencial el conocimiento de los diferentes tipos de vulnerabilidad existente en las zonas del noroccidente de la provincia Cotopaxi teniendo en consideración que dichas zonas son suministros de servicios ambientales.

Partiendo desde el punto de vista que en dichas zonas existe una alta demanda de actividades agrícolas y explotación minera entre otras, se hace esencial la identificación y valoración en campo de las actividades antropogénicas, permitiéndonos obtener datos y darle una ponderación en tiempo real de los impactos y el estado actual de conservación, además permitirá tener información real que puede servir como base para implementar buenas prácticas de manejo.

## 5 OBJETIVOS

### Objetivo general

Efectuar una valorización de actividades antropogénicas establecidas sobre tres pisos bioclimáticos de la zona noroccidental de la Provincia de Cotopaxi.

### Objetivos específicos

Identificar las diferentes actividades antropogénicas establecidas en los pisos bioclimáticos del bosque húmedo de la cordillera occidental de los andes

Diagnosticar la situación actual de los pisos bioclimáticos del bosque húmedo de la cordillera Occidental de los andes

Establecer la actividad antropogénica identificada como crítica en los tres pisos bioclimáticos.

## 6 ACTIVIDADES EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS

**Tabla 2**

*Actividades en relación a los objetivos*

<b>Objetivos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>
Identificar las diferentes actividades antropogénicas establecidas en los pisos bioclimáticos del bosque húmedo de la cordillera occidental de los andes	Levantamiento de información del área de estudio.  Reconocimiento en campo en base a recorridos presentes y entrevistas a la comunidad dentro del área de estudio.	Revisión de fuentes bibliográficas  Diagnóstico y caracterización de las actividades	Lista de actividades  Lista de actividades.

Diagnosticar la situación actual de los pisos bioclimáticos de la zona noroccidente de la provincia de Cotopaxi.	Identificación de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas mediante recorridos presentes dentro del área de estudio.	Aplicación de Matriz de Relaciones FODA	Información general de la zona.
Establecer la actividad antropogénica identificada como crítica en los tres pisos bioclimáticos.	Generar una matriz con los atributos y criterios de las actividades.	Valoración de las actividades antropogénicas encontradas por medio del impacto ambiental a través de la matriz Leopold.	Actividades críticas de la zona.

## 7 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

### 7.1 Bosques

Según (FAO, 2015, p. 3) los define como tierras que se extienden por más de 0,5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 metros y una cubierta de dosel superior al 10 por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.

Los bosques del mundo son vitales para la vida albergan una gran diversidad de plantas y animales y son el generador del aire que respiramos teniendo un papel muy importante en el ciclo del carbono de nuestra atmósfera. Esto se debe a su capacidad para retener carbono y liberar oxígeno.

### 7.2 Bosques Andinos

En América Latina se identifican los Bosques Andinos como ecosistemas boscosos de montaña. Están caracterizados por su alta diversidad y endemismo, además su importancia radica en ser

proveedores de servicios ecosistémicos, como el abastecimiento de agua, fertilidad de los suelos, el almacenamiento de carbono, entre otros.

Según (Sierra R. 1999) citado por (Calva et al., 2020) menciona que en el estado Ecuatoriano encontramos 4 sectores donde se encontrara diferentes bosques:

**Tabla 3**

*Tipos de bosques*

Sector	Bosques (Ecosistemas)
Sector Norte y Centro de la cordillera Oriental y Occidental de los Andes	Bosque Siempreverde Montano Bajo
	Bosque Siempreverde Montano Alto
	Bosque de Neblina Montano
Sector Sur de la cordillera Oriental de los Andes	Bosque Siempreverde Montano Bajo
	Bosque Siempreverde Montano Alto
	Bosque de Neblina Montano
Sector Sur (cordillera Occidental de los Andes)	Bosque semideciduo Montano bajo
	Bosque de Neblina Bajo
Estribaciones (Cordillera Oriental)	Bosque siempreverde Piemontano del Norte y Centro
	Bosque siempreverde Piemontano del Norte y Centro

---

Estribaciones (Cordillera Occidental)	Bosque siempreverde Piemontano del Sur (el Oro)
---------------------------------------	---

---

**Fuente:** (Sierra R. (.,1999)

### **7.3 Bosque Siempreverde Piemontano de Cordillera Occidental de los Andes**

(Ecuador, 2013). Este tipo de bosque cubre un total de 15,305 km<sup>2</sup> en las estribaciones occidentales de los Andes con un rango de elevación que va desde los 300 y 1300 msnm (400 y 1000 hacia el sur) y el clima es húmedo y moderadamente cálido (Sarabia, 2019, p. 23). Dentro de este ecosistema existen bosques, con un dosel entre 25 a 30 m. Se presenta sobre laderas muy pronunciadas (Guevara, Morales, & PMV, 2012, pág. 84). Estos tipos de ecosistemas son especialmente importantes por su contribución básica a la provisión de servicios ecosistémicos, entre ellos, el almacenamiento de carbono (CO<sub>2</sub>), protección de suelos etc. Además, cabe resaltar que proveen a la población materia prima para su consumo. (Amaguaña, 2019, p. 9).

### **7.4 Bosque Siempreverde Montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes**

Estos tipos de bosque presente en la cordillera occidental de los Andes entran en un rango de altitud de 1400msnm y 2000msnm. Según (Pennington et al. 2004), estos ecosistemas siempreverde montano bajos presentan una gran diversidad biológica esencialmente florística de la región andina. Dentro de las estribaciones orientales este tipo de bosques son continuos y muy húmedos, a diferencia de las occidentales donde son extensos y continuos en Colombia y norte de Ecuador, así el sur la faja del bosque siempreverde occidental es menos húmedo y más estrecho, acabando en el departamento de Tumbes en Perú cerca de la frontera con Ecuador.(Kvist et al., 2006).

### **7.5 Bosque Siempreverde Montano de Cordillera Occidental de los Andes**

El rango altitudinal de este bosque va desde los 2000 msnm a 3100 msnm. Dentro de este ecosistema, la abundancia de la cantidad de nubes afecta la energía, luz y regímenes de temperatura aportando una gran cantidad de agua como lluvia y precipitación horizontal. La variedad de especies desarrolladas en este ecosistema muestra una clara tendencia de decrecimiento con la altitud en número de especies/ha. (Iglesias & Santiana, 2013, pág. 89).

## **7.6 Pisos Bioclimáticos**

Según (Santana, 2020) establece que los pisos bioclimáticos son característicos de cada región biogeográfica y para un territorio determinado estableciendo límites altitudinales, claramente relacionados con el descenso adiabático (sin intercambio de calor, donde la disminución de temperatura de una masa de aire está relacionada únicamente con la presión atmosférica) que se produce en las temperaturas al ascender en altitud.(Buñay, 2011).

## **7.7 Actividades Antrópicas**

El termino antropogénico hace referencia a los efectos que proceden de cualquiera de las actividades humanas así el medio ambiente, entre las cuales se menciona la industria, agricultura, minería, transporte, construcción, urbanización, deforestación etc. Todas estas actividades tienen como consecuencia; la contaminación, pérdida de biodiversidad, aumento de residuos, desertización, influencia en el cambio climático, dejando una huella ecológica negativa siendo el hombre el único responsable de la degradación del medio ambiente(Yves, 1992).

## **7.8 Indicadores Ambientales**

Un indicador ambiental es una suma de variables que proporciona información sintética sobre un fenómeno ambiental complejo, permitiendo conocer y evaluar el estado y variación de la calidad ambiental(Almut et al., 2005). Por ello, los Indicadores Ambientales (IA), se consideran una importante herramienta que permite ser utilizada por varios sectores de la sociedad aportando información relevante para la toma de decisiones, proporcionando una amplia visión del ambiente de una zona determinada, integra los factores que representa una amenaza y permite evaluar la efectividad de las políticas públicas encaminadas a la solución de los problemas ambientales. (Ortiz-Hernández et al., 2015).

## **8 PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Es posible conocer la incidencia de las actividades antropogénicas con el medio ambiente mediante la asignación de valoraciones de diversas actividades presentes en tres pisos bioclimáticos de la zona noroccidente de la provincia de Cotopaxi?



## **9 METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL**

### **9.1 DISEÑO DE LA METODOLOGIA**

#### **9.1.1 Tipo de Investigación**

Considerando que el objetivo de la presente investigación se centra en valorar las actividades antropogénicas establecidas dentro de la zona noroccidente de la provincia de Cotopaxi, mediante su incidencia con el medio ambiente, se procedió a recurrir a la aplicación de un diseño no experimental aplicándolo de manera transversal.

Teniendo en consideración que el desarrollo de la investigación se centra en analizar el nivel y estado actual de diferentes zonas en relación con las actividades antropogénicas, se procede a realizar una investigación de carácter analítico descriptivo que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos, permitiéndonos conocer a detalle las incidencias enmarcadas en el desarrollo de las actividades.

De acuerdo con (Sousa et al., 2007), el diseño no experimental se basa en observar de forma natural lo que ocurre sin intervenir de manera alguna, es decir se observa un fenómeno tal y como se desarrolla dentro de su naturaleza para su posterior análisis. Este mismo autor señala que los diseños transversales recolectan información en un único momento dado con el propósito de analizar las variables en influencia e interrelación en un momento específico.

#### **9.1.2 Enfoque de la Investigación**

Teniendo en consideración que la metodología empleada es de carácter analítico – descriptivo, y a la vez considerando las características y necesidades de la investigación se optó que la presente investigación se enfoca en un análisis cuali- cuantitativo, permitiendo conocer mediante cualidades el estado actual y a la vez proporcionarnos información para asignar valoraciones, por lo cual a través de él se pretende describir el estado actual de las circunstancias del problema mediante el análisis y descripción del contexto actual de la zona.

#### **9.1.3 Modalidad de investigación**

Esto hace referencia al tipo de estudio con el que se pretende recoger los fundamentos necesarios para complementar la factibilidad y desarrollo de la investigación.

En la presente investigación se aplica la modalidad documental y de campo, permitiendo recolectar datos en la zona de estudio mediante diálogos y observaciones de campo.

#### **9.1.3.1 Bibliográfica documental**

El trabajo bibliográfico es un paso fundamental en cualquier proyecto de investigación, y es fundamental asegurar que la información más relevante en el campo de estudio se recopile de una amplia variedad de literatura. (Gómez-Luna et al., 2014). En esta investigación se acudirá a fuentes de investigación primaria mediante la utilización de documento válidos y confiables de la misma manera se utilizará información procedente de fuentes secundarias como libros, revistas, etc., con el propósito de ampliar y profundizar varios enfoques y teorías de diversos autores.

#### **9.1.3.2 De Campo**

El trabajo de campo se basa en la recopilación de nuevos datos de fuentes básicas para un propósito específico, es un método que se caracteriza por la recopilación de datos cualitativos, tiene como finalidad involucrar al investigador al lugar donde se producen los hechos con el objetivo de observar e interpretar de manera más clara y eficaz la problemática del entorno.

#### **9.1.4 Población**

La población de estudio se define como un conjunto de casos, tanto definido, limitado y como accesible, considerado como el referente al momento de la elección de la muestra cumpliendo una serie de criterios establecidos.(Arias-Gómez et al., 2016).

La población de estudio está conformada por las personas aledañas a la zona de estudio, el número de población se fija en campo dependiendo de las circunstancias y características, claramente el factor definitivo será la disposición por parte de las personas hacia la investigación.

#### **9.1.5 Muestra y Muestreo**

Una muestra se define como un subconjunto del conjunto del que se recopilan los datos. Así, el muestreo se considera una herramienta para la investigación científica y su función es obviamente fundamental. En otras palabras, puede determinar qué parte de la población necesita examinar para obtener datos confiables.

En esta investigación se utilizará el muestreo de tipo no probabilístico, que de acuerdo a (Otzen & Manterola, 2017), este tipo de muestreo se basa en que “la selección de los sujetos a estudio va a depender de ciertas características, criterios, que él investigador considere necesarios en ese

momento”. Estas características se basan generalmente en un buen conocimiento de la clase de población determinando los individuos más representativos y a la vez los más adecuados. Para fines de esta investigación el número de muestras hará énfasis a las circunstancias que se presentaran en ese momento. Ciertamente va a depender del tiempo y disposición de las personas a participar en el desarrollo de la investigación, por lo tanto, la muestra estará conformada por aquellos que deseen participar.

### **9.1.6 Técnicas de Investigación**

(Crotte, 2011) hace referencia a la técnica de investigación como un procedimiento típico, validado por la práctica, orientado generalmente, aunque no exclusivamente a obtener y transformar información útil para la solución de problemas. Así mismo establece que toda técnica va conjuntamente con el uso de un instrumento de aplicación.

En la presente investigación se utilizará las siguientes técnicas:

#### **9.1.6.1 Matriz FODA**

Este método de investigación está enfocado en la realización de un análisis de las situaciones tanto externas como internas. Ayuda a trazar y a la vez resumir la información obtenida mediante una evaluación enfocada con la finalidad de identificar las fortalezas y debilidades, amenazas externas y oportunidades actuales del área de estudio, y a la vez poder incorporar estrategias y así conseguir una eficaz coordinación entre fuerzas internas y posiciones externas.(Foschiatti & Alberto, 2012).

#### **9.1.6.2 Matriz de Leopold**

La aplicación de la matriz de Leopold permitirá incorporar el criterio ambiental en la resolución de un problema, a través de una matriz de causa–efecto se logrará ponderar el impacto de cada acción desarrollada sobre el medio ambiente y así medir su calidad Identificando, previniendo y valorando cada impacto producido de una acción proyectada, resaltando los impactos positivos y negativos encontrados dentro del área de estudio. Ayuda a determinar el orden del impacto y las relaciones más complejas, convirtiéndose en uno de los ejes principales dentro del Estudio del Impacto Ambiental a momento de evaluar la magnitud e importancia, y formará parte de la Estructura de la Evaluación de Impacto Ambiental (DELLAVEDOVA, 2016).

### 9.1.6.3 Encuestas

La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación. La aplicación de esta técnica permitirá recoger y analizar una serie de datos generados de una muestra de representativa de la población de estudio, mediante el cual se pretende describir, y a la vez predecir o explicar una serie de peculiaridades desarrolladas dentro del fenómeno de estudio, seguidamente permitirá la facilidad de estar en contacto directo, realizar aclaraciones y realizar alguna adaptación si se lo requiere a la persona entrevistada.

### 9.1.6.4 Observación

La observación se considera como uno de los ejercicios más inmediatos del ser humano, que le permite acceder y comprender el mundo cotidiano, orientarse, y solventar sus necesidades.(Niño Rojas, 2011).

### 9.1.7 Instrumentos de recolección de datos

Un instrumento de recolección de datos se define como un dispositivo o a la vez un formato puede ser este en forma digital o en papel que se utiliza con la finalidad de lograr obtener, registrar y almacenar toda clase de información.

