



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL DE LAS UNIDADES
DEL PAISAJE DE LA LAGUNA LIMPIOPUNGO DEL PARQUE NACIONAL
COTOPAXI, PROPUESTA DE CONSERVACIÓN, 2023”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniero Ambiental

Autor:

Caizaluisa Arequipa Edison David

Tutor:

Andrade Valencia José Antonio

LATACUNGA- ECUADOR

Agosto 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Edison David Caizaluisa Arequipa, con cédula de ciudadanía No. 0504106907, declaro ser autor del presente proyecto de investigación “Análisis de la calidad de absorción visual de las unidades del paisaje de la laguna Limpiopungo del Parque Nacional Cotopaxi, propuesta de conservación, 2023”, siendo el Ingeniero Ph.D. 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, certificó que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 08 agosto del 2023

Edison David Caizaluisa Arequipa

Estudiante

CC:0504106907

Ph.D. José 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 **CAIZALUISA AREQUIPA EDISON DAVID**, identificado con cédula de ciudadanía **0504106907** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, la Dra. Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, 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 Ambiental titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Análisis de la Calidad de Absorción Visual de las Unidades del Paisaje de la Laguna Limpiopungo de Parque Nacional Cotopaxi, propuesta de conservación, 2023”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Marzo 2019 - Agosto 2019

Finalización de la carrera: Abril 2023 – Agosto 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 25 de mayo del 2023

Tutor: Ingeniero Mg. José Antonio Andrade Valencia

Tema: “Análisis de la Calidad de Absorción Visual de las Unidades del Paisaje de la Laguna Limpiopungo del Parque Nacional Cotopaxi, Propuesta de Conservación, 2023”

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 comunique, 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 8 días del mes de agosto del 2023.



Edison David Caizaluisa Arequipa

EL CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE DE LA LAGUNA LIMPIOPUNGO DEL PARQUE NACIONAL COTOPAXI, PROPUESTA DE CONSERVACIÓN, 2023”, de Caizaluisa Arequipa Edison David, de la carrera de Ingeniería Ambiental, 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, 08 de agosto del 2023



Ph.D. José Antonio Andrade Valencia

DOCENTE TUTOR

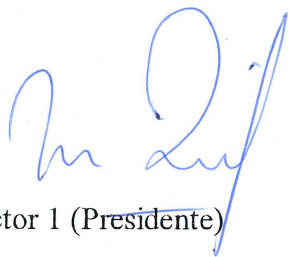
CC: 0502524481

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: Caizaluisa Arequipa Edison David, con el título del Proyecto de Investigación: **“ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE DE LA LAGUNA LIMPIOPUNGO DEL PARQUE NACIONAL COTOPAXI, PROPUESTA DE CONSERVACIÓN, 2023”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne 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.

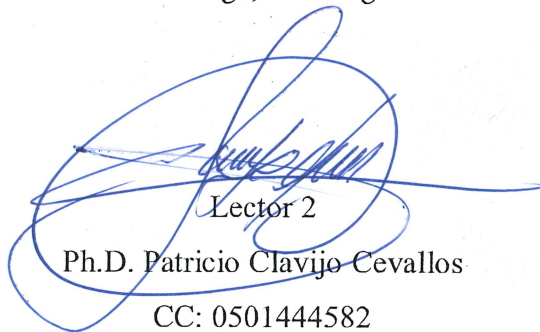
Latacunga, 08 de agosto del 2023



Lector 1 (Presidente)

Ing. Marco Rivera Moreno, Mg.

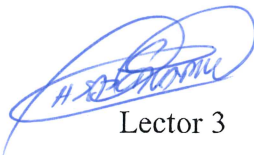
CC: 0501518955



Lector 2

Ph.D. Patricio Clavijo Cevallos

CC: 0501444582



Lector 3

Ing. Eduardo Cajas Cayo, Mg.

CC: 0502205164

AGRADECIMIENTO

Al finalizar un trabajo tan arduo y lleno de dificultades como lo es el desarrollo de este trabajo de investigación agradezco, **a Dios**, su amor y bondad no tiene fin, gracias por otorgarme una familia maravillosa, gracias por la vida, la salud y las fuerzas para enfrentar cada día con optimismo y fe, **a mis padres**, Nancy y José los que siempre confiaron en mí dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio son mi fortaleza de inspiración diaria, mis logros se los debo a ustedes, **a mis hermanos**, Alex y Joel tengo la dicha de tenerlos gracias por alentarme, aconsejarme, hacerme reír y por también apoyarme en los buenos y malos momentos, son los mejores. Mi agradecimiento eterno a mi universidad, la **UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI**, por haberme permitido formar profesionalmente en sus aulas, gracias a cada uno de sus docentes por impulsarnos a cada día ser mejores y compartir de sus conocimientos con nosotros, en especial a mi tutor de tesis el Ing. José Antonio Andrade Valencia, Mg. por ser participe en la elaboración de este trabajo de investigación, por todo eso y mucho más **¡GRACIAS ALMA MATER!**

Caizaluisa Arequipa Edison David

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicada **a mis queridos padres: Nancy Arequipa y José Caizaluisa**, por ser los principales promotores y formadores de lo que ahora soy como persona, sin ustedes, sus consejos, su amor y su cariño yo no habría llegado hasta donde estoy, siempre fueron mi modelo a seguir, mi inspiración y mi protección diaria, a pesar de que la vida nos haya puesto desafíos y obstáculos siempre han sido mi apoyo incondicional ayudándome cuando más los necesito mostrándome el camino correcto, de la mano de mis padres descubrí el mundo, conocí lo bueno y lo malo, aprendí a vivir y a soñar, las enseñanzas sobre el respeto la honestidad y el trabajo duro son valores que llevo conmigo a donde quiera que vaya y que me han ayudado a ser la persona que soy hoy en día, cada logro que he obtenido en mi vida ha sido gracias a ustedes, **a mis hermanos Alex y Joel**, por mostrarme lo bueno que es el tenerlos, ellos me han hecho reír y me han apoyado, hemos compartido momentos inolvidables, yo quiero a mis hermanos no importa la edad que tengan o si mañana la distancia nos separa hoy quiero que sepan que yo siempre estaré para ustedes. Siempre estaré agradecido por todo lo que han hecho por mí, ustedes son lo más sagrado que tengo en mi vida, este logro también es de ustedes.

Caizaluisa Arequipa Edison David

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE DE LA LAGUNA LIMPIOPUNGO DEL PARQUE NACIONAL COTOPAXI, PROPUESTA DE CONSERVACIÓN, 2023”

AUTOR: Caizaluisa Arequipa Edison David

RESUMEN

El presente proyecto de investigación se realizó con el objetivo de determinar la calidad de absorción visual de las unidades del paisaje de la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi, provincia de Cotopaxi. Se empleó una metodología centrada en la identificación de unidades de paisaje en base a los lineamientos señalados por el método (VRM) del programa Bureau of Land Management (BLM) para la determinación de la calidad visual, la calidad de absorción visual (CAV), la fragilidad y sensibilidad visual. Se estableció el enfoque cualitativo mismo que fue identificado a través de fotografías permitiendo valorar cada uno de los criterios y componentes concretos dentro la evaluación visual del paisaje mediante el análisis de las fotografías registradas de la zona en estudio. Para conseguir las fotografías se efectuaron visitas in-situ al campo. Dentro de los resultados conseguidos se determinó que el páramo de la laguna presenta una calidad visual media de clase B; la capacidad de absorción visual es de clase II, con sensibilidad visual de clase 4 con calidad baja y CAV media alta y la fragilidad visual presenta un promedio de 20 por lo cual se ubica al páramo en Clase II con moderada fragilidad; por lo cual se concluye que es indispensable proponer un plan de conservación del páramo de la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi.

Palabras clave: ecosistema, protección, registros fotográficos, recuperación, vista panorámica.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TOPIC: “ANALYSIS OF THE VISUAL ABSORPTION QUALITY OF LANDSCAPE UNITS IN LIMPIOPUNGO LAGOON OF COTOPAXI NATIONAL PARK, CONSERVATION PROPOSAL, 2023”

AUTHOR: Caizaluisa Arequipa Edison David

ABSTRACT

The current research project was carried out with the objective to determine the visual quality absorption of landscape units in Limpiopungo lagoon in Cotopaxi National Park, Cotopaxi province. A methodology focused on the identification of landscape units was used based on the guidelines indicated by Bureau Land Management (BLM) method (VRM) for visual quality determination, visual absorption quality (CAV), fragility and visual sensitivity. The qualitative approach was established and identified through photographs, allowing evaluation of each criteria and specific components within the visual evaluation of landscape through the analysis of registered photographs about study area. In order to obtain the photographs, in-site visits to the field were made. Among obtained results, it was determined that lagoon moorland has an average visual quality of class B; the visual absorption capacity is class II, with visual sensitivity of class 4 with low quality and medium-high CAV and visual fragility has an average of 20, which places the moorland in Class II with moderate fragility; therefore, it is essential to propose a conservation plan for Limpiopungo Lagoon moorland of Cotopaxi National Park.

Keywords: ecosystem, protection, photographic records, recovery, panoramic view.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
Título del Proyecto:	1
Fecha de inicio:.....	1
Fecha de finalización:	1
Lugar de ejecución:.....	1
Facultad que auspicia:.....	1
Carrera que auspicia:	1
Proyecto de investigación vinculado:	1
Equipo de Trabajo:	1
Área de Conocimiento:	1
Línea de investigación:	2
Sub líneas de investigación de la Carrera:	2
2. INTRODUCCIÓN	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	4
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
6. OBJETIVOS.....	6
6.1. Objetivo General.....	6
6.2. Objetivos Específicos.....	6

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	6
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	8
8.1. Ambiente	8
8.2. Páramo.....	8
8.3. Tipos de páramos	9
8.4. Páramo de pajonal.....	9
8.5. Páramo herbáceo de almohadillas.....	10
8.6. Páramo pantanoso	11
8.7. Páramo seco	11
8.8. Páramo sobre arenales	11
8.9. Super páramo	11
8.10. Superáramos axonal	12
8.11. Parque Nacional de protección	12
8.12. Laguna.....	13
8.13. Paisaje.....	13
8.14. Unidades del paisaje.....	14
8.15. Componentes del paisaje	14
8.16. Calidad visual del paisaje	15
8.17. Percepción del paisaje	15
8.18. Elementos visuales para la percepción del paisaje	16
8.19. Fragilidad visual del paisaje	17
9.BASE LEGAL.....	17
9.1. Constitución del Ecuador.....	17
9.2. Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad	18
9.3. Código Orgánico del Ambiente.....	18
9.4. Reglamento del Código Orgánico del Ambiente	19
10. VALIDACIÓN DE LA PREGUNTA CIENTÍFICA.....	21
11. RESPUESTA PREGUNTA CIENTÍFICA	21
12. METODOLOGÍA	22
12.1. Tipo de investigación	23

12.2. Tipos de métodos	23
12.3. Técnicas e instrumentos de investigación	31
12.3.1. Técnicas	31
12.4. Instrumentos	31
12.4.1. GPS.....	31
12.4.2. Cámara Fotográfica	31
12.4.3. Computador	32
12.4.4. Software.....	32
13. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	32
13.1. Establecer el diagnóstico actual del páramo de la laguna Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi	32
13.1.1. Área de estudio	32
13.1.2. Ubicación geográfica.....	34
13.1.3. Mapa de ubicación de las unidades	34
13.1.4. Paisajísticas.....	34
13.1.5. Descripción de las condiciones actuales de la zona en base a la observación directa, salida de campo y elaboración de mapas cartográficos	35
13.2.1. Características visuales de las unidades del paisaje de la laguna Limpiopungo.	44
13.2.2. Determinación de la Calidad Visual según el método BLM de las unidades del paisaje de la laguna Limpiopungo.	50
13.1.4. Determinación de la Fragilidad de las unidades del paisaje de la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi.	60
13.1.5. Determinación de la Sensibilidad del Paisaje de la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi.....	60
13.3. Propuesta de conservación para la Laguna de Limpiopungo.....	62
13.3.1. Introducción	62
13.3.2. Objetivo	63
13.3.3. Propuesta de manejo de los atributos paisajísticos de la comunidad	63
13.3.4. Alcance	63
13.3.5. Desarrollo	64
13.3.6. Responsable	64
13.3.7. Actividades	64

14.IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)	78
14.1. Impacto Técnico.....	78
14.2. Impacto Ambiental.....	78
14.3. Impacto Social	79
15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
15.1. Conclusiones	79
15.2. Recomendaciones.....	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficiarios del Proyecto.....	4
Tabla 2. Actividades a ser realizadas en base a los objetivos específicos planteados.	6
Tabla 3. Unidades de paisaje para determinar la calidad visual.	24
Tabla 4. Absorción visual del paisaje.	26
Tabla 5. Fragilidad Visual del Paisaje: Criterios de Ordenación y Puntuación.	28
Tabla 6 Coordenadas del área de estudio	34
Tabla 7 Zona con pendiente	44
Tabla 8 Zona boscosa.....	45
Tabla 9 Zona hídrica	46
Tabla 10 Zona ganadera	47
Tabla 11 Zona turística.....	48
Tabla 12 Zona con actividad antropogénica.....	49
Tabla 13 Valoración de la Calidad Visual	59
Tabla 14 Valoración de la Capacidad de Absorción Visual.....	59
Tabla 15 Valoración de la Fragilidad visual del paisaje	59
Tabla 16 Valoración de la Sensibilidad del paisaje	60
Tabla 17 Aspecto Político del plan de conservación	67
Tabla 18 Aspecto Ambiental del plan de conservación.....	70
Tabla 19 Aspecto Económico del plan de conservación.....	74
Tabla 20 Aspecto socio- cultural del plan de conservación	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi	33
Figura 2 Ubicación de las unidades paisajísticas.....	35
Figura 3 Mapa de precipitación.	36
Figura 4 Mapa de temperatura.....	36
Figura 5 Mapa de geomorfología.....	38
Figura 6 Mapa topográfico.	38
Figura 7 Mapa de pendiente de la zona de estudio.	39
Figura 8 Mapa de orden del suelo del área de estudio.	41
Figura 9 Mapa de cobertura vegetal de la zona de estudio.	42
Figura 10 Mapa de erosión.....	43
Figura 12 Determinación de la calidad visual de unidades del paisaje del Páramo de la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi.....	60
Figura 13 Valoración de la Capacidad de absorción visual.	60
Figura 14 Determinación de la fragilidad de las unidades del paisaje del Páramo de la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi.....	59
Figura 15 Sensibilidad visual del paisaje del Páramo de la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi.....	61

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Páramo de la laguna de Limpiopungo	85
Anexo 2 Zona de pendiente	86
Anexo 3 Zona boscosa.....	87
Anexo 4 Zona hídrica	88
Anexo 5 Zona ganadera	89
Anexo 6 Zona turística.....	90
Anexo 7 Zona con actividad antropogénica.....	91

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“Análisis de la calidad de absorción visual de las unidades del paisaje de la Laguna Limpiopungo del Parque Nacional Cotopaxi, propuesta de conservación, 2023”.

Fecha de inicio:

Abril 2023

Fecha de finalización:

Agosto del 2023

Lugar de ejecución:

Laguna Limpiopungo del Parque Nacional Cotopaxi.

Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN)

Carrera que auspicia:

Ingeniería Ambiental

Proyecto de investigación vinculado:

Sostenibilidad ambiental en las comunidades de la región tres del Ecuador.

Equipo de Trabajo:

Tutor de Titulación: Ing. José Antonio Andrade Valencia, Mg.

Estudiante: Caizaluisa Arequipa Edison David

Área de Conocimiento:

Medio Ambiente, Ciencias Naturales, Ciencias Ambientales.

Línea de investigación:

Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Manejo y Conservación de la Biodiversidad

2. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación está enfocado en el análisis paisajístico de la laguna Limpiopungo del Parque Nacional Cotopaxi, determinados en los siguientes objetivos: diagnosticar la situación actual de la laguna Limpiopungo, establecer las unidades del paisaje y elaborar una propuesta de conservación para la laguna. Es fundamental impulsar el conocimiento sobre la importancia que poseen los paisajes para las personas, ya que todos pretendemos disfrutar del paisaje apropiadamente, y de la misma forma es necesario ayudar para su conservación.

De acuerdo con (Ucha, 2020) un paisaje, en términos generales, es la extensión de un terreno que se observa desde un determinado lugar y que podrá estar conformado por las características naturales del entorno en cuestión, como asimismo por la intervención del ser humano sobre el mismo, en cuanto construcciones, daños ambientales, entre otras. Ante la ausencia de la mano del hombre, se aprecia un paisaje natural. No podemos soslayar que el concepto dispone de una especial asociación con lo bello y lo artístico, como consecuencia normalmente se destacan por su belleza natural que hace que la gente se detenga ante ellos y los admire ciertamente. La metodología utilizada para la valoración de la calidad y fragilidad del paisaje de la laguna se basó en el uso de fotografías registradas de la zona para lo cual se utilizó el método BLM para la precisión de la calidad visual y el método de CAV que permitió la valoración de la capacidad de absorción visual, la fragilidad y sensibilidad del paisaje, a través de tablas de criterios de ponderación de cada unidad del paisaje de este modo se determinó el grado de deterioro y afectación de la laguna por las diversas actividades antropogénicas desarrolladas dentro del área de estudio.

Hoy en día el Ecuador ha perdido gran cantidad de bosque lo cual representa una de las amenazas más grandes para la conservación de la biodiversidad, alterando de este modo la

calidad de los paisajes a consecuencia de actividades antrópicas ya sean estas positivas o negativas interfiriendo en el progreso económico, social y cultural; por esta razón este tipo de ecosistemas se encuentra en una situación que obliga brindar una atención urgente al momento de evaluar los impactos negativos (Torracchi et al.).