Para este estudio de investigación se utilizará los siguientes instrumentos:

**Tabla 4**

*Instrumentos de recolección de datos*

<b>Instrumentos</b>	<b>Cantidad</b>
GPS	1
Cámara Fotográfica	1
Computadora	1

## 9.2 ÁREA DE ESTUDIO

### 9.2.1 Aspectos físicos

#### 9.2.1.1 Ubicación

El área de investigación del presente estudio se localiza en la provincia de Cotopaxi, cantón Pangua- la Mana en la parroquia la esperanza y recinto los laureles y con respecto al sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental (MAE, 2013) comprende los bosques: Bosque Siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes, Bosque Siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes y el Bosque Siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes.

El área de estudio se encuentra dividida en tres zonas altitudinales:

**Tabla 5**

*Características de los bosques*

<b>BsPn01Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes</b>	
Clasificación	Formación vegetal/Ecosistema
Cerón et al. 1999	Bosque siempreverde piemontano, sector de las estribaciones de la cordillera occidental, subregión norte y centro
Josse et al. 2003	CES409.113 Bosques pluviales piemontanos de los Andes del Norte

#### **Factores diagnósticos:**

**Fisonomía:** bosque

**Bioclima:** pluvial, Ombrotipo (Io): húmedo a hiperhúmedo

**Biogeografía:** Región: Andes, Provincia: Andes del Norte, Sector: Cordillera Occidental de los Andes

**Fenología:** siempreverde

**Piso bioclimático:** Piemontano (300-1400 msnm), Termotipo (It): termotropical inferior

**Geoforma:** Relieve general: De montaña, Macrorelieve: Piedemonte, Mesorelieve: Colinas y Cuestas.

**Inundabilidad general:** Régimen de Inundación: no inundable.

---

**BsBn04 Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes**

Clasificación	Formación vegetal / ecosistema
Valencia et al. 1999	Bosque siempreverde montano bajo, sector norte y centro de la cordillera occidental, subregión norte y centro
osse et al. 2003	CES409.112 Bosques pluviales montanos bajos de los Andes del Norte

**Factores diagnósticos:**

**Fisonomía:** bosque

**Bioclima:** pluvial, Ombrotipo (Io): húmedo, hiperhúmedo

**Biogeografía: Región:** Andes, Provincia: Andes del Norte, Sector: Cordillera Occidental de los

Andes

**Fenología:** siempreverde

Piso bioclimático: Montano bajo (1400-2000 msnm), Termotipo (It): termotropical

**Relieve general:** De montaña, Macrorelieve: Cordillera, Mesorelieve: Colinas, Cuestas, Vertientes

**Inundabilidad general:** Régimen de Inundación: no inundable.

**BsMn03 Bosque siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes**

Clasificación	Formación vegetal / ecosistema
Valencia et al. 1999	Bosque de neblina, sector norte y centro de la cordillera occidental, subregión norte y centro
Josse et al. 2003	CES409.110 Bosques montanos pluviales de los Andes del Norte

**Factores diagnósticos:**

**Fisonomía:** bosque

**Bioclima:** pluvial, Ombrotipo (Io): húmedo, hiperhúmedo

**Biogeografía:** Región: Andes, Provincia: Andes del Norte, Sector: Cordillera Occidental de los Andes

**Fenología:** siempreverde

**Piso bioclimático:** Montano (2000-3100 msnm), Termotipo (It): mesotropical

**Geoforma: Relieve general:** De montaña, Macrorelieve: Cordillera, Mesorelieve: Relieves montañosos, Chevrone, Cuestas, Vertientes

**Inundabilidad general:** Régimen de Inundación: no inundable

**Fuente:**(MAE, 2013)

**Zona baja.** – . Este tipo de bosque cubre un total de 15,305 km<sup>2</sup> en las estribaciones occidentales de los Andes con un rango de elevación que va desde los 300 y 1300 msnm (400 y 1000 hacia el sur) y el clima es húmedo y moderadamente cálido (Sarabia, 2019, p. 23).

**Zona media:** Estos tipos de bosque presente en la cordillera occidental de los Andes entran en un rango de altitud de 1400msnm y 2000msnm. Según (Pennington et al. 2004), estos ecosistemas siempreverde montano bajos presentan una gran diversidad biológica esencialmente florística de la región andina. (Kvist et al., 2006).

**Zona alta:** El rango altitudinal de este bosque va desde los 2000 msnm a 3100 msnm. Dentro de este ecosistema, la abundancia de la cantidad de nubes afecta la energía, luz y regímenes de temperatura aportando una gran cantidad de agua como lluvia y precipitación horizontal. (Iglesias & Santiana, 2013).

Las coordenadas de la tabla 6, dan referencia de las coordenadas UTM del área de estudio delimitado.

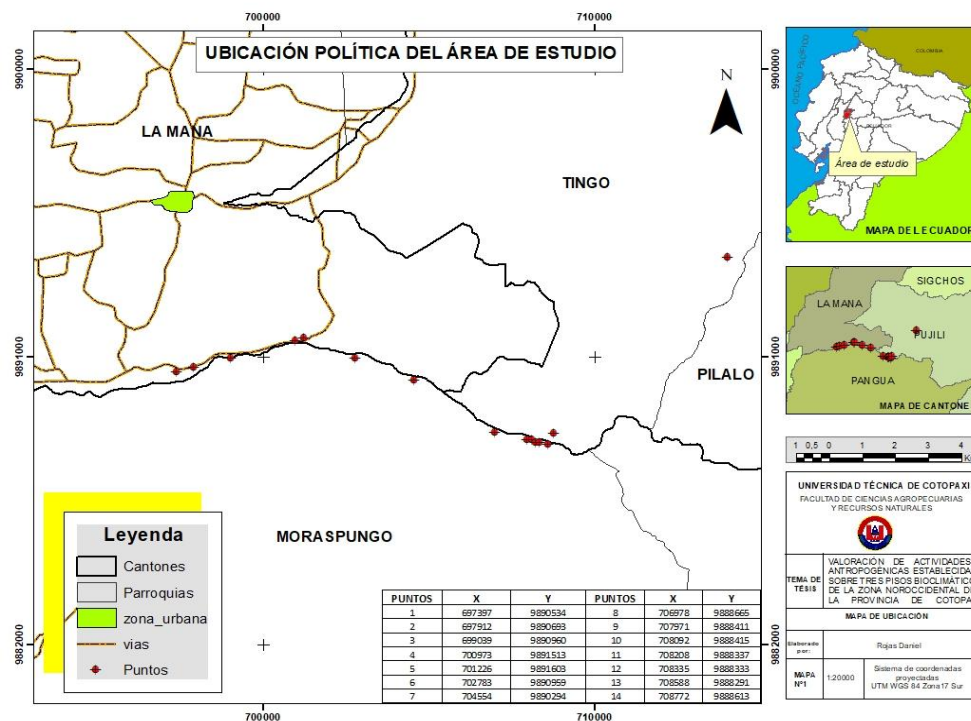
**Tabla 6**

*Coordenadas del área*

<b>PUNTOS</b>					
	<b>X</b>	<b>Y</b>		<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>1</b>	697397,00	9890534,00	<b>9</b>	707971,00	9888411,00
<b>2</b>	697912,00	9890693,00	<b>10</b>	708092,00	9888415,00
<b>3</b>	699039,00	9890960,00	<b>11</b>	708208,00	9888337,00
<b>4</b>	700973,00	9891513,00	<b>12</b>	708335,00	9888333,00
<b>5</b>	701226,00	9891603,00	<b>13</b>	708588,00	9888291,00
<b>6</b>	702783,00	9890959,00	<b>14</b>	708772,00	9888613,00
<b>7</b>	704554,00	9890294,00	<b>15</b>	717220,00	9894015,00
<b>8</b>	706978,00	9888665,00	<b>16</b>	9894820,00	715285,00

Figura 1

Localización del área



### 9.2.1.2 TIPO DE SUELO

De manera general, el suelo que presenta la zona noroccidente de la provincia de Cotacachi se clasifico en los siguientes tipos de orden.

Tabla 7

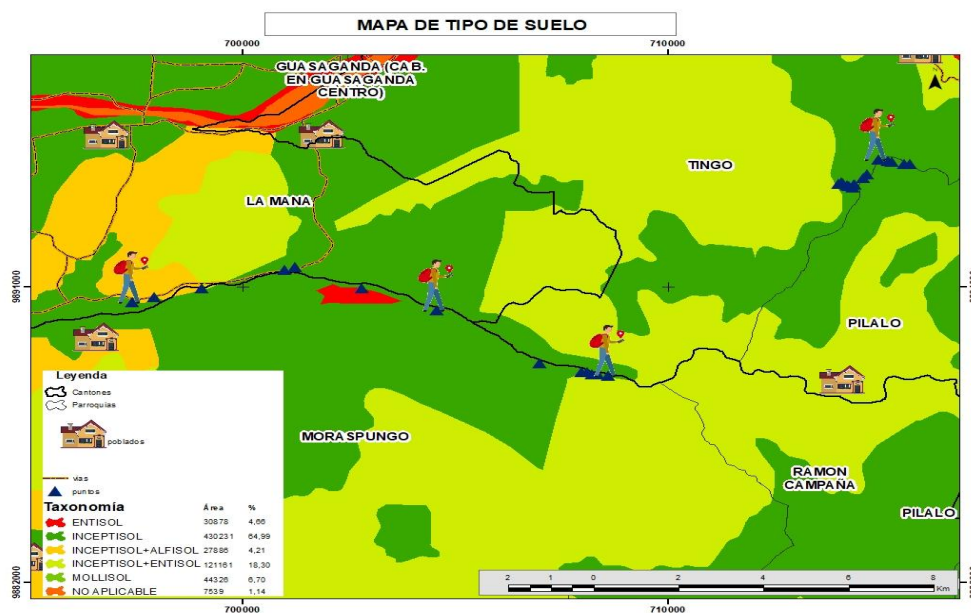
*Tipo de suelo*

Taxonomía	% de área
Entisol	4,66
Inceptisol	64,99
Inceptisol + Alfisol	4,21
Inceptisol + Entisol	18,30
Mollisol	6,70
No aplicable	1,14



Figura 2

Mapa de la taxonomía del área de estudio



### 9.2.1.3 USO DE SUELO

Es la destinación que se le asigna al suelo, de conformidad con las actividades que se puedan desarrollar, transformando la cubierta vegetal original para así generar otros usos, degradando la calidad de la vegetación y modificando la composición de las especies presentes en dicha zona. De manera general, el suelo que presenta la zona noroccidente de la provincia de Cotopaxi se clasifico en los siguientes tipos de uso de suelo.

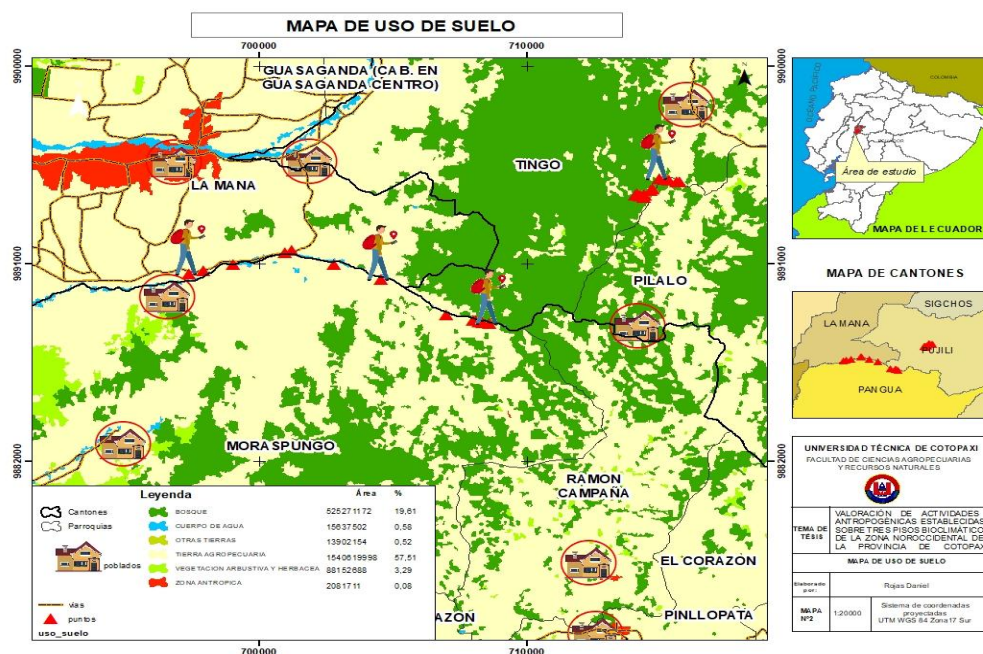
**Tabla 8**

*Uso de suelo*

Cobertura vegetal	% de área
Bosque	19,61
Cuerpo de agua	0,58
Otras tierras	0,52
Tierra agropecuaria	57,51
Vegetación arbustiva y herbácea	3,29
Zona antrópica	0,08

Figura 3

Mapa de uso de suelo



### 9.2.1.4 Clima

Esta región se caracteriza por sus impresionantes elevaciones montañosas, volcanes y nevados. En esta región coexisten zonas calientes, templadas y frías. La temperatura oscila entre rangos de 10°C a 26°C. La precipitación anual oscila entre rangos de 1250 mm a 3000 mm.

La mayor parte de los puntos muestreados dentro del área de estudio presentan temperaturas que oscilan entre 20°C a 26°C y una precipitación anual que va desde los 2000 mm a 3000 mm.