De acuerdo a lo anteriormente indicado se puede definir que el paisaje es esencial y significativo dentro del entorno en el que interactúa el ser humano. A través de los resultados obtenidos concluimos que el paisaje presenta calidad visual media de clase B; la capacidad de absorción visual es de clase II, con sensibilidad visual de clase 4 con calidad baja y CAV media alta y la fragilidad visual presenta un promedio de 20 por lo cual se ubica al páramo en Clase II con moderada fragilidad; por lo que es indispensable proponer un plan de conservación del páramo de la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La principal causa de la contaminación en el ambiente es la actividad del ser humano, pues el crecimiento tecnológico, consumo excesivo y explotación masiva de recursos afectan el ambiente de forma tanto directa como indirecta. Es esa la razón por la cual la Constitución de la República del Ecuador actualmente busca defender los derechos de la naturaleza con la implementación de leyes, normas y reglamentos.

Desgraciadamente el cuidado del recurso paisajístico no ha sido considerado de gran importancia, por lo que progresivamente se han ido realizando estudios relacionados con la valoración del paisaje de páramos, indicando que este es un recurso de mucho importe y que debe ser conservado. Cabe destacar que los Gobiernos Autónomos Descentralizados han buscado prevenir la destrucción del ecosistema frágil por factores como falta de conocimiento sobre normativa y poca educación ambiental.

La importancia del presente trabajo de investigación radica en la valoración del paisaje de la laguna Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi, mediante el cual se va determinar la calidad de absorción visual de este lugar, valorando la destrucción realizada por las diversas actividades desarrolladas dentro del sitio. El proyecto busca valorar ya sea la pérdida o ganancia de la biodiversidad y cambios en el relieve del área en estudio.

El presente trabajo de investigación está orientado en la incidencia antrópica dentro del paisaje que ha brotado por la poca sensibilización ambiental, interviniendo de manera puntual en la valoración del lugar, esto va enfocado al análisis de imágenes fotográficas registradas en el paisaje natural de la laguna Limpiopungo perteneciente al parque Nacional Cotopaxi. Los resultados encontrados pueden ser utilizados como referencia para estudios futuros, buscando así la ejecución de un programa que valore los diversos paisajes del Ecuador, facilitando la concientización de las actuales y futuras generaciones acerca de los desfavorables impactos que asechan a este tipo de recurso natural por el desarrollo de las diversas actividades humanas.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

El proyecto de investigación se llevó a cabo la Laguna Limpiopungo perteneciente al Parque Nacional Cotopaxi de la provincia de Cotopaxi con un número poblacional especificado a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1.

Beneficiarios del Proyecto

DIRECTOS		INDIRECTOS	
Habitantes de la parroquia Pastocalle		Habitantes del cantón Latacunga	
HOMBRES	4 734	HOMBRES	69598
MUJERES	5 199	MUJERES	74381
TOTAL	9 933	TOTAL	143979

Nota: La tabla número 1 indica de manera puntual la cantidad de personas beneficiadas con el desarrollo del actual proyecto.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Actualmente el crecimiento demográfico ha creado graves alteraciones en los ecosistemas debido al aumento de actividades antrópicas como el turismo, introducción de especies e inadecuada explotación de los recursos naturales afectando el paisaje y sus componentes produciendo un deterioro ambiental disminuyendo la calidad visual de los páramos, alterando de la belleza escénica, color, estructura, diversidad biótica y abiótica, entre otros aspectos (Cuascota, 2016). Por esta razón, la poca planificación en el ordenamiento territorial, ha admitido el establecimiento de actividades socio productivas dentro de estos tipos de ecosistemas.

El páramo de la laguna de Limpiopungo principalmente se ve afectado por actividades antropogénicas como el turismo, apertura de vías, senderos, construcciones, las cuales se traducen en la destrucción, desaparición de los bosques y formaciones arbustivas. Así también se encuentra afectado por la introducción de especies forestales lo cual genera un cambio en el paisaje original y cambia la estructura del suelo, su fauna y su capacidad de retención y almacenamiento del agua.

En Ecuador el paisaje es considerado dentro de pocas leyes, sin embargo, su valor se basa en los derechos de la naturaleza. Aun así, existe un vacío legal respecto a la percepción del paisaje a través de lo natural solamente y no desde el hecho mismo de la construcción del paisaje y de su valor como recurso (Moncayo et al., 2022).

Últimamente se ha verificado el aumento de especies invasoras causando alteraciones en su conservación y provocando la erosión del suelo y la disminución de su capacidad para retener y almacenar el carbono.

Sin embargo, los escasos estudios y la poca información con respecto a la absorción e importancia de la valoración paisajística de la laguna Limpiopungo entorpece que la población reconozca el potencial de flora y fauna, de esta forma esta investigación permite el uso adecuado del recurso paisajístico, concientizando al cuidado, vigilancia y protección en referencia a la conservación del páramo.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo General

- Establecer la calidad de absorción visual de las unidades del paisaje de la Laguna Limpiopungo del Parque Nacional Cotopaxi, propuesta de conservación.

6.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual de la laguna Limpiopungo.
- Establecer las unidades del paisaje de la laguna Limpiopungo.
- Elaborar una propuesta de conservación para la laguna del Parque Nacional Cotopaxi.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

En el apartado de la Tabla 2 se señalan las actividades y metodologías aplicadas en base a cada uno de los objetivos y con los posibles resultados que se van a obtener.

Tabla 2.

Actividades a ser realizadas en base a los objetivos específicos planteados.

Objetivos	Actividades	Metodología	Resultado
1.- Diagnosticar la situación actual de la Laguna Limpiopungo del Parque Nacional	Visita in situ a la laguna Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi.	Determinación de las condiciones del paisaje aplicando el método de investigación cualitativa.	Línea base.

Cotopaxi.

2.- Establecer las unidades del paisaje de la laguna.	Identificación de las unidades del paisaje. Diagnóstico de la calidad y fragilidad visual de los componentes de las unidades del paisaje existentes en el páramo.	Empleo el método BLM, valoración de la calidad de absorción visual (CAV) y fragilidad visual del paisaje.	Las unidades del paisaje, la clase a las que corresponden cada una de las fotografías, calidad de absorción visual, fragilidad y sensibilidad visual.
3.- Elaborar una propuesta de conservación la laguna del Parque Nacional Cotopaxi.	Se realizó una propuesta para la conservación del paisaje de la laguna Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi.	Recopilación de información primaria y secundaria con base en el manejo del páramo.	Propuesta de conservación a la Parroquia.

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1. Ambiente

El medio ambiente ha ido evolucionando de tal forma que ha pasado de considerar sus elementos físicos y biológicos a una concepción más amplia en la que se destacan las interacciones entre sus diferentes aspectos, poniéndose el interés en los aspectos económicos y socioculturales. Por lo tanto, hoy en día se identifican como ambientales no sólo los problemas clásicos relativos a contaminación, sino también otros más ligados a cuestiones sociales, culturales, económicas, relacionadas en definitiva con el modelo de desarrollo (González, 2002).

La palabra medio ambiente se usa más comúnmente en referencia al ambiente "natural", o la suma de todos los componentes vivos y los abióticos que rodean a un organismo, o grupo de organismos. El medio ambiente natural comprende componentes físicos, tales como aire, temperatura, relieve, suelos y cuerpos de agua, así como componentes vivos, plantas, animales y microorganismos. En contraste con el "medio ambiente natural", también existe el "medio ambiente construido", que comprende todos los elementos y los procesos hechos por el hombre (Zavala, S.f.).

8.2. Páramo

El páramo es un ecosistema natural al borde de los bosques cerrados andinos, dominado por pajonales, rosetales, arbustales, humedales y pequeños bosquetes. Es un ecosistema de clima frío, es muy frágil y su potencial para el uso productivo es limitado. Sin embargo, mucha gente de una gran riqueza cultural, pero con pobreza económica está aprovechando los recursos de este paisaje. Al mismo tiempo, una gran población aguas abajo lo está aprovechando indirectamente, aunque de manera sustancial, especialmente a través de su servicio ambiental hídrico (Cunalata, 2012).

Los páramos son ecosistemas zonales ubicados principalmente en las montañas tropicales de Centro y Suramérica, aproximadamente entre 3000 y 4500 msnm y conforman un piso altitudinal de las cordilleras de los trópicos. Sus características especiales generan tipologías florísticas, ecológicas, edafológicas, geomorfológicas y climáticas especiales. Las altitudes a la que se encuentra este ecosistema pueden variar, en el Ecuador se usa comúnmente la altitud de 3.500 m.s.n.m. como límite inferior, pero las condiciones geológicas, climáticas y antrópicas hacen que este límite varíe mucho y que se encuentren a veces páramos desde los 2.800 m.s.n.m. especialmente en el 32 sur del país, o bosques cerrados hasta por sobre los 4.000 m.s.n.m. Es considerado como el ecosistema más sofisticado para el almacenamiento de agua debido principalmente a la gran acumulación de materia orgánica (que aumenta los espacios para el almacenamiento de agua) y a la morfología de ciertas plantas de páramo (que actúan como una verdadera esponja). Sin embargo, es necesario aclarar que los páramos no son fábricas de agua, como comúnmente se cree, sino que retienen y regulan los volúmenes de precipitación que reciben y que se caracterizan por no ser abundantes sino constantes a lo largo del año (León, 2014).

8.3. Tipos de páramos

Como todo ecosistema, los páramos presentan diferencias a nivel de composición florística y también, hasta cierto punto, fisonómicas. Muchas de estas diferencias se dan por las historias evolutivas. La región centro norte del Ecuador presenta diferencias con la del sur debido a las barreras geográficas que se han presentado y por el volcanismo, cuaternario en el norte y terciario en el sur (más antiguo). En los períodos interglaciares los valles interandinos constituyen barreras porque tienen condiciones climáticas diferentes a los páramos, mientras que en los periodos glaciales (el último hace 13000 años) éstos tenían condiciones parecidas a los páramos, mientras que los nudos, que normalmente unen las cordilleras y constituyen las zonas por donde pueden dispersarse las especies paramunas, de una cordillera a otra, son una barrera porque tenían glaciales (Delgado & Zarate, 2002).

8.4. Páramo de pajonal

Es el más extenso y responde de manera común a la idea que tenemos del páramo. Son extensiones cubiertas por pajonal de varios géneros (especialmente Calamagrostis, Festuca y Stipa) matizadas por manchas boscosas en sitios protegidos (con Polylepis, Buddleja, Oreopanax y Miconia), arbustos de géneros como Valeriana, Chuquiraga, Arcytophyllum, Pernettya y Brachyotum, herbáceas (que serán listadas después), y pequeñas zonas húmedas (pantanos) en sitios con drenaje insuficiente (Cunalata, 2012). Los páramos de pajonal se encuentran en todas las provincias del país donde hay este ecosistema y cubren alrededor del 70 % de la extensión del ecosistema en el Ecuador (Garden, 1995).

En algunos sitios el pajonal no domina y es reemplazado por plantas herbáceas formadoras de almohadillas que pueden llegar a cubrir cerca del 100 % 8 de la superficie. A diferencia de lo que sucede en el páramo pantanoso, estas plantas no se encuentran en terreno cenagoso y en asociación con otras plantas propias de estos sitios, sino formando almohadillas duras (Iza & Lema, 2022).

8.5. Páramo herbáceo de almohadillas

De acuerdo con lo expuesto por (Iza & Lema, 2022) en algunos sitios el pajonal no domina y es reemplazado por plantas herbáceas formadoras de almohadillas que pueden llegar a cubrir cerca del 100 % 8 de la superficie. A diferencia de lo que sucede en el páramo pantanoso, estas plantas no se encuentran en terreno cenagoso y en asociación con otras plantas propias de estos sitios, sino formando almohadillas duras, especialmente de los géneros Azorella, Werneria y Plantago. Un ejemplo de este tipo de páramo se encuentra en el sector de las antenas, cerca del páramo de la Virgen, en la Reserva Ecológica Cayambe -Coca.

8.6. Páramo pantanoso En ciertos sitios las características geomorfológicas y edáficas permiten la formación de ciénagas de extensión variable, a veces notable, donde se ha establecido una asociación de plantas adaptadas a estas condiciones. Los páramos pantanosos no necesariamente se refieren a pantanos localizados sino también a extensiones mayores caracterizadas por un escaso drenaje. Las plantas típicas incluyen Isoetes, Lilaopsis, Cortaderia, Chusquea, Neurolepis y varios géneros formadores de almohadillas (ya listados), Oreobolus y el musgo turbero Sphagnumma gellanicum. Este tipo de vegetación se encuentra en los páramos de la Cordillera Oriental, más húmeda, especialmente en los de Cayambe, Antisana, Llanganates y Sangay (CUNALATA & INGA, 2012).

8.7. Páramo seco

Por condiciones climáticas que se han visto potenciadas por acciones humanas, ciertas zonas parameras presentan una notable disminución en la precipitación. El pajonal relativamente ralo está dominado por Stipa y otras hierbas que deben ser resistentes a la desecación como Orthrosanthus y Buddleja. Las mayores extensiones de este tipo se encuentran en el sur de Azuay y el norte de Loja, donde hay una estacionalidad más marcada. La influencia humana en la conformación actual de este tipo de páramo parece obvia pero no ha sido documentada sistemáticamente (CUNALATA & INGA, 2012).

8.8. Páramo sobre arenales

Se desarrollan sobre un suelo arenoso, como los arenales del Chimborazo. En estos lugares la humedad es mayor y la vegetación escasa, lo que puede ser la razón de la erosión climática y antropogénica (Aguirre & Torres, 2014). Probablemente esta supuesta afinidad está relacionada con procesos de fuerte erosión. Esto no quiere decir que necesariamente todos estos páramos estén erosionados, sino que el hecho de que estén sobre arenales los hace muy susceptible a la erosión. De hecho, hay muchas señales de erosión eólica en combinación de erosión por sobrepastoreo (Hofstede et al., 2003).

8.9. Super páramo

La temperatura promedio es de 2°C. En las regiones alpinas se les considera tundra. Su vegetación se caracteriza por líquenes, musgos, pequeños arbustos y vegetación abierta, incluso pastizales. (OVACEN, S.f.).

8.10. Superáramos axonal

Recibe este nombre porque posee ciertas características semejantes a las del superpáramo típico, pero se presenta a menores altitudes (por ejemplo, donde debería haber páramo de pajonal). La razón de esta anomalía está en que estos sitios se encuentran sobre lahares recientes (flujos de lodo y piedras producidos tras la erupción de un volcán) que crean características edáficas locales y que además están muy expuestas, lo que impiden el crecimiento de las especies que normalmente se encuentran a estas altitudes. Por ello solo hay especies como las del superpáramo y, especialmente, líquenes foliosos. Los lahares del Cotopaxi y del Antisana son ejemplos notables (Hofstede et al., 2003). La vegetación del páramo azonal son las turberas de *Sphagnum* (*Sphagnetum*) y las turberas (pantanos) de almohadillas de *Plantago rigida* (*Plantaginetum rigidae*) y de *Distichia* (Hammen et al., 2002).

8.11. Parque Nacional de protección

Los Parques Nacionales son áreas estratégicas para el desarrollo del país, debido a la diversidad de valores que tienen para la población, son áreas extensas, en las cuales están representadas uno o más ecosistemas de los más importantes del país, o áreas naturales o escénicas de relevancia nacional e internacional, que no hayan sido esencialmente alteradas por la actividad humana, las especies de plantas y animales, las condiciones del paisaje y los hábitats sean de especial interés para la ciencia, la educación y la recreación. Asegurando la calidad de vida de su población, ya que generan beneficios ambientales que incluyen: la provisión de recursos para la alimentación, la protección del acervo genético, la producción de agua, la generación de oxígeno, la captura de carbono, la regulación del clima, la prevención de inundaciones, el resguardo del patrimonio cultural de la nación y ser elementos de indiscutible valor estético, recreativo, paisajístico, y hasta mágico-religioso (Carrero et al., 2011).

8.12. Laguna

Es una de las tantas formas acuíferas que podemos encontrar en nuestro planeta Tierra, definiéndose como una superficie hídrica normalmente cerrada y con agua quieta o estancada, a diferencia de lo que sucede con otros cursos de agua como el mar o los ríos. Las lagunas pueden variar en su tamaño y son parecidas en este sentido a los lagos, aunque comúnmente pueden ser más pequeñas que ellos en dimensiones superficiales y profundidad. También se puede referir como un depósito natural de agua con diversas dimensiones y cuya formación parte de arroyos o ríos (S.A.S., 2018).

8.13. Paisaje

El paisaje entendido como aspecto fundamental de la calidad de vida de la población y como recurso territorial, en los últimos años ha adquirido gran relevancia a nivel internacional y regional en cuanto a la formulación de estrategias y directrices de las políticas públicas de protección, gestión y ordenación del territorio (Valarezo, 2016).

El paisaje en primera instancia se corresponde entonces con el conjunto de formas, con el mosaico, con la morfología que presenta cada espacio geográfico. Podría ser definido por tanto como la faz del territorio, su aspecto. Este paisaje morfológico es, sin embargo, la cristalización, el resultado visible del funcionamiento del sistema territorial que subyace en cada territorio.

Un sistema formado por un conjunto de elementos, agentes y procesos, tanto de tipo natural como socioeconómico y cultural, que opera en un sector concreto de la superficie terrestre.