Figura 4

Mapa de temperatura

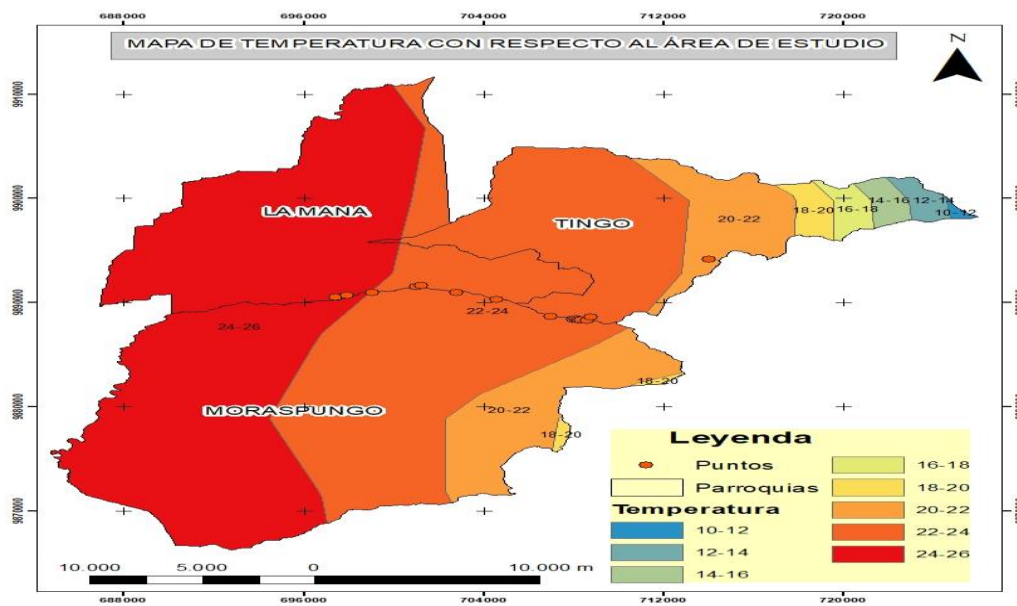
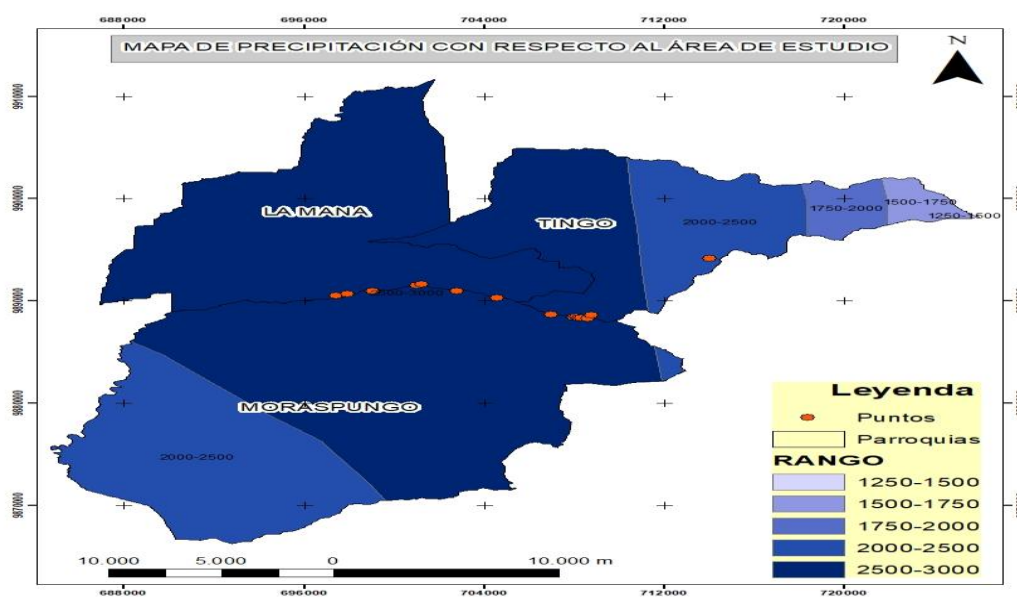


Figura 5

Mapa de precipitación



### **9.3 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

La actividad de investigación se llevó a cabo mediante tres fases.

#### **9.3.1 IDENTIFICAR LAS DIFERENTES ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS ESTABLECIDAS EN LOS PISOS BIOCLIMÁTICOS DEL BOSQUE HÚMEDO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES.**

Se selecciono la información más relevante para la comunidad estudiada, mediante la utilización de documento válidos y confiables como libros, revistas, etc., con el propósito de ampliar y profundizar la información.

##### **9.3.1.1 Diagnóstico y caracterización de las actividades**

En esta etapa se analizó la situación actual de la zona, para ello se efectuaron dos visitas de campo dentro de los cuales se realizó recorridos que van desde los 300 msnm hasta los 3100 msnm con la finalidad de identificar con mejor exactitud las actividades más importantes dentro del entorno y su relación respectiva con la comunidad.

**ENCUESTAS:** Para complementar los datos obtenidos mediante la observación, fue necesario la aplicación de encuestas. La recolección de datos se llevó a cabo utilizando métodos formales de hacer preguntas a la población a través de un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas. Con el propósito de hacer más eficiente esta labor se eligieron al azar las casas entrevistadas, lo cual permitió contar con varias opiniones y percepción de las relaciones entre el ambiente y la población considerando una muestra extensa de ella mediante una entrevista caracterizándose el anonimato del sujeto.

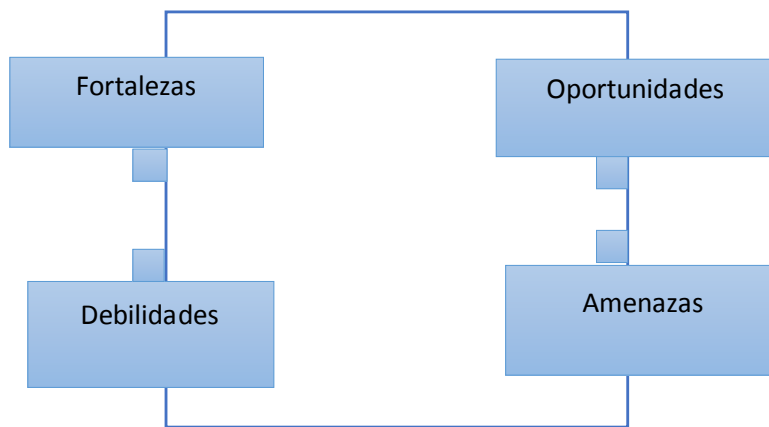
#### **9.3.2 DIAGNOSTICAR LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PISOS BIOCLIMÁTICOS DE LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI**

##### **9.3.2.1 Aplicación de matriz de relaciones FODA**

En esta fase se procedió a realizar un diagnóstico mediante el método FODA, (véase anexo 1) esta herramienta de análisis permitió conocer y evaluar las condiciones reales de la zona a partir de cuatro variables principales con el fin de proponer acciones y estrategias para su beneficio.

**Figura 6**

*Variables de estudio*



En concreto, la aplicación de la matriz FODA permitió la comprensión de las fortalezas y debilidades de la zona al mismo tiempo ayudo a resumir y clarificar las principales cuestiones y oportunidades que pueden darse dentro del área de estudio.

### **9.3.3 ESTABLECER LA ACTIVIDAD ANTROPOGÉNICA IDENTIFICADA COMO CRITICA EN LOS TRES PISOS BIOCLIMÁTICOS**

#### **9.3.3.1 Valoración de las actividades antropogénicas mediante la matriz Leopold**

Para la valoración de las actividades antropogénicas se aplicó un método causa – efecto como lo es la matriz de Leopold modificada, la cual contribuyó a la definición de los impactos ambientales producidos por dichas actividades, para su posterior análisis.

Luego de definir los impactos ambientales, se realizó la caracterización de los mismos. Para ello se utilizó una serie de criterios definidos a evaluar dentro del estudio.

**Tabla 9***Criterios de caracterización*

Características	Parámetros	Valores
Naturaleza	Benéfico	1
	Detrimente	-1
Duración	Temporal	1
	Permanente	2
Reversibilidad	A corto plazo	1
	A largo plazo	2
Probabilidad	Poco probable	0,1
	Probable	0,5
	Cierto	1
Intensidad	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Extensión	Puntual	1
	Local	2
	Regional	3

**Fuente:** (MALDONADO, 2019)

Para la valoración se tomó en cuenta los siguientes criterios:

- ❖ **Magnitud:** Leopold recomienda una escala del 1 al 10 para todos los impactos. según el número de 1 a 10, en el que el 10 corresponde a la alteración máxima provocada en el factor ambiental considerado y 1 a la mínima.

Para la determinación de la magnitud se procedió a la utilización de la siguiente expresión.

**Magnitud** = Naturaleza x Probabilidad x (Duración + Reversibilidad + Intensidad + Extensión)

- ❖ **Importancia (ponderación):** que da el peso relativo que el factor ambiental considerado tiene dentro del proyecto, o la posibilidad de que se presenten alteraciones.

Para la obtención del grado de afectación se procedió a la utilización de la siguiente expresión.

**Afectación** = Magnitud x Importancia

Por lo tanto, los valores de grado de afectación pueden variar de entre 1 a 100 tanto como positivos o negativos. Para la representación de los valores se utilizó la siguiente tabla:

**Tabla 10***Ponderación de los impactos*

<b>Rango</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Significancia</b>
81 - 100	+MS	(+) Muy significativo
61 - 80	+S	(+) Significativo
41 - 60	+MEDS	(+) Medianamente Significativo
21 - 40	+PS	(+) Poco Significativo
0 - 20	+NS	(+) No significativo
(-) 0 - 20	-NS	(-) No significativo
(-) 21 -40	-PS	(-) Poco significativo
(-) 41 - 60	-MEDS	(-) Medianamente significativo
(-) 61 - 80	-S	(-) Significativo
(-) 81 - 100	-MS	(-) Muy significativo

**Fuente:** (MALDONADO, 2019).

**Descripción de los elementos considerados****Físicos:**

**Aire:** Calidad del aire

**Suelo: Estabilidad –erosión**

La erosión es un fenómeno asociado a condiciones climáticas particulares, generalmente períodos de sequía, y cambios fisicoquímicos en los suelos provocados por una actividad humana inadecuada. La degradación de la tierra afecta la cobertura vegetal y la calidad del agua, así como el potencial biológico y el desarrollo sostenible de los sistemas geológicos asociados.(Mendoza, 2011).

**Calidad:** Fertilidad – compactación

Es la capacidad que tiene el suelo para garantizar el crecimiento de las plantas naturalmente están asociados al aporte de nutrientes siendo estos el factor indispensable para el crecimiento de todos los cultivos.

**Agua:** Calidad y disponibilidad de aguas superficiales.

La disponibilidad de agua es esencial para el sustento y el desarrollo económico de todas las partes del mundo. Durante muchos años, se asumió que todos los recursos podrían usarse para aplicaciones creadas por el hombre, independientemente de la calidad ambiental o los requisitos de la aplicación. Durante las últimas tres décadas, la producción, el uso y el destino de muchos productos químicos utilizados en la industria, la agricultura, la ganadería, la medicina, etc. han planteado cada vez más preocupaciones. Los estudios han demostrado que estas sustancias pueden ingresar al medio ambiente, dispersarse y persistir en áreas mucho más grandes de lo esperado. Algunos pesticidas, especialmente los insecticidas, se rocían intencionalmente sobre un área grande para proteger diferentes cultivos de las plagas. Otros, como los subproductos industriales, se liberan directa o indirectamente al agua o al aire.(Cirelli, 2012)

**Bióticos:**

**Biodiversidad:** flora y fauna.

El concepto hace referencia a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinando.

Incluye organismos con características comunes. En este caso, la semilla forma su núcleo. Sin embargo, también incluye otros grupos pequeños como subespecies y poblaciones, y grandes grupos de especies que comparten características comunes dentro de un género, familia o clase.(Dorado, 2010).

**Elementos socioeconómicos y culturales:**

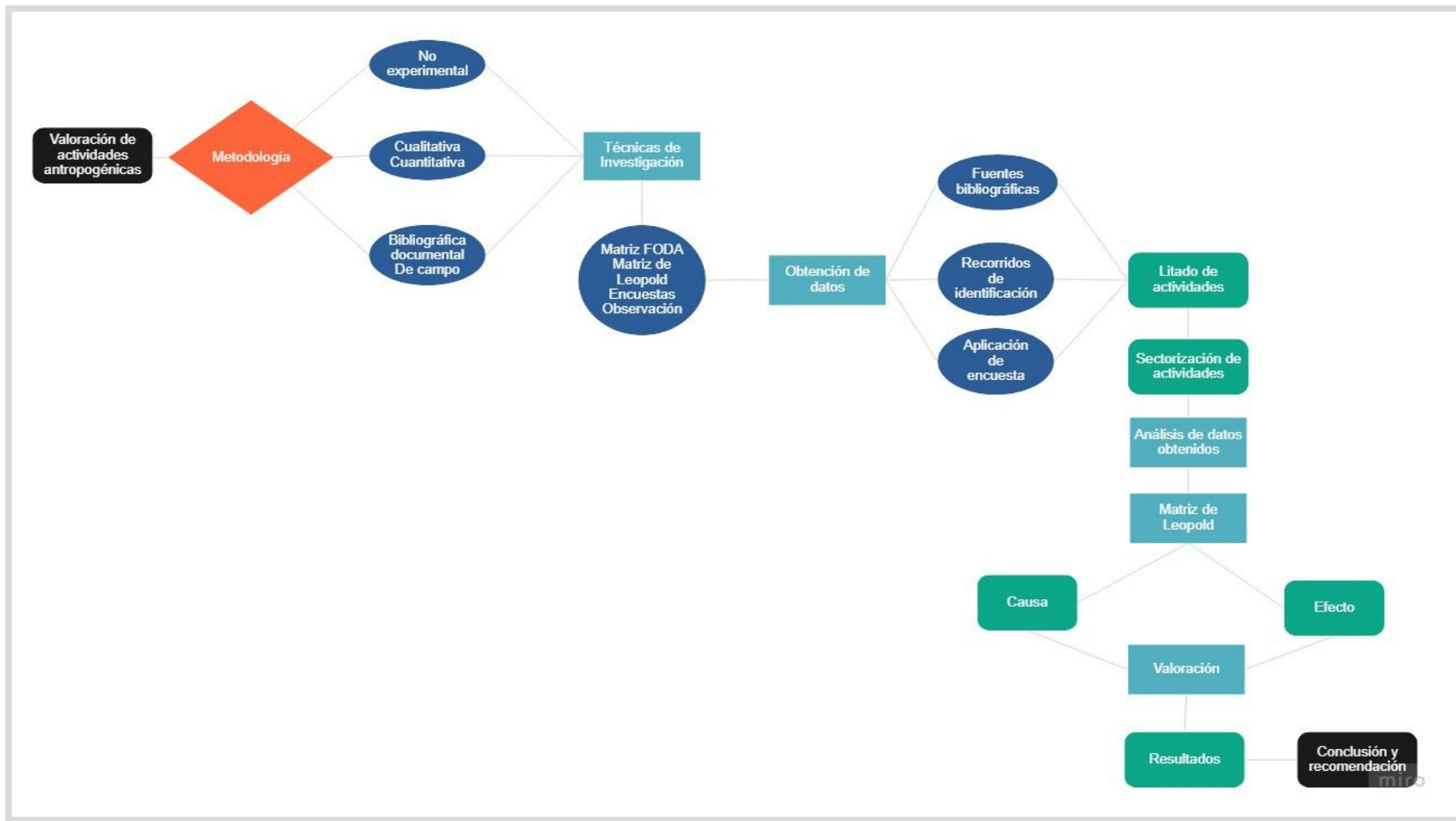
**Humano:** Empleo- salud y seguridad.