Pero el paisaje designa dos tipos de realidades: unas realidades materiales constituidas por los elementos tangibles, tanto de tipo natural como antrópico, y una dimensión que procede de la percepción humana subjetiva. Una percepción que da lugar a la imagen del paisaje que cada individuo construye en función de sus experiencias vitales ambientales, de los lazos afectivos que establece con los lugares y su carga de significados tanto de tipo individual como colectivo (Pintó, 2009).

8.14. Unidades del paisaje

Las Unidades de Paisaje (UP) son divisiones espaciales que cubren el territorio a estudiar. Una UP debiera ser lo más homogénea posible en relación a su valor de paisaje (calidad visual) y valor de fragilidad. La unidad es una agregación ordenada y coherente de las partes elementales (MUÑOZ, 2004).

Una UP debiera ser lo más homogénea posible en relación a su valor de paisaje (calidad visual) y valor de fragilidad. La unidad es una agregación ordenada y coherente de las partes elementales. La delimitación de las UP es muy importante para la gestión posterior de estos recursos. La homogeneidad, evidentemente, variara según la escala de trabajo. A menor escala las UP serán de mayor tamaño (con menor nivel de detalles). La UP pueden ser regulares, irregulares o mixtas (Nacevilla & Oña, 2022)

8.15. Componentes del paisaje

Su análisis permite conocer el estado de otros componentes como el suelo o bien desarrollar la evaluación del paisaje mismo, así como conocer las características hidrológicas de una región. La descripción de unidades del relieve puede, entonces, permitirnos comprender la dinámica del paisaje y la relación que guarda dicha dinámica con componentes complejos del mismo paisaje, como el antrópico. El conocimiento del medio físico se vuelve, de esta forma, esencial para el desarrollo de comunidades y pueblos que desean llevar a cabo un buen manejo de sus recursos (Velázquez et al., 2003).

Los elementos naturales más importantes que determinan el aspecto de un paisaje son:

- **Flora:** hace referencia al tipo de vegetación o vida vegetal que habita en el paisaje. Plantas, pastizales, árboles, arbustos son algunos de los elementos que lo comprenden.
- **Fauna:** son aquellos animales que integran el ecosistema del paisaje natural. Mamíferos, herbívoros, insectos, bacterias o aves, entre otros, forman la fauna.
- **Suelo:** es el terreno, la capa de corteza terrestre que vemos los humanos, sobre la cual nace y se establece el paisaje. Según el tipo de suelo, diversas especies de flora y fauna pueden surgir y sobrevivir (Cajal, 2020).

8.16. Calidad visual del paisaje

Se entiende por calidad de un paisaje «el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve. La excelencia del paisaje está determinada por la sensación de mayor o menor agrado o desagrado que la imagen percibida produce en los observadores. La evaluación de la calidad escénica sigue tradicionalmente dos líneas de trabajo que parten de una base común o realidad territorial; el llamado enfoque objetivo o analítico que identifica componentes medibles determinantes de la calidad del paisaje y el enfoque subjetivo o de preferencias basado en juicios o preferencias expresados por los sujetos (Valarezo, 2016).

El territorio posee unas cualidades intrínsecas residentes en sus elementos naturales o artificiales que son percibidas por cada uno de los distintos observadores del territorio. Esto supone que la calidad visual del paisaje se aprecia y reconoce de forma distinta según el perfil de cada observador. La respuesta de estos observadores viene condicionada por tres tipos de factores como las condiciones y mecanismos sensitivos y perceptivos inherentes al observador del paisaje, es un acto creativo de interpretación por parte del observador, las condicionantes educativas y culturales y las relaciones del observador con el paisaje a contemplar (Iza & Lema, 2022).

8.17. Percepción del paisaje

La percepción del paisaje es un proceso que se compone de tres etapas consecutivas y cíclicas: experiencia, cognición y evaluación o preferencia. La experiencia del paisaje es individual debido a que cada persona tiene particularidades propias, es dinámica porque éstas varían por una nueva experiencia y es fisiológica porque se adquiere a través de los sentidos, siendo la vista el más importante. Aunque la experiencia y cognición del paisaje se adquieren de forma individual y subjetiva, la evaluación del paisaje se puede realizar de manera colectiva, tomando en cuenta los aspectos culturales, sociales y económicos del grupo evaluado. Es por ello, que gran parte de los estudios sobre percepción del paisaje hacen referencia a las diferencias individuales (nivel de estudios, profesión, residencia, etc.) que determinan la preferencia del paisaje de un grupo social. No obstante

que la percepción puede variar según el individuo, grupo social o época, existen teorías y métodos que han estado vigentes hasta nuestra década. Desde la perspectiva del materialismo, el paisaje que no se percibe no existe. La conciencia y pensamiento del paisaje es consecuencia del mundo físico, siendo éste una abstracción de la realidad. Por lo tanto, desde este enfoque, la percepción del paisaje se puede concebir como un proceso mental o cognitivo, por el cual se construye el conocimiento o experiencia útil, incitado y fundamentado en el entorno natural y cultural (Rivera, 2014).

8.18. Elementos visuales para la percepción del paisaje

Los elementos visuales básicos del paisaje son: forma, líneas, color y textura, a los que se añaden la escala y el espacio (Mérida, 1996).

Según (Angel, 2022) se entiende entonces por componentes del paisaje a las cualidades visuales intrínsecas del territorio, las cuales residen en los elementos naturales o artificiales que lo conforman. Los factores físicos y biológicos perceptibles a la vista son aquellos en que puede desagregarse el territorio y pueden agruparse en:

La tierra o aspecto exterior de la superficie terrestre: el relieve y formas del terreno (llanuras, colinas, montañas, valles), su disposición, su naturaleza (afloramientos rocosos, suelos desnudos), etc.

El agua: las formas de agua superficial (mares, ríos, arroyos, lagunas), su disposición, su quietud o movimiento, etc.

La vegetación: las distintas formas de la vida vegetal (árboles, arbustos, vegetación herbácea) con sus características específicas, su distribución, densidad, etc.

Las estructuras o elementos artificiales introducidos por el hombre: las estructuras espaciales creadas por distintos tipos de usos de suelo (huertas, plantaciones de café, cultivos de plátano o cítricos, etc.); las construcciones diversas de carácter puntual (fincas cafeteras, pueblos, edificios, puentes), lineal (carreteras, líneas de transporte de energía), o superficial (embalses, complejos turísticos), etc., con su diseño. Cada uno de estos factores o componentes aparecen diferenciados ante el observador por sus particulares características visuales básicas.

8.19. Fragilidad visual del paisaje

La Fragilidad Visual puede definirse como la susceptibilidad del paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él, es decir, mide el grado de deterioro que un paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. Para la determinación de la Fragilidad Visual se tienen en cuenta factores biofísicos como la vegetación (densidad, diversidad de estratos, altura, estacionalidad, contraste cromático dentro de la vegetación y contraste cromático entre la vegetación y el sustrato superficial) y la topografía (pendiente y orientación-luminosidad), factores histórico-culturales (cercanía a elementos singulares, cercanía a vías de comunicación y núcleos de población, y accesibilidad visual) y factores de visualización (tamaño, forma y compacidad de la cuenca visual, y altura relativa del punto con respecto a su cuenca visual) (Alcalá et al., S.f.)

- Fragilidad visual intrínseca: Fragilidad que deriva de las características inherentes del paisaje, es decir, las propiedades constitutivas del medio, tales como sus cualidades fisiográficas o los usos del suelo.
- Fragilidad visual adquirida: Aquella fragilidad que no depende exclusivamente de los valores innatos del territorio, si no que estará determinada por los observadores en función de elementos antrópicos fijos del ámbito, las figuras de protección existentes y la accesibilidad del mismo (Vallina, 2017).

9.BASE LEGAL

9.1. Constitución del Ecuador

En el Art. 14 de la Constitución del Ecuador registra: “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”.

También se hace mención en el Art. 406 de la Constitución del Ecuador misma que registra: “El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los

páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros”.

9.2. Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad

En el Art. 40 en la Sección II de los ecosistemas frágiles de la Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad menciona que: “Los ecosistemas frágiles son aquellos que, por sus condiciones biofísicas, culturales, nivel de amenaza o por interés público, deben ser objeto de un manejo particularizado y son declarados como tales por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, de oficio o a petición de parte interesada”.

En el Art. 45 de la Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad menciona: “El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica normará y promoverá la conservación y manejo sustentable de los páramos y sus recursos naturales, de conformidad con el Reglamento General de Aplicación de la presente Ley”. En el Art. 46 de la Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad menciona: “Se prohíbe el establecimiento de plantaciones forestales y sistemas agroforestales en bosques nativos, humedales y zonas de vegetación nativa, independientemente del estado de intervención en que se encuentren o si contienen o no especies de fauna y flora en peligro de extinción, conforme a los listados oficiales. En los páramos que mantengan su cobertura nativa original, no se podrá forestar o establecer nuevos sistemas agroforestales sobre los 3.500 metros sobre el nivel del mar, al norte del paralelo 3° 00’ de latitud sur, y sobre los 3.000 metros sobre el nivel del mar, al sur de este paralelo. Se exceptúan de esta disposición las plantaciones forestales y sistemas agroforestales con especies nativas realizadas por las comunidades con fines de subsistencia, considerando para este efecto una superficie máxima de una hectárea por familia, y las plantaciones forestales con especies nativas realizadas con fines de protección en áreas degradadas”.