Uso de la tierra: la tierra se puede ver tanto como valor de uso actual. Los diferentes individuos o grupos tienen diferentes valores de uso y reflejan una combinación de necesidades, costumbres, hábitos y pautas socioculturales. Los usos están estrechamente relacionados con el propósito del uso de la propiedad, como comercio, productividad etc. El valor de la tierra está estrechamente relacionado con el valor esperado de su uso, por lo que el precio puede fluctuar en cualquier momento dependiendo de las expectativas del consumidor sobre la tierra. (Frediani, 2016)



Figura 7

Diagrama de flujo



## 10 ANÁLISIS Y RESULTADOS

### 10.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS ESTABLECIDAS EN LOS PISOS BIOCLIMÁTICOS DEL BOSQUE HÚMEDO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES

Durante el trabajo realizado en base a la revisión de fuentes bibliográficas se identificaron una serie de actividades antropogénicas impactantes sobre el medio ambiente. Posteriormente se realizó el acercamiento y reconocimiento en el área de estudio mediante visitas de campo con el fin de conocer la situación actual de las comunidades aledañas y a la vez para complementar de mejor manera el diagnóstico de las actividades antropogénicas que se desarrollan en su entorno diario se aplicó una serie de encuestas a 20 personas que se encuentran en el área de incidencia, independientemente que estas convivan en este importante sector.

De manera general, mediante la aplicación de ArcMap, se evidencia los siguientes resultados que presenta el suelo de la zona noroccidente de la provincia de Cotopaxi, los cuales se clasificaron en los siguientes tipos de uso de suelo.

**Tabla 11**

*Uso general del uso de suelo*

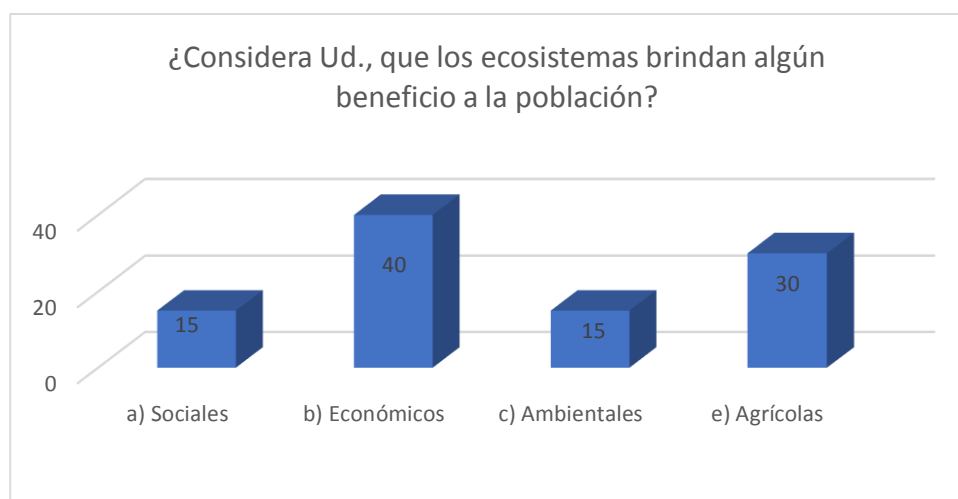
<b>Cobertura vegetal</b>	<b>% de área</b>
Bosque	19,61
Cuerpo de agua	0,58
Otras tierras	0,52
Tierra agropecuaria	57,51
Vegetación arbustiva y herbácea	3,29
Zona antrópica	0,08

Al analizar la tabla 11, muestra resultados donde la mayor concentración del área está destinada a la producción agropecuaria con un total de 57,51%.

De acuerdo a los resultados de la aplicación de las encuestas (véase anexo 2) los podemos determinar de la siguiente manera según cada interrogante establecida:

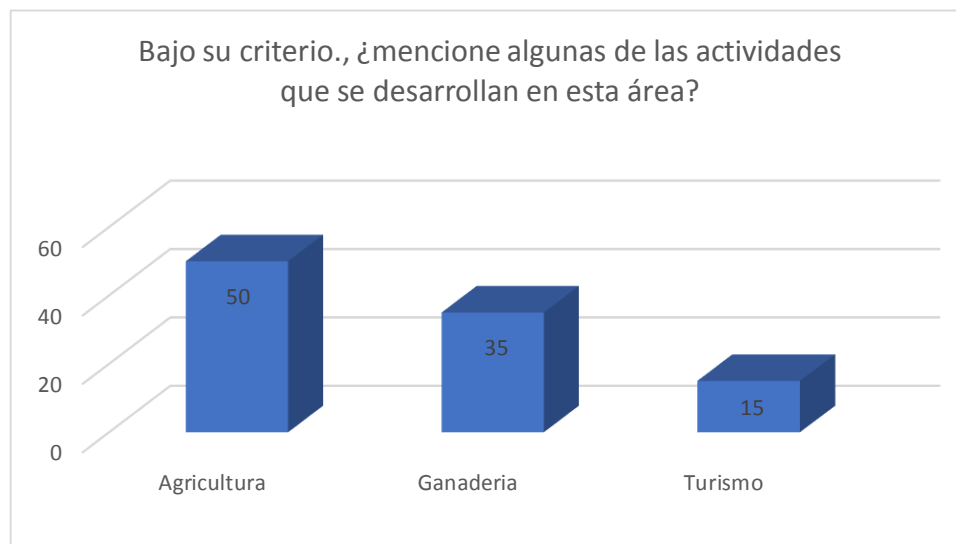
**Figura 8**

*Beneficios de los ecosistemas*



Al analizar la figura 8 se pudo observar que el 40% de los encuestados, consideran que los beneficios que brindan los ecosistemas son de carácter económico, en relación al 30% que considera que son agrícolas, otro 15% manifestó que son ambientales y sociales.

Estos datos reflejan el desinterés que tiene la población para cuidar, y/o proteger el medio ambiente, debido a las distintas actividades de origen antropogénico que se desarrollan en el área de estudio. Según (Cruz, 2015) estos problemas a menudo son consecuencias desarrolladas por los desajustes que se dan entre las actividades y necesidades humanas y el medio ambiente, es decir, los recursos naturales, la infraestructura y los servicios que en su mayoría se supone que van en beneficio de la población comunidad y una región que son básicamente actividades humanas que depredan el medio natural.

**Figura 9***Actividades desarrolladas*

Al realizar el análisis de la Figura 9 se evidencia que la población considera que existe un 50% de actividades encaminadas a la agricultura en relación al 35% donde se manifestó la ganadería y un 15% señaló el turismo.

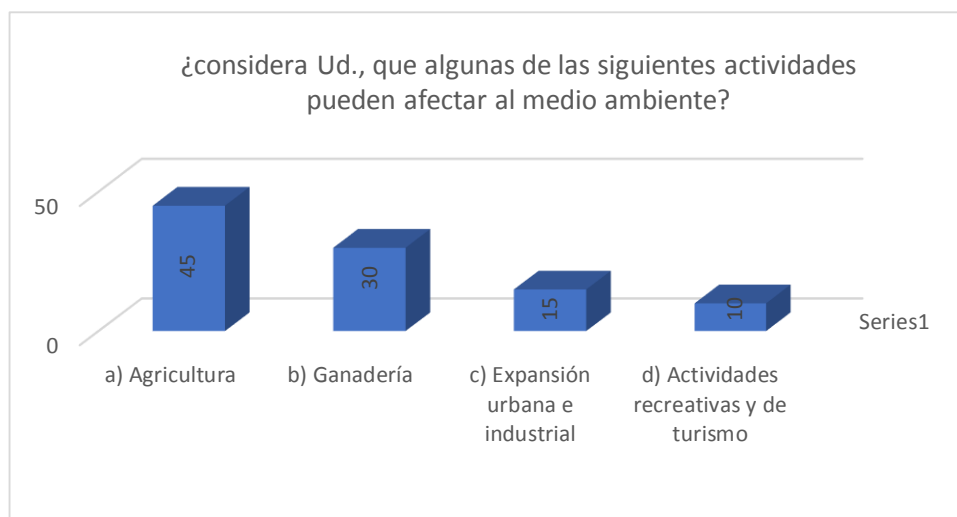
Estos datos reflejan, la presencia de un sistema de producción combinado, es decir, se distribuye la producción para el autoconsumo y para su comercialización, que han favorecido al desarrollo del territorio y al mejoramiento de los ingresos económicos de la población.

Masaquiza, (2017) ha afirmado lo siguiente:

Actualmente, un factor determinante en la economía ecuatoriana, es el emprendimiento que se ha dado a varias secciones agroexportadores, pues se ha considerado la importancia de brindar el impulso necesario para el desarrollo de la producción agrícola, para obtener productos de calidad para su exportación. (pág. 17).

**Figura 10.**

*Impactos al medio ambiente.*

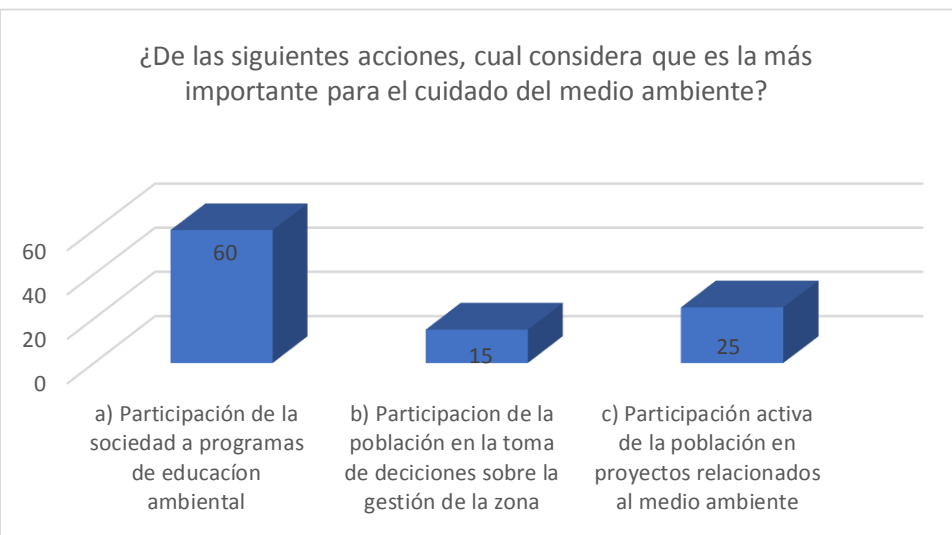


Al analizar la Figura10 se puede manifestar que el 45% de los encuestados considera que las actividades que más pueden afectar al medio ambiente son de carácter agrícola, en relación al 35% que manifestaron la ganadería, otro15% considero que son actividades en relación tanto a la expansión urbana y un 10% al desarrollo de actividades recreativas y de turismo.

Estos datos reflejan que el impacto ambiental es el efecto que las diferentes prácticas agrícolas tiene sobre el medio ambiente cabe destacar que va a depender de acuerdo a los métodos, técnicas, tecnología de producción implementadas en la producción.(Arias, 2014) establece que esta producción agrícola no considera la capacidad de regeneración de los ecosistemas al igual que el desarrollo de esta actividad se da tanto en sectores y áreas consideradas vulnerables.

**Figura 11**

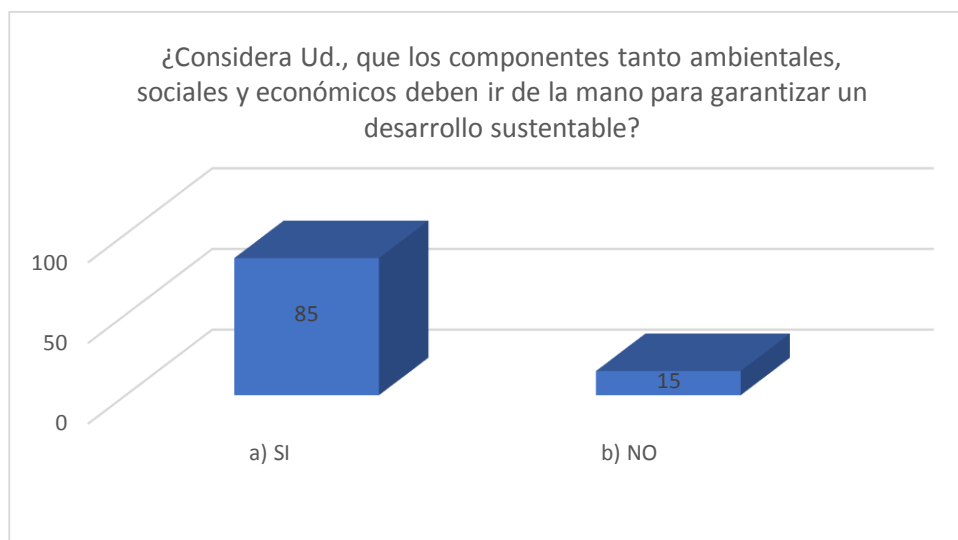
*Acciones enfocadas hacia el cuidado del medio ambiente*



Al analizar la Figura 11 se observa que el 60% de la población considera como una alternativa para el cuidado del medio ambiente la participación en programas sobre educación ambiental, en relación al 25% que manifestó la participación en participación en proyectos encaminados en temas ambientales, y por último se obtuvo un 25% que manifestó la toma de decisiones sobre la gestión ambiental.

Estos datos reflejan que la comunidad es consciente de la importancia de una educación en temas ambientales pues aumentara la conciencia y el conocimiento de los ciudadanos, facilitando la toma decisiones responsables tanto para su bienestar como para el del medio ambiente.

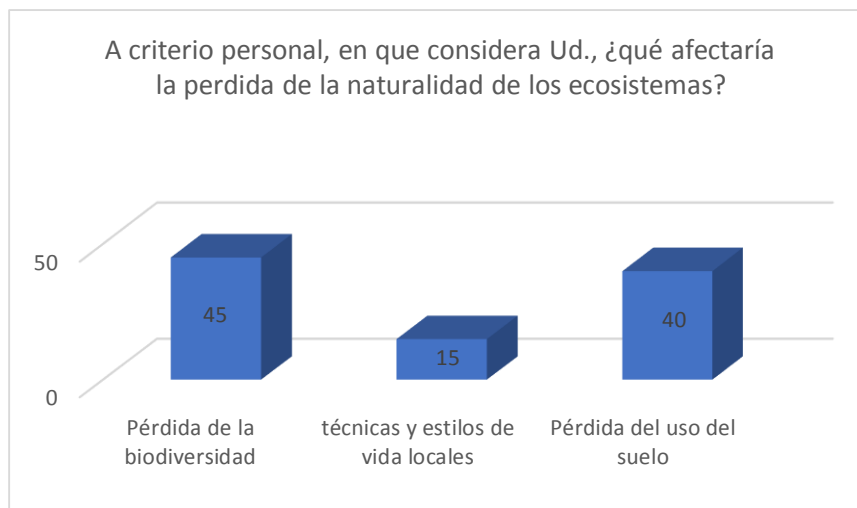
Según (Labrador y del Valle, 1995) citado por (Martínez Castillo, 2010) señala que la educación ambiental es un proceso continuo que permite que las personas y las comunidades actúen individual y colectivamente a medida que toman conciencia de su entorno abordando tanto los problemas actuales como los futuros.