9.3. Código Orgánico del Ambiente

En el Art. 3 del Código Orgánico del Ambiente Literal 7 menciona: “Prevenir, minimizar, evitar y controlar los impactos ambientales, así como establecer las medidas de reparación y restauración de los espacios naturales degradados”.

En el Art. 5 en el literal 2 del Código Orgánico del Ambiente menciona: “El manejo sostenible de los ecosistemas, con especial atención a los ecosistemas frágiles y amenazados tales como páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos, manglares y ecosistemas marinos y marinos-costeros”.

En el Art. 55 del capítulo III de áreas especiales para la conservación de la biodiversidad del Código Orgánico del ambiente expide: “(...) De las áreas especiales para la conservación de la biodiversidad. Se podrán incorporar áreas especiales para la conservación de la biodiversidad complementarias al Sistema Nacional de Áreas Protegidas con el fin de asegurar la integridad de los ecosistemas, la funcionalidad de los paisajes, la sostenibilidad de las dinámicas del desarrollo territorial, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales o la recuperación de las áreas que han sido degradadas o se encuentran en proceso de degradación, de acuerdo a los criterios que determine la Autoridad Ambiental Nacional (...)”.

En el Art. 99 del Código Orgánico del Ambiente expide: “Conservación de páramos, matorrales y manglares. Será de interés público la conservación, protección y restauración de los páramos, matorrales y ecosistema de manglar. Se prohíbe su afectación, tala y cambio de uso de suelo, de conformidad con la ley”.

En el Art. 192 del Código Orgánico del Ambiente expide: “De la calidad visual. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados competentes controlarán que las obras civiles que se construyan en sus circunscripciones territoriales guarden armonía con los lugares donde se las construya en especial de los espacios públicos, con el fin de minimizar los impactos visuales o los impactos al paisaje, de conformidad con la normativa expedida para el efecto”.

9.4. Reglamento del Código Orgánico del Ambiente

En el Art. 261 del capítulo II páramos considera: La Autoridad Ambiental Nacional expedirá una norma técnica que defina los mecanismos para la gestión de páramos, basada en los siguientes principios:

- a) Los páramos deben ser entendidos como sistemas que integran componentes biológicos, geográficos, geológicos e hidrográficos, así como aspectos socioculturales, y deben ser incluidos en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial respectivos.
- b) Las actividades en los páramos deben desarrollarse en forma sostenible y ser compatibles con los objetivos de provisión de servicios ambientales esenciales que garanticen el mantenimiento de las poblaciones locales y la conservación de la biodiversidad.
- c) La Autoridad Ambiental Nacional promoverá el desarrollo de acciones orientadas a estimular la investigación científica, la asistencia técnica, la transferencia e intercambio tecnológico, así como el fortalecimiento, la conservación y la protección de los conocimientos ancestrales y tradicionales, como elementos fundamentales para gestión y conservación de los ecosistemas de páramos.
- d) Se garantizará el derecho de las comunidades que habitan los páramos a realizar las actividades sociales, económicas, ambientales y culturales, orientadas al desarrollo propio, siempre que estas contengan criterios de sostenibilidad ambiental y social.
- e) Los ecosistemas de páramo cumplen una función fundamental para el desarrollo del país y el bienestar de la población por las fuentes hídricas contenidas en ellos y la cantidad de carbono que albergan, por lo cual en aquellas áreas alteradas por actividades humanas o naturales y que se determinen como prioritarias para la conservación, la Autoridad Ambiental Nacional deberá fomentar la restauración ecológica.
- f) Los planes, programas, proyectos y acciones, que se pretendan establecer por parte de las autoridades competentes en los páramos, deberán estar en correspondencia con los planes de manejo de los mismos y definir actividades que garanticen la regeneración de estos ecosistemas.

En el Art. 796 del Reglamento del Código Orgánico del Ambiente menciona: “Incentivo económico para la conservación.- El Plan Nacional de Inversiones Ambientales delinearé, definirá e incluiré la estrategia financiera e institucional requerida para entregar incentivos a los propietarios de predios cubiertos con bosques nativos, páramos, manglares y otras formaciones vegetales nativas del país, para su conservación y protección, de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional”.

10. VALIDACIÓN DE LA PREGUNTA CIENTÍFICA

¿El análisis de la calidad de absorción y sensibilidad visual de la Laguna Limpiopungo del Parque Nacional Cotopaxi, permitirá establecer estrategias de conservación?

11. RESPUESTA PREGUNTA CIENTÍFICA

En el recorrido por la zona en estudio se evidenciaron actividades antropogénicas que influyen en el medio natural y paisaje del páramo de la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi, para lo cual se implementó la investigación descriptiva determinando las unidades que conforman el paisaje mediante fotografías, además se utilizó el método BLM evaluando la calidad visual del paisaje y en base a ello se establecieron las medidas de conservación. Donde se obtuvo como resultados la pérdida de una gran parte de la biodiversidad, a consecuencia de actividades antropogénicas que modifican y afectan el paisaje en su gran mayoría.

Por otra parte, para determinar la capacidad de absorción visual, calidad, fragilidad y sensibilidad visual, del paisaje del páramo se estudiaron 6 fotografías (zona con pendiente, zona boscosa, recurso hídrico, ganadera, turística y actividad antropogénica), obteniendo que el paisaje cuenta una calidad visual (CV) de clase B con calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada y no excepcionales. La capacidad de absorción visual (CAV) en la zona fue de clase II con fragilidad del paisaje media y presenta áreas con capacidad de regeneración con potencial media, una fragilidad de clase II, es decir, el

paisaje tiene moderada fragilidad y en la sensibilidad destaca la Clase 4 que son zonas de calidad baja y CAV media-alta.

En lo referente a la calidad visual, se apreció que el valor más bajo fue en la zona de turismo con una calidad visual baja a diferencia de las demás zonas en la cual se obtuvo una calidad visual media.

En relación a la capacidad de absorción visual, la zona de pendiente y la zona de turismo se ubican en la clase I, que corresponde a un paisaje muy frágil, con áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables; mientras que las demás zonas se hallan en la clase II con fragilidad media, estas áreas poseen capacidad de regeneración potencial.

Con lo antes mencionado se plantean diversas medidas de conservación y regeneración dentro de los aspectos político, ambiental, económico y socio-cultural, señalando propuestas como reforestación de especies vegetales endémicas, campañas de protección del páramo, aprovechamiento sustentable y cumplimiento de la política ambiental que tiene como meta regular y sancionar los impactos al paisaje.

12. METODOLOGÍA

El proyecto de investigación asumirá como objetivo determinar la calidad de absorción visual desde un punto de vista ambiental, lo cual apoyará al análisis del estado de los recursos a partir de visitas in-situ al sitio de estudio. Con ello se establecerá la fragilidad del paisaje, se instituirá la búsqueda de información científica relevante, para crear una base de datos de evaluación del paisaje, mediante la cual se busca proponer un método adecuado para determinar su sensibilidad y, en base a ello, se recomendarán las medidas de conservación.

Se empleó la investigación descriptiva para identificar unidades que conforman el paisaje a través de registros fotográficos tomados del paisaje de la laguna Limpiopungo ubicado en la provincia de Cotopaxi.

12.1. Tipo de investigación

La investigación fue de tipo cualitativa, dada que en la investigación se partirá desde el análisis en el contexto local hacia la determinación de las unidades del paisaje con fines de crear una propuesta de conservación del mismo.

12.1.1. Investigación bibliográfica

Se aprovechará ya que en la actualidad el Ecuador presenta desinformación en relación a la importancia de la calidad del paisaje como un recurso natural. Propondrá información a partir de material bibliográfico como: revistas, artículos científicos, tesis, libros y documentos online. Esto beneficiará a conocer y entender de una mejor manera el tema y sus componentes con el fin de determinar la pérdida o ganancia de la calidad del paisaje de la laguna.

12.1.2. Investigación de Campo

Durante la fase de campo se compilaron información fotográfica y coordenadas del área de estudio con la utilización del GPS para tomar puntos de referencia con su respectiva latitud y longitud

12.2. Tipos de métodos

12.2.1. Método descriptivo

De acuerdo con (Amoguimba & Yanchaliquin, 2022) en el método descriptivo “Se describen los datos y características de la población o fenómeno en estudio. Este nivel de Investigación responde a las preguntas: quién, qué, dónde, cuándo y cómo.” Se manejará con la finalidad de sintetizar, examinar, determinar y describir los resultados en base a cada objetivo como las unidades de paisaje y calidad de absorción visual (CAV) de acuerdo a la evaluación de cada una de las fotografías con relación a la vegetación, color, relieve y topografía.

12.2.2. Método Cartográfico mediante fotointerpretación

La determinación del área de estudio se consiguió mediante topografía para la obtención de coordenadas con GPS. El mapa cartográfico del área de estudio, pendiente y cobertura del suelo, se obtendrá en ArcGIS utilizando archivos de formas proporcionados por el Sistema Nacional de Información Geográfica (SNI) para obtener sistemas de producción, cobertura vegetal, pendientes, topografía entre otros.

12.2.3. Método BLM Calidad Visual

Tabla 3.

Unidades de paisaje para determinar la calidad visual.

Componente	Características	Resultado	
		Cuantitativa	Cualitativa
Morfología del terreno	Relieve muy montañoso, marcado, prominente.	5	Alta
	Relieve muy montañoso, pero no muy marcado, ni prominente.	3	Media
	Relieve llano o con colinas suaves, fondos de valle, etc.	1	Baja
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación.	5	Alta
	Alguna variedad de vegetación.	3	Media
	Poco o ninguna variedad de vegetación.	1	Baja
Agua	Factor dominante, apariencia limpia y clara.	5	Alta
	No dominante en el paisaje.	3	Media
	Ausente o inapreciable.	0	Baja
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes del suelo entresuelo, vegetación, rocas, agua y nieves.	5	Alta
	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	3	Media

	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.	1	Baja
Contexto escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	5	Alta
	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	3	Media
	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.	0	Baja
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región. Posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	5	Alta
	Característico, aunque similar a otros en la región.	3	Media
	Bastante común en la región.	1	Baja
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	2	Alta
	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas o por modificaciones intensas o extensas.	0	Media
	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.	-4	Baja

Nota: La tabla número 3 expone la estimación cuantitativa y cualitativa de las unidades de paisaje para determinar la calidad visual.

Fuente: (Moyano & Gonzáles, 2009).

La suma total de puntos determina tres clases de calidad visual:

- Clase A: el paisaje es de calidad ALTA, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (19 o más puntos).
- Clase B: el paisaje es de calidad MEDIA, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada y no excepcionales (de 12 a 18 puntos).
- Clase C: el paisaje es de calidad BAJA, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura (11 puntos o menos puntos).

12.2.4. Metodología para determinar la Capacidad de Absorción Visual (CAV)

Para establecer la capacidad de absorción visual del paisaje se desarrolló una técnica apoyada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica está asignada en puntajes a un conjunto de componentes del paisaje considerados terminantes de estas propiedades.

A continuación, se integran los puntajes a la siguiente ecuación que determinará la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

$$CAV = S * (E + R + D + C + CV + FA)$$

Dónde:

S = pendiente

E = erosionabilidad

R= regeneración de vegetación

D= diversidad de vegetación

C = contraste suelo/vegetación

CV= contraste roca/suelo

FA= antropización

El resultado conseguido se compara posteriormente con una escala de referencia.

La Tabla 4 muestra los componentes apreciados, las condiciones en que se muestran y los puntajes determinados a cada posición (Porrás, 2012).

Tabla 4.

Absorción visual del paisaje.

Factor	Característica	Puntuación	Valor
Pendiente (S)	Inclinado (pendiente > 55%)	1	Bajo
	Inclinado suave (25% - 55 % de pendiente)	2	Moderado
	Poco inclinado (0 - 25% de pendiente)	3	Alto
Erosionabilidad (E)	Restricciones derivadas de riesgos altos de erosión e inestabilidad. Pobre regeneración potencial.	1	Bajo
	Restricciones moderadas debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	2	Moderado

	Poca restricción de erosión e inestabilidad y buena regeneración	3	Alto
Regeneración de vegetación (R)	Potencial de regeneración bajo.	1	Bajo
	Potencial de regeneración moderado.	2	Moderado
	Potencial de regeneración alto.	3	Alto
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	1	Bajo
	Coníferas, repoblaciones.	2	Moderado
	Diversificada (mezcla de claros y bosques).	3	Alto
Contraste Suelo/Vegetación (CV)	Poca variación cromática/continuidad visual.	1	Bajo
	Alguna variedad cromática.	2	Moderado
	Alguna variedad cromática/discontinuidad visual.	3	Alto
Contraste Roca/Suelo (CV)	Contraste bajo/continuidad visual.	1	Bajo
	Contraste moderado.	2	Moderado
	Contraste alto/discontinuidad visual.	3	Alto
Antropización (A)	Casi imperceptible.	1	Bajo
	Presencia moderada.	2	Moderado
	Fuerte presencia antrópica.	3	Alto

Nota: La tabla número 4 relata los criterios para decretar la absorción visual del paisaje. Según (Moyano & Gonzáles, 2009) en asento al valor explícito de CAV se puede subordinar en las consecutivas clases:

- Clase I: Cuando el CAV va de 6 a 18, el paisaje es MUY FRÁGIL, en áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables. Es decir, existen muchas dificultades para volver al estado inicial.
- Clase II: Cuando el CAV va de 19 a 36, el paisaje es de FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencial media.
- Clase III: Cuando el CAV va de 37 a 54, el paisaje es POCO FRÁGIL, áreas con perfiles con gran capacidad de regeneración.

La fragilidad extrínseca del paisaje es inversamente proporcional a la Capacidad de Absorción Visual, cuanto mayor sea la CAV menor será la fragilidad del paisaje.

12.2.5. Método de Yeomans

Establece la capacidad de absorción visual mediante la ecuación para posteriormente compararlo con la tabla de Capacidad de Absorción Visual de un paisaje como medida de su aptitud para absorber cambios sin sufrir modificaciones de carácter visual. El proceso

implicará la identificación de las unidades de paisaje y la valoración de un conjunto de atributos físicos (Hernández, 2015)

12.2.6. Metodología para determinar la Fragilidad Visual del Paisaje

La fragilidad visual del paisaje, se obtuvo a partir de la suma de la fragilidad visual del punto y de la fragilidad visual del entorno con accesibilidad, una vez realizado el cálculo se comparará con la tabla 5 de fragilidad visual del paisaje: Criterios de Ordenación y Puntuación.

Tabla 5.

Fragilidad Visual del Paisaje: Criterios de Ordenación y Puntuación.

Factor	Elementos	Característica	Puntuación n	Valor	
	Pendiente	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia.	1	Baja	
		Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado.	2	Media	
		Pendientes de más de 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización	3	Alta	
	Orientación	Norte		1	Baja
		Este y Oeste		2	Media
		Sur		3	Alta
	Biofísicos	Densidad vegetación	Grandes masas boscosas 100% de cobertura.	1	Baja
			Cubierta vegetal discontinuo. Dominancia de estrata arbustiva.	2	Media
			Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrata herbácea.	3	Alta
Diversidad vegetación		>3 estratos vegetación		1	Baja
		<3 estratos vegetación		2	Media
		1 estrato dominante		3	Alta
Contraste vegetación	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes		1	Baja	

		contrastes		
		Mediana diversidad de especies, con contrastes evidentes, pero no sobresalientes.	2	Media
		Vegetación monoespecífica, escasez vegetal, contrastes poco evidentes	3	Alta
Altura vegetación		Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m.	1	Baja
		No hay gran altura de las masas (< 10 m), ni gran diversidad de estratos.	2	Media
		Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 m de altura. Sin vegetación	3	Alta
Tamaño de la cuenca visual		Visión de carácter CERCANA o próxima (0 a 500 m). Dominio de los primeros planos.	1	Baja
		Visión media (500 a 2000 m), dominio de los planos medios de visualización.	2	Media
		Visión de carácter EXTENSA o a zonas distantes (>2000 m)	3	Alta
Forma de la cuenca visual		Cuencas alargadas, unidireccionales, y/o restringidas.	1	Baja
		Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	2	Media
		Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.	3	Alta
Compacidad		Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia constante de zonas de sombra o menor incidencia visual.	1	Baja
		El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje moderado.	2	Media
		Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos, ni elementos que obstruyan los rayos visuales.	3	Alta
Singularidad	Unicidad del Paisaje	Paisaje común, sin riquezas visuales o muy alteradas.	1	Baja
		Paisaje interesante, pero habitual, sin presencia de elementos singulares.	2	Media

		Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	3	Alta
Visibilidad	Accesibilidad visual	Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves.	1	Baja
		Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles.	2	Media
		Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	3	Alta

Nota: La tabla número 5 refiere la fragilidad visual de paisaje en función a los criterios de ordenación y puntuación.