**Figura 12***Desarrollo sustentable*

Al analizar la Figura 12 se manifiesto la perspectiva de la población donde considera un 85% como un Si la integración de los componentes ambientales sociales y económicos y un 15% considero como un No.

Estos datos reflejan que la población considera la idea de implementar un mejor desarrollo productivo sostenible donde se promueve la prosperidad y oportunidades económicas, sociales y ambientales satisfaciendo sus necesidades sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras. Claramente para la implementación se requerirá de políticas que garanticen el compromiso entre la sociedad con el ambiente

Según (Treviño et al., 2003) considera que el desarrollo sostenible requiere una política donde todas las actividades productivas se preocupen por satisfacer las necesidades de la población actual y las de las generaciones futuras, considerando los recursos disponibles. Esto significa que se deben establecer el orden y los límites en la sociedad actual.

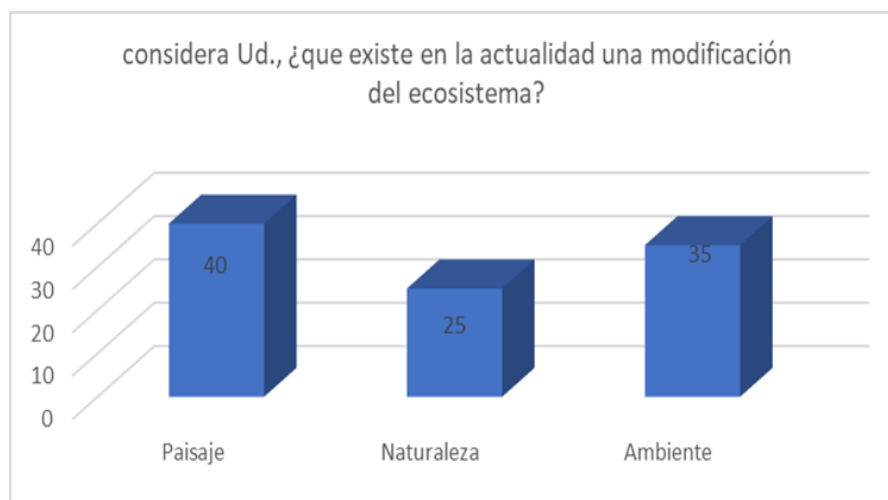
**Figura 13***Naturalidad de los ecosistemas*

Al analizar la figura 13, se manifiesta que el 45% de la población considera que la pérdida de la naturalidad de los ecosistemas afectaría la biodiversidad, otro 40% establece el uso de suelo y un 15% considera como afectación las técnicas y estilos de vida.

Esta problemática se centra en el conocimiento de los impactos posibles de ciertos sectores y a la vez el desinterés de la población debidamente influenciados por una conciencia ambiental no firme.

Según (Cruz, 2015) en el campo de la ética ambiental, establece la relación entre el ser humano y el medio natural, situación en la que se ignoran los principios de protección ambiental siendo la ética ambiental una teoría de valores, cabe recalcar que cualquier definición implementada es inútil si no se convierte en actos de vida.



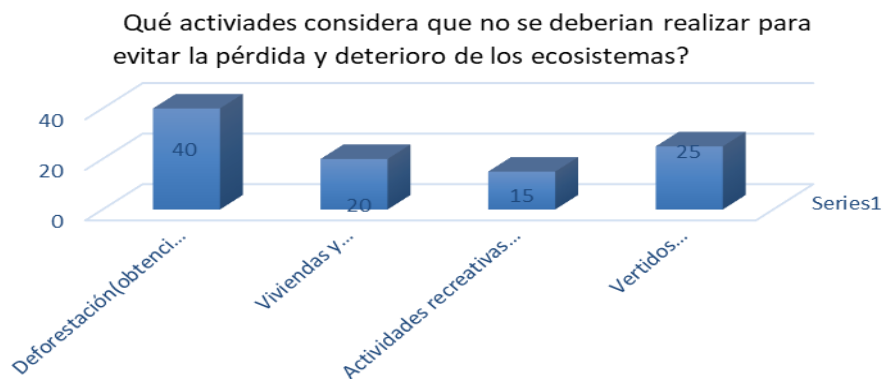
**Figura 14***Modificación del ecosistema*

Al analizar la figura 14, se estable que el 40% de la población considera que existen cambios en el paisaje del ecosistema, un 35% manifiesta que existen modificaciones al ambiente y un 25 % considera naturaleza.

Estos datos reflejan que la población considera que existe un impacto ambiental proveniente de las actividades antropogénicas desarrolladas dentro de la zona. Según Ordóñez, (2015) Hoy en día, diferentes causas que influyen y contribuyen a cambios drásticos en el medio ambiente son causadas principalmente por los humanos, pues utiliza áreas para diferentes actividades como la agricultura o vivienda.

**Figura 15**

*Deterioro del ecosistema.*



Al analizar la figura 15, se evidencia que el 40% de la población considera que no se deberían realizar actividades encaminadas hacia la deforestación en relación al 25% que considera los vertidos agrícolas otro 20% considera a las viviendas y asentamientos humanos y un 15% señala a las actividades recreativas y turismo.

Estos datos reflejan que el conocer una actividad y sus implicaciones no garantiza un cambio en beneficio de la naturaleza, entendiendo que la finalidad de una acción va a depender claramente del compromiso influenciado por su ética.

Según (JICKLING et al., 2006) Las decisiones ambientales tomadas por gobiernos, empresas e individuos son inseparables de las decisiones éticas, es decir toda acción o decisión se políticamente o como individuos serán la base para las generaciones futuras.

En base a revisión de fuentes bibliográficas se diagnosticó los siguientes tipos principales de especies arbustivas y arbóreas desarrollados en cada piso bioclimático.

**Tabla 12***Especies arbustivas y arbóreas*

<b>Piso bioclimático 1</b>				
<b>Arbustivas</b>	<b>Arborea</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Familia</b>	<b>Altura</b>
		Triplaris		
	Fernan Sánchez	cumingiana	Polygonaceae	1.98 m
		Fisher		
Café de Monte		Coffea arabica L	Rubiacea	8 m
	Palmito de Chonta	Bactris gasipaes	Arecaceae	10m
	Canelo	Malpighiaceae	Malpighiaceae	8m
Puasi		Talipariti Eletus	Malvaceae	

**Fuente:** (Sarabia, 2019).**Tabla 13***Especies arbustivas y arbóreas*

<b>Piso bioclimático 2.</b>				
<b>Arbustivas</b>	<b>Arborea</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>	<b>Altura</b>
	Arrayan Colorado	Myrtaceae	Myrtaceae	2
Musuelo		Eugenia yasuniana	Myrtaceae	2
	Aguacatillo	Licaria canella	Lauraceae Juss	4
Palmito		Arecaceae Bercht	Monocotiledóneas	9
Willa		Casearia sylvestris	Salicaceae	5
	Motilón Colorado	Hieronyma macrocarpa	Phyllanthaceae	3
Sauco		Sambucus peruviana	Caprifoliaceae Juss	3

Colca Colorada	Miconia sp	Melastomataceae	5
Pepa Ploma		Melastomataceae	3

**Fuente:** (Amaguaña, 2019).

**Tabla 14**

*Especies arbustivas y arbóreas*

Piso bioclimático 3					
N°	Arbustivas	Arborea	Nombre científico	Familia	Altura
1		Canelo Amarillo	Aniba riparia (Ness) Mez	Lauraceae	1,80m
2	Zapan		Tournefortia	Actinidiaceae	3m
3		Lengua vaca	de Sauravia brachybotrys	Actinidiaceae	2,6m
4		Arrayan	Myrcias sp	Myrtaceae	1,40m
5	Willa		Campunalaceae	Centropogon saolanifolius	3m
6	Colca		Miconia	Melastomataceae	2m
7	Tumbil		Clusia multiflora	Clusiaceae	1m
8	Bambú		Bambusoideae	Poaceae	4m
9	Pepa ploma		Clidemia hirta	Melastomataceae	1,40m
10		Sangre gallina	de Virola surinamensis	Euphorbiaceae	1,50m
11		Quebracha		Fabaceae	1m
12		Cascarilla		Rubiaceae	4m

**Fuente:**(Pullotasig, 2019)

Considerando toda la información obtenida mediante fuentes bibliográficas, visitas de campo y la aplicación de encuestas se identificaron las siguientes actividades las cuales fueron agrupadas por sectores.

**Tabla 15***Sector de actividades*

<b>Actividades Antropogénicas</b>	
<b>SECTOR</b>	Pecuario
	Agrícola
	Desarrollo Urbano
	Turístico

Según la información levantada y mediante recorridos de campo, se constató que existen tanto actividades pecuarias como agrícolas. Se debe considerar que aun perteneciendo a la región Sierra, la producción agrícola va encaminada a productos de la región costa como: banano, plátano, orito, cacao, café, yuca, cítricos, tabaco, entre otros. La existencia de un sistema de producción combinado es evidente en el territorio. Es decir, la producción se distribuye para el autoconsumo y la comercialización, creando condiciones favorables para el desarrollo territorial y elevando los ingresos económicos de la población. Recientemente se pudo observar que se ha introducido a la zona baja la producción de melina, una especie forestal de porte medio a alto, normalmente de hasta 30 m de altura, excepcionalmente hasta 40 m, se desarrolla en unos rangos altitudinales de 0 a 1300 msnm, normalmente utilizada para aserrío, construcciones rurales y construcción en general, tarimas, leña, muebles, artesanía, cajonería, entre otros.

Referente a la infraestructura vial, se constató dentro del recorrido la existencia de vías de apoyo, otorgando conectividad al sistema de centros poblados, zonas rurales. Siendo piezas claves para la realización de actividades productivas, de servicios y turísticas, constituyendo una pieza fundamental e indispensable en el desarrollo y crecimiento de la economía.

## **10.2 DIAGNOSTICAR LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PISOS BIOCLIMÁTICOS DE LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI**

### **FORTALEZAS**

- ❖ Sector turístico: Una de las fortalezas que cuenta el área de estudio es el uso del recurso hídrico, que sirve como base para la obtención de ingresos económicos, debido a la instalación de balnearios los cuales cuentan con sus respectivos establecimientos de comida.
- ❖ Desarrollo vial: Se constató que existen vías de apoyo siendo el medio a través del cual se le otorga conectividad, permitiendo realizar actividades productivas, de servicios y turísticas, constituyendo una pieza clave para el desenvolvimiento de la economía.
- ❖ Sector productivo Agrícola y Pecuario: los moradores cuentan con sectores tanto para actividades agrícolas y pecuarias, siendo la producción de alimentos y de otros productos básicos la que resguarde la seguridad alimentaria y a la vez ser una de las principales fuentes que contribuye al desarrollo de la comunidad local. Todo este sistema de producción requiere claramente de la implementación de políticas que garanticen la estabilidad y equidad social, cultural, política y económica, garantizando un medio favorable para todos.
- ❖ Agua de consumo: El sistema de agua de consumo es entubada tanto en las cabeceras parroquiales como en los recintos y comunidades por lo tanto se provee a través de la red pública.

## OPORTUNIDADES

- ❖ **Recurso hídrico:** Ríos como fuente de abastecimiento para el sector agrícola y ganadero siendo muy indispensable para fomentar el desarrollo de la población. Cabe recalcar que estas actividades disponen de acciones que pueden ser una fuente de contaminación para lo cual es necesario crear estrategias de orden público con el objetivo de disponer los recursos hídricos de forma cuidadosa y estudiada.
- ❖ **Turismo:** Disponibilidad de generar ingresos por actividades turísticas, lo cual implica nuevas iniciativas que generen el aprovechamiento total del aspecto turístico pues permite incrementar de forma objetiva los recursos del sector.
- ❖ **Iniciativas en programas de desarrollo:** Al ser un ecosistema muy diverso y reconocido por su riqueza florística y faunística, los cuales encierran una excelente variedad de flora y fauna y a la vez proporcionan una serie de servicios ambientales, permite desarrollar programas que garanticen el cuidado de los componentes físicos, biológicos y culturales.
- ❖ **Noción de cambio:** Los pobladores denotan la acción o transición de un estado inicial a otro diferente pues muestran facultades de disponer un cambio de decisiones encaminadas hacia un desarrollo sustentable garantizando el cuidado de los recursos naturales.
- ❖ **Fuentes de trabajo:** Una parte característica del empleo rural es la diversificación de ocupaciones laborales. Además de las actividades agrícolas, los agricultores pueden realizar muchos trabajos relacionados con la construcción de cercas para ganado, caminos rurales, casas y canales de riego, jardinería. Por lo tanto, los trabajadores rurales tienen muchas opciones para ser contratados para actividades no agrícolas, de modo que, si no hay empleo agrícola, entonces el desempleo no es necesariamente el caso.

## **DEBILIDADES**

- ❖ Falta de capacitación: El desconocimiento sobre temas ambientales genera un impacto en los componentes ambientales, en este caso al no estar consciente del impacto que generan sus actividades sobre los recursos naturales traerán repercusiones, un claro ejemplo es la notación del avance de la frontera agrícola, generando acciones tales como deforestación y degradación irreversibles del medio ambiente.
- ❖ Falta de programas: la carencia de programas referentes al uso adecuado a la participación activa de la toma de decisiones sobre los recursos naturales genera la pérdida del interés sobre la protección y cuidado del medio ambiente.
- ❖ Carencia de un sistema de alcantarillado: El porcentaje de viviendas con eliminación de aguas servidas por red pública de alcantarillado alcanza una cierta cobertura y está situado en las cabeceras parroquiales, los pobladores de los recintos y zonas alejadas cuentan sistemas de pozos sépticos, letrinas entre otros.
- ❖ Agua de consumo: Sistema de agua de consumo es entubada tanto en las cabeceras parroquiales como en los recintos y comunidades por lo tanto se provee atreves de la red pública, pero en ciertos sectores las familias consumen aguas de las vertientes y de los ríos debido a la realidad topográfica del territorio y el asentamiento humano es muy disperso y por la presencia de vertientes en las propiedades, por lo tanto, consumen de los pozos y otra parte aprovechan las aguas de lluvias.

## **AMENAZAS**



- ❖ **Expansión demográfica:** Hoy en día, los bosques están bajo la presión de la expansión demográfica, lo que a menudo conduce a una desviación y degradación insostenibles del uso de la tierra. La deforestación y degradación irreversibles reducen la capacidad del medio ambiente para adaptarse, aumentan la probabilidad de inundaciones y erosión, reducen la fertilidad del suelo y dan como resultado la pérdida de flora y fauna.
- ❖ **Turismo insostenible:** Uno de los mayores problemas se relaciona con la generación de residuos sólidos generados por los turistas seguidamente otro de los inconvenientes del turismo tiene que ver con la tala. Esta actividad suele centrarse en la construcción de leña para instalaciones o alojamientos turísticos. La tala no solo afecta a la vegetación, sino que también significa la eliminación completa de algunos hábitats animales.
- ❖ **Recolección de basura:** El sistema de eliminación de la basura es deficiente, esto se debe a la topografía de las zonas y a la distancia en que se encuentran las viviendas o recintos, debido a esto suelen utilizar métodos anti técnicos como son: disposición de los desechos así en terrenos baldíos o quebradas. incineración o entierro entre otros.

Tabla 16

## Matriz de relaciones DAFO

MATRIZ DAFO			OPORTUNIDADES					AMENAZAS		
			Turismo	Recurso hídrico	Noción de cambio	Fuentes de trabajo	Iniciativas en programas de desarrollo	Turismo insostenible	Expansión demográfica	Disposición de residuos
			O1	O2	O3	O4	O5	A1	A2	A3
			Estrategias (FO)					Estrategias (FA)		
FORTALEZAS	F1	Uso del recurso hídrico como fuente de ingreso	Establecer mecanismos de difusión que den a conocer los servicios turísticos que ofrecen la comunidad, y a la vez fomentar políticas públicas que garanticen el goce y a la vez resguarden el medio ambiente. (F1, O1)					Generar programas que prioricen el cuidado del recurso hídrico generando una responsabilidad integral, atreves de un sistema de gestión de residuos. Y a la vez priorizar y valorar los sectores destinados a actividades turísticas. (F1, A1)		
	F2	Sector productivo Agrícola y Pecuario: siendo la producción de alimentos y de otros productos básicos la que resguarde la seguridad alimentaria.	Generar una responsabilidad ambiental, en caminata así los sectores agrícolas y pecuarios que prioricen el buen manejo del recurso hídrico y el desarrollo y aplicación de técnicas de cultivo enfocadas así un desarrollo sustentable. (F2, O2)					Establecer y desarrollar programas de desarrollo inclusivo y sostenible, priorizando la mejora de la situación actual reglamentando y orientando los nuevos asentamientos desarrollados, y a la vez gestionar la implementación de nuevos mecanismos de producción promoviendo la seguridad externa e interna y a la vez conservar de mejor manera el medio ambiente. (F2,3, A2)		
	F3	Agua de consumo: El sistema de agua de consumo es entubada tanto en las cabeceras parroquiales como en los recintos y comunidades por lo tanto se provee atreves de la red pública.	Implementar acciones, programas que prioricen la conservación y mejora de las rutas de acceso con la finalidad de generar un avance del comercio agrícola, pecuario y turístico. (F3, O3)							
	F4	Desarrollo vial: vías de apoyo siendo el medio a través del cual se le otorga conectividad, permitiendo realizar actividades productivas, de servicios y turísticas.	Desarrollar programas encaminados así la mejora continúa generando una mayor eficiencia y mejor calidad del agua así los moradores. (F4, O5)					Implementar mecanismos, programas entre la comunidad y las instituciones encaminados en priorizar el mejor desempeño abarcado estrategias que garanticen completamente a cada sector una mejor disposición de sus residuos. (F4, A3)		
DEBILIDADES			Estrategias (DO)					Estrategias (DA)		
	D1	Falta de capacitación: El desconocimiento sobre temas ambientales genera un impacto en los componentes ambientales	Organizar la formación en temas de educación ambiental por parte de la autoridad competente. (D1, O1,2)					Fomentar a los visitante y moradores el cuidado del recurso hídrico mediante el diseño y difusión de un turismo ambientalmente responsable. (D1, A,1)		
	D2	Falta de programas: la carencia de programas referentes al uso adecuado a la participación activa de la toma de decisiones sobre los recursos naturales	Fomentar los residentes y visitantes locales a gestionar y remediar cada acción que presente un riesgo así el medio ambiente. Garantizando las medidas necesarias y la participación activa en proyectos conjuntamente con la autoridad competente. (D2, O3)					Establecer una coordinación entre los organismos sectoriales y los gobiernos locales, profundizando y fortaleciendo iniciativas que prioricen la regulación y orientación de nuevos asentamientos humanos. (D2, A2)		
	D3	Carencia de un sistema eficiente de alcantarillado	Implementación de un nuevo sistema de modelo que priorice el abastecimiento total o generar acciones, cuya finalidad se base en cubrir la mayor parte de los sectores o a la vez generar acciones, soluciones en el manejo de su sistema de alcantarillado y su sistema de consumo de agua priorizando la conservación del medio ambiente y el buen vivir. (D3, 4, O4)					Generar un representante por cada sector y hablar con la autoridad competente especificando su problema y solicitando una respuesta encaminada a la solución de sus necesidades. (D3,4, A2,3)		
D4	Deficiencia en el sistema de agua de consumo.									

### 10.3 ESTABLECER LA ACTIVIDAD ANTROPOGÉNICA IDENTIFICADA COMO CRÍTICA EN LOS TRES PISOS BIOCLIMÁTICOS

#### 10.3.1 Valoración de las actividades antropogénicas mediante la matriz Leopold

Una vez realizada la identificación mediante recorridos, fuentes bibliográficas y aplicación de encuesta se obtuvieron los siguientes resultados de las actividades antropogénicas realizadas por los moradores de la zona, las cuales se agruparon por sectores detallando los principales impactos obtenidos.

**Tabla 17**

*Actividades a valorar*

<b>ACTIVIDADES ANTROPOGENICAS</b>	
<b>SECTOR</b>	Pecuario
	Agrícola
	Desarrollo Urbano

#### 10.3.2 Identificación de los impactos

Se han identificado los diferentes impactos ambientales que genera el bosque a partir de las diferentes acciones que se desarrollan tanto fuera y dentro de las comunidades. Cada uno se explica a continuación

##### ❖ APERTURA DE VÍAS DE ACCESO

Uno de los impactos que genera esta actividad es la fragmentación que ocurre cuando un hábitat grande y continuo se reduce y se subdivide en dos o más fragmentos generalmente está asociado a la tala de bosques y a la división por vías de acceso. Dentro del bosque se evidencia la apertura de vías que sirven para las diferentes comunidades cercanas, siendo el medio del cual se le otorga conectividad permitiendo realizar actividades productivas, de servicios. (véase anexo 3).

### ❖ AVANCE DE LA FRONTERA AGRICOLA

Hoy, con el avance de las fronteras agrícolas, el paisaje adquiere una dimensión diferente. Lo cual implica consecuencias generando la pérdida de biodiversidad, fertilidad y a la vez disminuye la capacidad de retención del agua. El desmonte masivo provoca la pérdida de especies. Entre las especies más dominantes de área de estudio encontramos al Arecaceae con géneros como *Wettinia*, *Geonoma* y *Chamaedorea*; Lauraceae con especies del género *Ocotea*, Lauraceae, Rubiaceae, Moraceae, *Clusia*, *Nectandra*, *Persea*, *Meriania*, *Miconia*. (véase anexo 4)

### ❖ MOVIMIENTO VEHICULAR

Se puede observar que existen una presencia de aperturas de vías generadas para el tránsito de motos, carros, generalmente utilizados por los mismos moradores y en ocasiones por visitantes. Estas actividades generan emisiones de gases y al mismo tiempo que exista una compactación del suelo. (véase anexo 5)

### ❖ GANADERIA

Los pobladores además de realizar actividades agrícolas se dedican a la producción de pecuaria, evidenciando un gran avance dentro de los bosques, generando procesos generalizados de sobrepastoreo y desertificación. Otro aspecto es el reemplazo de bosques por pasturas y cultivos, otro de los impactos que recae en dicho sector se relacionan con la emisión de gases de efecto invernadero, de igual manera la gran cantidad elevada de consumo de agua y contaminación generados por procesos de escurriendo y percolación debido al mal manejo y disposición de sus residuos. (véase anexo 6 y 7)

### ❖ TURISMO

Dentro de los recorridos se pudo observar sitios generalmente destinados a actividades recreativas dentro del bosque. Esta actividad puede generar uno de los mayores problemas relacionados con la generación de residuos sólidos generados por los activistas seguidamente otro de los inconvenientes del turismo tiene que ver con la tala. Esta actividad suele centrarse en la construcción de leña para instalaciones o alojamientos turísticos. La tala no solo afecta a la vegetación, sino que también significa la eliminación completa de algunos hábitats animales. (véase anexo 8).

Tabla 18

*Matriz de Identificación de los impactos ambientales*

FACTORES AMBIENTALES				ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS										
				ACTIVIDAD AGRICOLA				ACTIVIDAD PECUARIA			DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA			
				Valoración	ACCIONES		Fertilizantes y plagicidas	Sobreexplotación	Captación de agua	Uso de maquinaria (preparación y cuidado)	Expansión de la ganadería	Distribución de las infraestructuras	Generación de gases de efecto invernadero	Acentamientos humanos (viviendas)
A. Características físicas y químicas	1. Tierra	Suelos	X	X		X	X	X		X	X	X	X	
	2. Agua	Superficial	X	X	X		X				X			
	3. Atmósfera	Calidad del aire (gases, partículas)	X	X		x	X		X		X	X	X	
	B. Condiciones biológicas	1. Flora-Fauna	Flora silvestre	X	X	X	X	X	X			X	X	X
			Fauna silvestre	X	X		X	X	X			X	X	X
	C. Factores culturales	2. Aspectos culturales	Empleo		X		X	x				X		X
			Salud y seguridad	X			X				X			

Figura 19

Matriz de importancia

Valoración		Importancia: 1-10		ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS										
		ACTIVIDAD AGRICOLA				ACTIVIDAD PECUARIA			DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA					
		Fertilizantes y plaguicidas	Sobreexplotación	Captación de agua	Uso de maquinaria (preparación y cuidado)	Expansión de la ganadería	Distribución de las infraestructuras	Generación de gases de efecto invernadero	Acentamientos humanos (viviendas)	Afluencia de usuarios (turismo)	Ruido y vibraciones (transporte vehicular)	Vías de acceso (diseño y construcción)		
FACTORES AMBIENTALES	A. Características físicas y químicas	1. Tierra	Suelos	5	5		3	5	3		5	1	3	3
		2. Agua	Superficial	3	2	5		5				1		
		3. Atmósfera	Calidad del aire (gases, partículas)	3	4		2	4		3		2		2
	B. Condiciones biológicas	1. Flora-Fauna	Flora silvestre	2	5	3	3	5	3		4	1		4
			Fauna silvestre	2	5		4	3	3		5	1	3	4
	C. Factores culturales	2. Aspectos culturales	Empleo		8		4	8				1		4
			Salud y seguridad	3			3			3				

Tabla 19

Matriz de caracterización y valoración de los Impactos Ambientales posibles a generarse

		Magnitud: 1-10 Importancia: 1-10		ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS											
				ACTIVIDAD AGRICOLA				ACTIVIDAD PECUARIA			DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA				
Valoración		Magnitud: 10 = Grande, 5 = Mediano, 1 = Pequeña Importancia: 1 = Nada, 10 = Alta		Fertilizantes y plaguicidas	Sobrexplotación	Captación de agua	Uso de maquinaria (preparación y cuidado)	Expansión de la ganadería	Distribución de las infraestructuras	Generación de gases de efecto invernadero	Asentamientos humanos (viviendas)	Afluencia de usuarios (turismo)	Ruido y vibraciones (transporte vehicular)	Vías de acceso (diseño y construcción)	
FACTORES AMBIENTALES	A. Características físicas y químicas	1. Tierra	Suelos	1*1(1+2+2+2) <sup>5</sup>	1*1(2+2+2+2) <sup>5</sup>	-	1*1(1+2+2+1) <sup>3</sup>	1*1(1+2+3+2) <sup>5</sup>	1*1(1+2+1+2) <sup>3</sup>	-	1*1(2+1+3+2) <sup>5</sup>	1*0.1(1+1+1+1) <sup>1</sup>	1*1(2+2+2+1) <sup>1</sup>	1*1(2+1+3+2) <sup>3</sup>	
		2. Agua	Superficial	1*1(1+2+1+1) <sup>3</sup>	1*1(1+2+1+2) <sup>2</sup>	1*1(2+2+2+1) <sup>5</sup>	-	1*1(2+2+3+2) <sup>5</sup>	-	-	1*0.1(1+1+1+1) <sup>1</sup>	-	-	-	
		3. Atmósfera	Calidad del aire (gases, partículas)	1*1(1+2+1+2) <sup>3</sup>	1*0.5(1+2+2+2) <sup>4</sup>	-	1*0.5(1+1+1+1) <sup>2</sup>	1*1(2+2+3+2) <sup>4</sup>	-	1*1(2+2+3+2) <sup>3</sup>	-	1*0.1(1+1+1+2+2) <sup>4</sup>	-	1*1(1+2+2+2) <sup>2</sup>	1*0.1(1+1+3+2) <sup>2</sup>
	B. Condiciones biológicas	1. Flora-Fauna	Flora silvestre	1*0.1(1+1+1+1) <sup>2</sup>	1+1(2+2+3+2) <sup>5</sup>	1*0.1(1+1+2+1) <sup>3</sup>	1*1(2+2+1+1) <sup>3</sup>	1*1(1+2+2+2) <sup>5</sup>	1*1(2+2+2+1) <sup>3</sup>	-	-	1*1(2+2+3+2) <sup>4</sup>	1*0.1(1+1+1+1) <sup>1</sup>	-	1*1(2+2+3+2) <sup>4</sup>
			Fauna silvestre	1*0.5(1+2+1+1) <sup>2</sup>	1*1(2+2+3+2) <sup>5</sup>	-	1*1(2+2+1+1) <sup>4</sup>	1*0.5(2+1+3+2) <sup>3</sup>	1*1(2+2+2+2) <sup>3</sup>	-	-	1*1(2+1+3+2) <sup>5</sup>	1*0.1(1+1+1+1) <sup>1</sup>	1*1(2+2+1+2) <sup>3</sup>	1*1(2+2+3+2) <sup>4</sup>
	C. Factores culturales	2. Aspectos culturales	Empleo	-	1*1(2+2+3+3) <sup>8</sup>	-	1*1(1+2+2+2) <sup>4</sup>	1*1(2+2+3+3) <sup>8</sup>	-	-	-	-	1*1(1+1+2+2) <sup>1</sup>	-	1*1(2+2+3+2) <sup>4</sup>
			Salud y seguridad	1*0.5(2+1+1+1) <sup>3</sup>	-	-	1*0.5(1+1+1+1) <sup>3</sup>	-	-	1*0.1(2+1+2+2) <sup>3</sup>	-	-	-	-	-

Los valores expuestos se expresaron de la siguiente formula:

Afectación = Magnitud \* Importancia (valores otorgados a los Factores Ambientales por acción de las actividades encontradas - Tabla 10)

Magnitud = Naturaleza x Probabilidad x (Duración + Reversibilidad + Intensidad + Extensión).

Afectación: Naturaleza x Probabilidad x (Duración + Reversibilidad + Intensidad + Extensión) \* Importancia

Tabla 21

Matriz de afectación de las acciones identificadas

Valoración		MATRIZ		ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS										
				ACTIVIDAD AGRICOLA				ACTIVIDAD PECUARIA			DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA			
				Fertilizantes y plagicidas	Sobreexplotación	Captación de agua	Uso de maquinaria (preparación y cuidado)	Expansión de la ganadería	Distribución de las infraestructuras	Generación de gases de efecto invernadero	Acentamientos humanos (viviendas)	Afluencia de usuarios (turismo)	Ruido y vibraciones (transporte vehicular)	Vías de acceso (diseño y construcción)
FACTORES AMBIENTALES	A. Características físicas y químicas	1. Tierra	Suelos	-35	-40		-18	-40	-18		-40	-0,4	-7	-24
		2. Agua	Superficial	-15	-12	-35		-45				-0,4		
		3. Atmósfera	Calidad del aire (gases,	-18	-16		-6	-36		-27	-2,4		-14	-2,8
	B. Condiciones biológicas	1. Flora-Fauna	Flora silvestre	-0,8	-45	-1,5	-18	-35			-36	-0,4		-36
			Fauna silvestre	-5	-45		-24	-12	-21		-45	-0,4	-21	-36
	C. Factores culturales	2. Aspectos culturales	Empleo		80		28	80	24			6		36
			Salud y seguridad	-7,5			-6			-2,1				



Tabla 22

## Matriz de Grado de Afectación

Valoración		ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS												
		ACTIVIDAD AGRICOLA				ACTIVIDAD PECUARIA			DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA					
		Fertilizantes y plagicidas	Sobreexplotación	Captación de agua	Uso de maquinaria (preparación y cuidado)	Expansión de la ganadería	Distribución de las infraestructuras	Generación de gases de efecto invernadero	Acentamientos humanos (viviendas)	Afluencia de usuarios (turismo)	Ruido y vibraciones (transporte vehicular)	Vías de acceso (diseño y construcción)		
FACTORES AMBIENTALES	A. Características físicas y químicas	1. Tierra	Suelos	-PS	-PS		-NS	-PS	-NS		-PS	-NS	-NS	-PS
		2. Agua	Superficial	-NS	-NS	-PS		-MEDS				-NS		
		3. Atmósfera	Calidad del aire (gases, partículas)	-NS	-NS		-NS	-PS		-PS	-NS		-NS	-NS
	B. Condiciones biológicas	1. Flora-Fauna	Flora silvestre	-NS	-MEDS	-NS	-PS	-PS			-PS	-NS		-PS
			Fauna silvestre	-NS	-MEDS		-PS	-NS	-PS		-MEDS	-NS	-PS	-PS
	C. Factores culturales	2. Aspectos culturales	Empleo		+S		+PS	+S	+PS			+NS		+PS
			Salud y seguridad	-NS			-NS			-NS				

### 10.3.3 ANALISIS E INTERPRETACIÓN

De la interacción entre las 4 matrices de Leopold evaluadas, se ha obtenido los siguientes resultados:

**Tabla 23**

*Valoración de impactos*

Indicador	Sector	Impactos Negativos			Impactos Positivos			(+) Significativo
		Poco Significativo (-PS)	Significativo (-S)	Medianamente Significativo (-MS)	No significativo (-NS)	Medianamente Significativo (+MS)	Poco Significativo (+PS)	
Calidad del suelo	Sector Agrícola	1		1	1			
	Sector Pecuario	1			1			
	Desarrollo de Infraestructura	2			2			
Calidad del agua	Sector Agrícola	1			2			
	Sector Pecuario			1				
	Desarrollo de Infraestructura				1			
Calidad del aire	Sector Agrícola				3			
	Sector Pecuario	2						
	Desarrollo de Infraestructura				3			
Flora silvestre	Sector Agrícola	1		1	2			
	Sector Pecuario	1						
	Desarrollo de Infraestructura	2			1			
Fauna silvestre	Sector Agrícola	1		1	1			
	Sector Pecuario	1			1			
	Desarrollo de Infraestructura	2		1	1			
Empleo	Sector Agrícola						1	1
	Sector Pecuario						1	1
	Desarrollo de Infraestructura						1	1
	Sector Agrícola				2			

---

De forma general se observa que, mediante el análisis realizado de las 4 matrices Leopold, donde se han analizado 3 factores ambientales para cada acción a desarrollarse durante las diferentes actividades antrópicas, de los sectores evaluados se observa que dentro del sector agrícola el componente ambiental que más se vio afectado fue flora y fauna presentando valores de -45, considerándose según el rango de la tabla 10 de significancia, como medianamente significativo, otro de los factores ambientales afectados fue el suelo, presentando valores de -40, considerando como una actividad/acción poco significativa. Dentro del sector pecuario se observa que el factor ambiental más afectado es el componente agua presentando valores de -45, considerándose según el rango de la tabla de significancia, como medianamente significativa. En la parte del desarrollo de la infraestructura, se observa que el factor más afectado fue el componente flora y fauna, presentando valores entre -36 a -45, considerando se cómo poco significativos y medianamente significativa. Dentro de los impactos positivos que recae de estas actividades se centra en los sectores agrícolas y ganadero los cuales presenta valores de 80 considerándose según la tabla de significancia con significativa.

Estudios como el de (Yves, 1992) enfatiza que desde 1950 la producción agrícola ha ido aumentando a mucha mayor velocidad que la población. Este incremento en la producción se ha conseguido sin aumentar las hectáreas trabajadas y esto se debe, sobre todo, a nuevas prácticas de cultivo basadas en el empleo de fertilizantes y pesticidas y en la mejora de la maquinaria utilizada. Sin embargo, los beneficios de estas nuevas técnicas y formas de trabajo han ido acompañados por algunos serios problemas ambientales, como por ejemplo el gran aumento del uso de pesticidas, herbicidas y fertilizantes. Éstos han provocado contaminación de diversos tipos y agotamiento de suelos, que no consiguen recuperar sus nutrientes. Por otro lado, la mecanización ha producido compactación de suelos, a diferencia de los métodos tradicionales. Dicha compactación disminuye la porosidad y acorta el crecimiento de las raíces. Además, muchas de las nuevas variedades agrícolas requieren gran cantidad de agua, lo que agota los recursos hídricos y en algunos casos provoca la salinización del suelo

Por otro lado, la modificación de hábitat conduce inevitablemente a una disminución de la biodiversidad, ya que eliminan las condiciones favorables para el desarrollo de la supervivencia de la vida silvestre. Por otro lado, los sistemas de pastoreo a gran escala, provocan la degradación de los pastizales, la compactación del suelo y daños a especies de árboles jóvenes.

## **11 IMPACTOS (SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONOMICOS)**

### **11.1 IMPACTO SOCIO- ECONÓMICO**

La agricultura y la ganadería desempeña un papel vital en el desarrollo económico, más aún en los países menos desarrollados porque la mayoría de su población depende de ella para su subsistencia. La agricultura es, por tanto, parte fundamental del sector económico junto con la ganadería, estableciéndose como base importante para el crecimiento y desarrollo de la economía de ciertos sectores.

#### **❖ Desarrollo económico**

La agricultura en el plano económico la encontramos como una de las actividades importantes y prioritarias y se encuentra concentrada de forma vital para todas las personas en el mundo. El desarrollo económico también requiere una fuerza laboral creciente. En una nación aún no desarrollada y fundamentalmente agrícola, la mayoría de los trabajadores necesarios deben provenir de la población rural. Por lo tanto, la agricultura no solo debe suministrar un excedente de alimentos para las ciudades, sino que también debe ser capaz de producir una mayor cantidad de alimentos con una fuerza laboral relativamente menor (Bula, 2020). Lo que representa a su vez una gran cantidad de productos alimenticios, logran mayor rentabilidad en el sector económico.

Por otro lado, la ganadería es una de las actividades que consiste en la crianza y reproducción de animales con fines de producción de autoconsumo. Esta práctica es muy antigua y constituye una parte importante de nuestra economía. La producción animal es un factor de desarrollo muy importante, ya que involucra la producción de productos lácteos como queso, crema, mantequilla, leche, por lo que la ganadería es considerada sumamente importante en el desarrollo de ciertos sectores.

### ❖ **Sociedad**

El crecimiento agrícola juega un papel importante en las estrategias de erradicación de la pobreza. El crecimiento del sector agrícola no solo aumenta la productividad y los ingresos de los pequeños agricultores, sino que también aumenta el empleo y los salarios de los trabajadores agrícolas. Todos estos factores ayudan a reducir la pobreza y el desempleo potencial.(Bula, 2020).

Cabe recalcar que siendo la agricultura una parte importante del sector económico del país se debe tener en consideración que, dentro de las zonas rurales, la mayor parte de los recursos se concentran en un pequeño grupo de propietarios. Esto significa que muchos trabajadores están sujetos a las condiciones de pago que ofrecen y, en la mayoría de los casos, no representa de gran ayuda para cubrir los servicios básicos. Por tanto, para combatir la pobreza en la región, es necesario crear normativas que garanticen la protección de un trabajo digno a las poblaciones rurales.(VALLADOLID, 2017).

## **11.2 IMPACTO AMBIENTAL**

### ❖ **Apertura de vías de acceso**

Uno de los impactos que genera esta actividad es la fragmentación que ocurre cuando un hábitat grande y continuo se reduce y se subdivide en dos o más fragmentos generalmente está asociado a la tala de bosques y a la división por vías de acceso. Dentro del bosque se evidencia la apertura de vías que sirven para las diferentes comunidades cercanas, siendo el medio del cual se le otorga conectividad permitiendo realizar actividades productivas, de servicios.

### ❖ **Avance de la frontera agrícola**

Hoy, con el avance de las fronteras agrícolas, el paisaje adquiere una dimensión diferente. Lo cual implica consecuencias generando la pérdida de biodiversidad, fertilidad y a la vez disminuye la capacidad de retención del agua. El desmonte masivo provoca la pérdida de especies. Entre las especies más dominantes de área de estudio encontramos al Arecaceae con géneros como *Wettinia*, *Geonoma* y *Chamaedorea*; Lauraceae con especies del género *Ocotea*, Lauraceae, Rubiaceae, Moraceae, *Clusia*, *Nectandra*, *Persea*, *Meriania*, *Miconia*.

### ❖ **Movimiento vehicular**

Se puede observar que existen una presencia de aperturas de vías generadas para el tránsito de motos, carros, generalmente utilizados por los mismos moradores y en ocasiones por visitantes. Estas actividades generan emisiones de gases y al mismo tiempo que exista una compactación del suelo.

### ❖ **Ganadería**

Los pobladores además de realizar actividades agrícolas se dedican a la producción de pecuaria, evidenciando un gran avance dentro de los bosques, generando procesos generalizados de sobrepastoreo y desertificación. Otro aspecto es el reemplazo de bosques por pasturas y cultivos, otro de los impactos que recae en dicho sector se relacionan con la emisión de gases de efecto invernadero, de igual manera la gran cantidad elevada de consumo de agua y contaminación generados por procesos de escurriendo y percolación debido al mal manejo y disposición de sus residuos.

### ❖ **Turismo**

Dentro de los recorridos se pudo observar sitios generalmente destinados a actividades recreativas dentro del bosque. Esta actividad puede generar uno de los mayores problemas relacionados con la generación de residuos sólidos generados por los activistas seguidamente otro de los inconvenientes del turismo tiene que ver con la tala. Esta actividad suele centrarse en la construcción de leña para instalaciones o alojamientos turísticos. La tala no solo afecta a la vegetación, sino que también significa la eliminación completa de algunos hábitats animales.

## 12 PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

**Tabla 24**

*Presupuesto del Proyecto*

<b>Detalle</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Equipos</b>			
Computadora	700	1	700
Cámara	200	1	200
GPS	300	1	300
<b>Materiales y Suministros</b>			
Lápices	0,25	2	0,50
Libreta de Campo	1.00	2	2
Pilas	2	4	8
<b>Gastos Operacionales</b>			
Transporte	6	20	120
Persona Guía	30	3	90
Alimentación	12	5	60
Hospedaje	15	3	45
<b>Material Bibliográfico Fotocopias</b>			
Impresiones	0.20	400	80.00
Copias	0.05	500	25.00
<b>Sub Total</b>			<b>1690.50</b>
<b>Imprevistos 10%</b>			<b>169.05</b>
<b>Total</b>			<b>1521.45</b>

## 13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 13.1 CONCLUSIONES

- Durante el proceso de investigación se logró identificar mediante fuentes bibliográficas, visitas de campo, encuestas, una serie de actividades antropogénicas desarrolladas dentro de la zona noroccidental de la provincia de Cotopaxi, dentro de las cuales se las detallaron por sectores: agrícola, ganadero, desarrollo Infraestructural.
- Se determinó el estado actual de la zona, mediante la aplicación de la matriz DAFO, identificando las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, seguidamente se relacionó cada una de ellas con la finalidad de elaborar estrategias que garanticen la protección y cuidado del ambiente. Dentro del diagnóstico se identificó que la población presente dentro de la zona de estudio, cuentan con actividades productivas como son la: agricultura, actividades pecuarias y recreativas (turismo), siendo la producción de alimentos y de otros productos básicos la que resguarde la seguridad alimentaria y a la vez ser una de las principales fuentes que contribuye al desarrollo de la comunidad local.
- Se valoro cada uno de los sectores realizando una valoración subjetiva de los impactos ambientales posibles generados por cada actividad/acción. Se analizaron 3 factores ambientales, físicos, biológico, cultural, para cada acción a desarrollarse durante las diferentes actividades antropogénicas, los sectores evaluados fueron el sector agrícola, ganadero y el desarrollo infraestructural.



## 13.2 RECOMENDACIONES

- Se debe brindar capacitaciones encaminadas así la sostenibilidad, brindando nuevas alternativas sustentables de producción por cada sector identificado, con el objetivo de desarrollar un equilibrio ecológico entre el ser humano y los componentes de la naturaleza.
- Se recomienda establecer y desarrollar programas de desarrollo inclusivo y sostenible, priorizando la mejora de la situación actual reglamentando y orientando los nuevos asentamientos desarrollados, y a la vez gestionar la implementación de nuevos mecanismos de producción promoviendo la seguridad externa e interna y a la vez conservar de mejor manera el medio ambiente.
- A partir de este estudio se recomienda desarrollar estudios más específicos que permitan ampliar la información y a la vez establecer mecanismos de prevención y control por cada sector productivo.

## 14 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almut, T., D'Inca, V., & López, M. (2005). Modelo de indicadores ambientales. Observatorio ambiental. *Revista Proyección N° 3, 1*, 17.
- Amaguaña, M. (2019). *Implementación de Jardines de Conservación In Situ, en el Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Occidental de los Andes (bsbn04), en la Provincia de Cotopaxi-Cantón Pujili-Parroquia El Tingo-La Esperanza. (1400-2000 msnm)* [Universidad Técnica de Cotopaxi]. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5253>
- Arias, C. (2014). *tesis-009 Maestría en Agroecología y Ambiente—CD 225.pdf* [UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO]. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7001/1/tesis-009%20Maestr%20C3%ADa%20en%20Agroecolog%20y%20Ambiente%20-%20CD%20225.pdf>
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda-Navales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: La población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201. <https://doi.org/10.29262/ram.v63i2.181>
- Bula, A. (2020). *Importancia de la Agricultura en el Desarrollo socio-económico*. 29.
- Buñay, G. (2011). *Composición y Estructura de un Bosque Montano, sector Licto, cantón Patate, provincia de Tungurahua* [Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/781>
- Calderón, M. (2015). *PREPARACIÓN DEL REPORTE NACIONAL REVISADO Y ENVÍO A LA CONVENCIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN* (p. 66). <https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/ECU/Informe%20Final%20Reporte%20corregido.pdf>
- Calva, J., Ortiz, N., Calapucha, J., Chango, G., & Pallo, C. (2020). *LOS BOSQUE DE ECUADOR: Los bosques, su importancia y sus limitaciones*. Issuu. [https://issuu.com/calva\\_johnson\\_1997/docs/los\\_bosque\\_de\\_ecuador](https://issuu.com/calva_johnson_1997/docs/los_bosque_de_ecuador)
- Capistrano, D., Stephen, Chopra, K., Dasgupta, P., Dietz, T., Kumar, A., Hassan, R., Roger, K., Leemans, R., Robert, Tony, McMichael, Pingali, P., Samper, C., Scholes, R., Robert, Watson, Zakri, Shidong, Z., ... Monika. (s. f.). *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*.

- Recuperado 31 de julio de 2021, de <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf>
- Cirelli, A. F. (2012). *El agua: Un recurso esencial*. 25.
- Crotte, I. R. R. (2011). *ELEMENTOS PARA EL DISEÑO DE TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN: UNA PROPUESTA DE DEFINICIONES Y PROCEDIMIENTOS EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. 22.
- Cruz, M. (2015). *59643\_1.pdf* [UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL]. [http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/2910/59643\\_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/2910/59643_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- DELLAVEDOVA, M. (2016). *Ficha-Nº-17-Guía-metodológica-para-la-elaboración-de-una-EIA.pdf*. <http://blogs.unlp.edu.ar/>. <http://blogs.unlp.edu.ar/planeamientofau/files/2013/05/Ficha-N%C2%BA-17-Gu%C3%ADa-metodol%C3%B3gica-para-la-elaboraci%C3%B3n-de-una-EIA.pdf>
- Dorado, A. (2010). *Que-es-la-biodiversidad-web.pdf*. <http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2010/10/que-es-la-biodiversidad-web.pdf>
- Ecosystems and human well-being: Health synthesis*. (2005). World Health Organization.
- FAO. (2015). *FRA 2015 Términos y Definiciones*. 37.
- Foschiatti, A. M., & Alberto, J. A. (2012). El uso de matrices DAFO como herramientas de gestión y análisis geográfico. *Geográfica digital*, 9(18), 1-11. <https://doi.org/10.30972/geo.9182235>
- Frediani, J. C. (2016). La política de manejo de la tierra vacante en el Gran La Plata, Buenos Aires. *Cuaderno Urbano*, 20(20), 27. <https://doi.org/10.30972/crn.2020941>
- Garmendia Salvador, A. (2010). *Evaluación de impacto ambiental*. Pearson-Prentice Hall. <https://www.auditorlider.com/wp-content/uploads/2019/07/Evaluacion-impacto-ambiental-Garmendia-PDF-1.pdf>
- Gómez-Luna, E., Fernando-Navas, D., Aponte-Mayor, G., & Betancourt-Buitrago, L. A. (2014). *Literature review methodology for scientific and information management, through its structuring and systematization Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización*. <http://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/0458.%20Fundamentos%20de%20evaluaci%C3%B3n%20de%20impacto%20ambiental.pdf>

- Izurieta, X., Vera, M., Tapia, X., Ordóñez, L., Ávila, M., León, D., Garzón, A., & Friant, M. (2018). *Estrategias de Adaptación al cambio climático basadas en Ecosistemas en Colombia y Ecuador*. [https://www.portalces.org/sites/default/files/3.1\\_documento\\_de\\_lectura\\_para\\_tecnicos\\_1-\\_programa\\_regional\\_abe.pdf](https://www.portalces.org/sites/default/files/3.1_documento_de_lectura_para_tecnicos_1-_programa_regional_abe.pdf)
- JICKLING, B., LOTZ, H., DONOGHUE, R. O., & OGBUIGWE, A. (2006). *Environmental education, ethics & action: A workbook to get started*. United Nations Environment Programme (UNEP) in collaboration with Share-Net.
- Kvist, L. P., Aguirre, Z., & Sánchez, O. (2006). Bosques montanos bajos occidentales en Ecuador y sus plantas útiles. *Botánica Económica de los Andes Centrales*, 19.
- MALDONADO, N. (2019). *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO PARA EL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO “IDEAL”* [Guayas.gob]. [https://guayas.gob.ec/wp-content/uploads/2019/11/EsIA\\_GASIDEAL-E.S-IDEAL-2.pdf](https://guayas.gob.ec/wp-content/uploads/2019/11/EsIA_GASIDEAL-E.S-IDEAL-2.pdf)
- Martínez Castillo, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111. <https://doi.org/10.15359/ree.14-1.9>
- Masaquiza, L. (2017). “Producción agrícola y desarrollo económico de los productores agrícolas de la parroquia El Rosario del cantón Pelileo” [UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO]. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24521/1/T3850e.pdf>
- Mendoza, C. D. (2011). *Alternativas para el control de la erosión mediante el uso de coberturas convencionales, no convencionales y revegetalización*. 31(3), 11.
- Ministerio del Ambiente, UNCCD, & ecopar. (2014). *FlacsoAndes | Sinergias entre degradación de la tierra y cambio climático en los paisajes agrarios del Ecuador*. FlacsoAndes. /libros/148133-opac
- Muñoz, H. B. (2005). *VALORACIÓN AMBIENTAL DEL AGUA COMO PARÁMETRO DE EFICIENCIA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO*. <https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/holgerbenavides.pdf>
- Niño Rojas, V. M. (2011). *Metodología de la investigación: Diseño y ejecución*. Ediciones de la U. <http://site.ebrary.com/id/10559875>
- Ortiz-Hernández, M. L., Sánchez-Salinas, E., & Universidad Autónoma del Estado de Morelos (Eds.). (2015). *Los indicadores ambientales como herramienta para la sustentabilidad:*

- Estudio de caso en Morelos* (Primera edición). Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- PACHA, M. (2014). *Valoración de los servicios ecosistémicos como herramienta para la toma de decisiones: Bases conceptuales y lecciones aprendidas en la Amazonía*. [https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/05\\_11\\_2014\\_wwf\\_ecosystems\\_esp\\_final\\_internet\\_150dpi\\_\\_spread.pdf](https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/05_11_2014_wwf_ecosystems_esp_final_internet_150dpi__spread.pdf)
- Pullotasig, V. (2019). *DISEÑO DE JARDINES DE CONSERVACION IN SITU, EN EL BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES (BsMn03), EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI-CANTON PUJILÍ PARROQUIA EL TINGO-LA ESPERANZA, A 2000-3100 msnm, EN EL PERIODO 2018-2019* [UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI]. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5255/6/PC-000726.pdf>
- Santana, L. (2020). *Pisos bioclimáticos de Tenerife: Criterio Rivas Martínez*. <https://www.museosdetenerife.org/blog/articulo-de-divulgacion-pisos-bioclimaticos-de-tenerife-criterio-rivas-martinez-por-luis-manuel-santana-perez/>
- Sarabia, G. (2019). *“IMPLEMENTACIÓN DE JARDINES DE CONSERVACIÓN IN SITU EN EL (BSPN01) BOSQUE SIEMPRE VERDE PIEMONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES PROVINCIA DE COTOPAXI-CANTÓN LA MANÁRECINTO LOS LAURELES.”* [Universidad Técnica de Cotopaxi]. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5249/6/PC-000636.pdf>
- Sousa, V. D., Driessnack, M., & Mendes, I. A. C. (2007). REVISIÓN DE DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN RESALTANTES PARA ENFERMERÍA. PARTE 1: DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 15(3), 502-507. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300022>
- Treviño, A. R., Núñez, J. M. S., & Camacho, A. G. (2003). *El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis*. 6, 6.
- VALLADOLID, F. (2017). *EL IMPACTO DE LA AGRICULTURA EN EL ECOSISTEMA Y SU EFECTO EN LA POBLACIÓN RURAL* [[Http://repositorio.utmachala.edu.ec/](http://repositorio.utmachala.edu.ec/)].

[http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/10510/1/DE00007\\_EXAMENCOMP  
LEXIVO.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/10510/1/DE00007_EXAMENCOMP<br/>LEXIVO.pdf)

Yves, J. (1992). *IMPACTO AMBIENTAL. EL PLANETA HERIDO.*  
<https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448167155.pdf>

## ANEXOS

## ANEXO 1

## MATRIZ DAFO

MATRIZ DAFO			OPORTUNIDADES					AMENAZAS			
			O1	O2	O3	O4	O5	A1	A2	A3	
			Estrategias (FO)					Estrategias (FA)			
FORTALEZAS	F1										
	F2										
	F3										
	F4										
DEBILIDADES			Estrategias (DO)					Estrategias (DA)			
	D1										
	D2										
	D3										
	D4										

**ANEXO 2**

**CUESTIONARIO PARA LA POBLACIÓN**

**ENCUESTA**

Buen día, la presente encuesta tiene como finalidad conocer la opinión, satisfacción y percepción de las diferentes actividades y acciones que realiza la comunidad sobre los ecosistemas de la zona que de acuerdo al, (MAE, 2013), comprende los bosques: Bosque Siempreverde pie montano de Cordillera Occidental de los Andes, Bosque Siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes y Bosque Siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes.

Para ello se utilizará el método de entrevistas mediante un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas.

Datos del entrevistado:

Edad: .....

Sexo: .....

Ocupación: .....

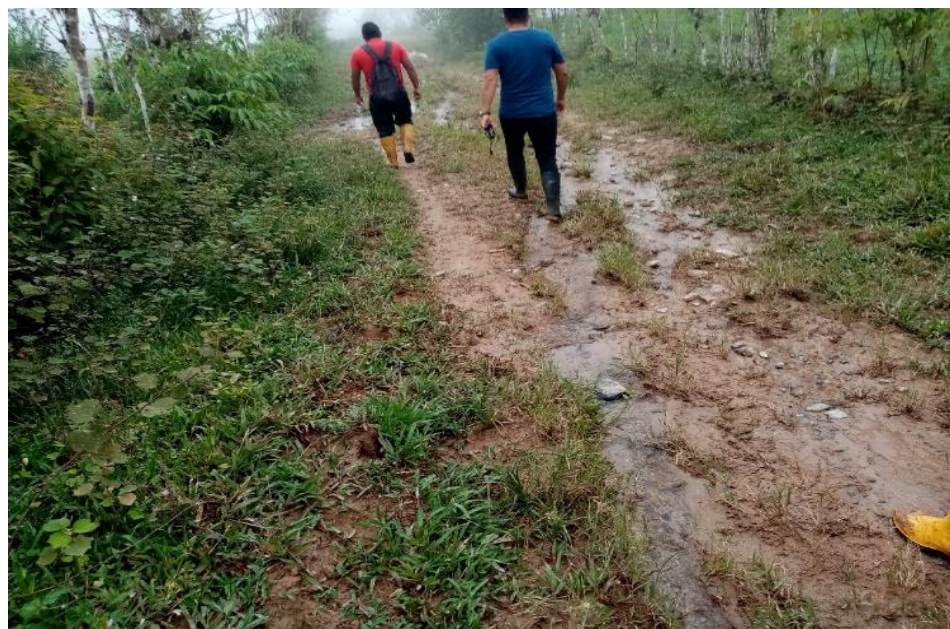
<b>1. - ¿Considera Ud., que los ecosistemas brindan algún beneficio a la población?</b>	
a) Sociales	
b) Económicos	
c) Ambientales	
d) Agrícolas	
e) Ninguno de los anteriores	
<b>2. - ¿Mencione algunas de las actividades que se desarrollan en esta área?</b>	
a) Agricultura	
b) Ganadería	
c) Turismo	
<b>3. - ¿considera Ud., que algunas de las siguientes actividades pueden afectar al medio ambiente?</b>	
a) Agricultura	
b) Ganadería	
c) Expansión urbana e industrial	
d) Actividades recreativas y de turismo	
f) Ninguno de los anteriores	
<b>4. - ¿De las siguientes acciones, cual considera que es la más importante para el cuidado del medio ambiente?</b>	



a) Participación de la sociedad a programas de educación ambiental	
b) Participación de la población en la toma de decisiones sobre la gestión de la zona	
c) Participación activa de la población en proyectos relacionados al ambiente	
<b>5. - ¿Considera Ud., que los componentes tanto ambientales, sociales y económicos deben ir de la mano para garantizar un desarrollo sustentable?</b>	
a) SI	
b) NO	
<b>6. - ¿A criterio personal, en qué considera Ud., que la pérdida de la naturalidad de los ecosistemas afectaría?</b>	
Pérdida de la biodiversidad paisajística	
técnicas y estilos de vida locales	
Pérdida del uso del suelo	
<b>7. - ¿considera Ud., que existe en la actualidad una modificación del ecosistema? Elija alguna opción.</b>	
Paisaje	
Naturaleza	
Ambiente	
Ninguno	
<b>8. - ¿Qué actividades considera Ud., que no se deberían realizar para evitar la pérdida y deterioro de los ecosistemas?</b>	
Deforestación	
Viviendas y asentamientos	
Actividades recreativas y de turismo	
Vertimientos agrícolas o forestales (fertilizantes o pesticidas en exceso)	

### **ANEXO 3**

#### **APERTURA DE VÍAS DE ACCESO**



### **ANEXO 4**

#### **AVANCE DE LA FRONTERA AGRICOLA**



**ANEXO 5**

**MOVIMIENTO VEHICULAR**



**ANEXO 6**

**GANADERIA**



**ANEXO 7**

**GANADERIA**



**ANEXO 8**

**ACTIVIDADES RECREATIVAS (TURISMO)**



## ANEXO 9

## AVAL DE TRADUCCIÓN

CENTRO  
DE IDIOMAS*AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés, del proyecto de investigación cuyo título versa: **“VALORACIÓN DE ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS ESTABLECIDAS SOBRE TRES PISOS BIOCLIMÁTICOS DE LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**, presentado por: **Oswaldo Daniel Rojas Rea**, egresado de la Carrera de: **Ingeniería en Medio Ambiente** perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, agosto del 2021

Atentamente,

Mg. Sc Nelson Guaschinga  
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC CI: 0503246415

CENTRO  
DE IDIOMAS