La suma total de puntos establece tres clases de fragilidad visual del paisaje:

- Clase I: el paisaje tiene una ALTA fragilidad (24 a 33 puntos)
- Clase II: el paisaje tiene MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos)
- Clase III: el paisaje tiene BAJA fragilidad (11 a 17 puntos)

Uniéndolos los modelos de calidad y fragilidad permite limitar y concretar las zonas más sensibles del paisaje o de mayor sensibilidad visual, en aquellas que habrá que tener precaución ante proyectos muy impactantes en el paisaje. Estas zonas de sensibilidad visual quedan resumidas así:

Calidad Alta + Fragilidad Alta = Conservación.

Calidad Alta + Fragilidad Media = Actividades que conserven la calidad.

Calidad Baja + Fragilidad Baja = Actividades que causan impacto.

Calidad Baja + Alta Fragilidad = Restauración.

12.2.7. Metodología para determinar la Sensibilidad

Para reconocer visualmente las áreas más sensibles, se acogieron modelos de calidad y fragilidad visual, que accedan a nivelar medidas de mitigación para la protección ambiental y la supervivencia del paisaje. Para la determinación la sensibilidad visual se suma la calidad y el CAV, en base a su resultado se puede clasificar los paisajes en las siguientes clases:

- Clase 1: zonas de alta calidad y baja CAV cuya conservación resulta prioritaria.

- Clase 2: Zona de alta calidad y alta CAV, aptas para la promoción de actividades que requieren calidad paisajística y causan impactos de poca entidad en el paisaje.
- Clase 3: Zonas de calidad media o alta y CAV variables, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.
- Clase 4: Zonas de calidad baja y CAV media-alta, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.
- Clase 5: zonas de calidad y CAV bajas, aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de actividades o proyectos poco gratos o que causen impactos fuertes.

12.2.8. Metodología para realizar una propuesta de conservación de los atributos paisajísticos del páramo

Para el desarrollo de la propuesta de conservación se tuvo en cuenta varias estrategias de apoyo, se obtendrá información mediante material bibliográfico como documentos online, sitios web, libros mismos que apoyarán en la elaboración de la propuesta de conservación de la laguna Limpiopungo. La propuesta de conservación se desarrolló en relación a los resultados obtenidos en las unidades de paisaje del páramo donde se determinaron los diversos cambios dentro del medio.

12.3. Técnicas e instrumentos de investigación

12.3.1. Técnicas

12.3.1.1. Observación directa

Se ejecuto la visita in-situ al páramo, mediante la cual se reconoció el estado actual del lugar, recopilando información y resaltando características que tienen lugar en el sitio; con la finalidad de distinguir los componentes específicos para reconocer el paisaje. De igual forma esta técnica se perfeccionará con registros fotográficos y visitas in-situ.

12.4. Instrumentos

12.4.1. GPS

Se utilizo con la finalidad de tomar las coordenadas del lugar de estudio.

12.4.2. Cámara Fotográfica

Por medio de la cámara fotográfica se tomó un registro fotográfico de las unidades paisajísticas de la localidad.

12.4.3. Computador

En el computador se elaboró la parte textual del proyecto, conjuntamente se calcularán los datos y guardarán los distintos documentos establecidos.

12.4.4. Software

12.4.4.1. Excel

Se maneja para procesar datos numéricos y crear gráficos estadísticos, útiles para el desarrollo del proyecto.

12.4.4.2. Microsoft Word

Servio para escribir todo el trabajo de titulación.

12.4.4.3. ArcGIS

En el programa ArcGIS se elaboraron los mapas con la información imprescindible para su posterior estudio y/o análisis e interpretación, asimismo se verificará el ingreso de coordenadas del lugar de estudio, así como también de los concernientes puntos.13.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

13.1. Establecer el diagnóstico actual del paramo de la laguna de limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi

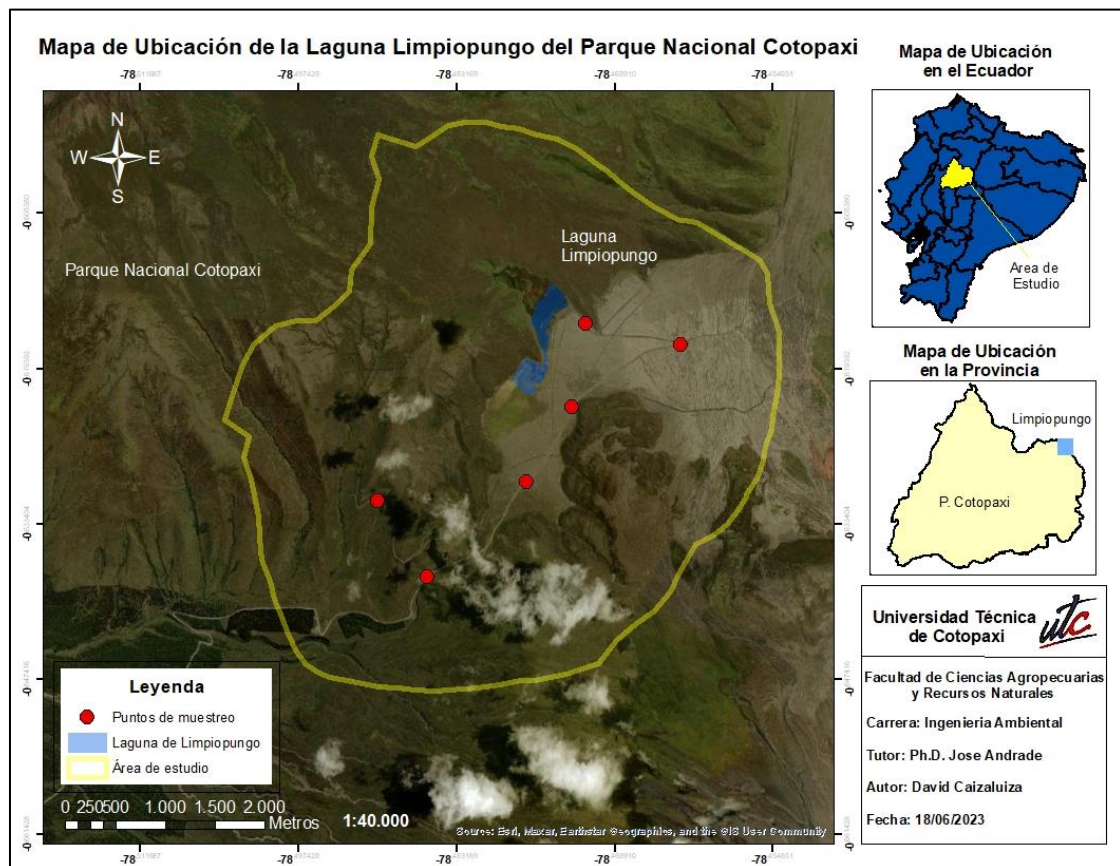
13.1.1. Área de estudio

El proyecto de investigación se llevó a cabo en páramo de la laguna de Limpiopungo que se encuentra ubicada en la provincia de Cotopaxi, pertenece al cantón Latacunga, a unos 20 Km de la ciudad de Latacunga y a unos 8 Km de la población de San Juan de Pastocalle. Cuenta con un clima típico de la región andina, su temperatura oscila entre los 2°C y los 14°C a 3.850 metros sobre el nivel del mar. Laguna de Limpiopungo se encuentra ubicada en la región andina de Ecuador, a los pies del volcán Cotopaxi, cuenta con una extensión de aproximadamente 20 hectáreas, en sus alrededores se pueden

observar las huellas que han dejado las erupciones ocasionadas por el volcán Cotopaxi, y por las cuales se ha formado esta maravillosa laguna. Cuenta con gran variedad de florística, entre las más representativas tenemos la vegetación arbustiva la cual se caracteriza por el romerillo de páramo, puliza, pisag, también podemos mencionar el estrato herbáceo representado por especies como la almohadillas y pajonal. La faunística se caracteriza principalmente por gaviotas andinas, gallaretas, el pato andino, y gligles, en sus alrededores podemos apreciar al lobo de páramo, el vuelo de gaviotas andinas, el nado lento de juego y descanso de los patos andinos y gallaretas (S.A., 2019)

Figura 1

Laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi



Nota: Ubicación del área de estudio del páramo de la laguna Limpiopungo.

Elaborado por: Caizaluiza David.

13.1.2. Ubicación geográfica

En la tabla 6 se mencionan las coordenadas que se recogieron en la visita in-situ al área de estudio mediante el GPS, para definir los puntos de referencia donde se obtuvieron coordenadas de latitud y longitud para la identificación de las unidades paisajísticas que fueron tomadas en coordenadas UTM.

Tabla 6

Coordenadas del área de estudio

PUNTOS DE REFERENCIA	COORDENADAS	
	LATITUD (X)	LONGITUD (Y)
PUNTO 1	0.622853	78.472699
PUNTO 2	0.617222	78.462902
PUNTO 3	0.617222	78.462902
PUNTO 4	0.629629	78.476874
PUNTO 5	0.615332	78.471523
PUNTO 6	0.641224	78.501615

Nota: La tabla número 6 señala los 10 puntos de referencia con los que se

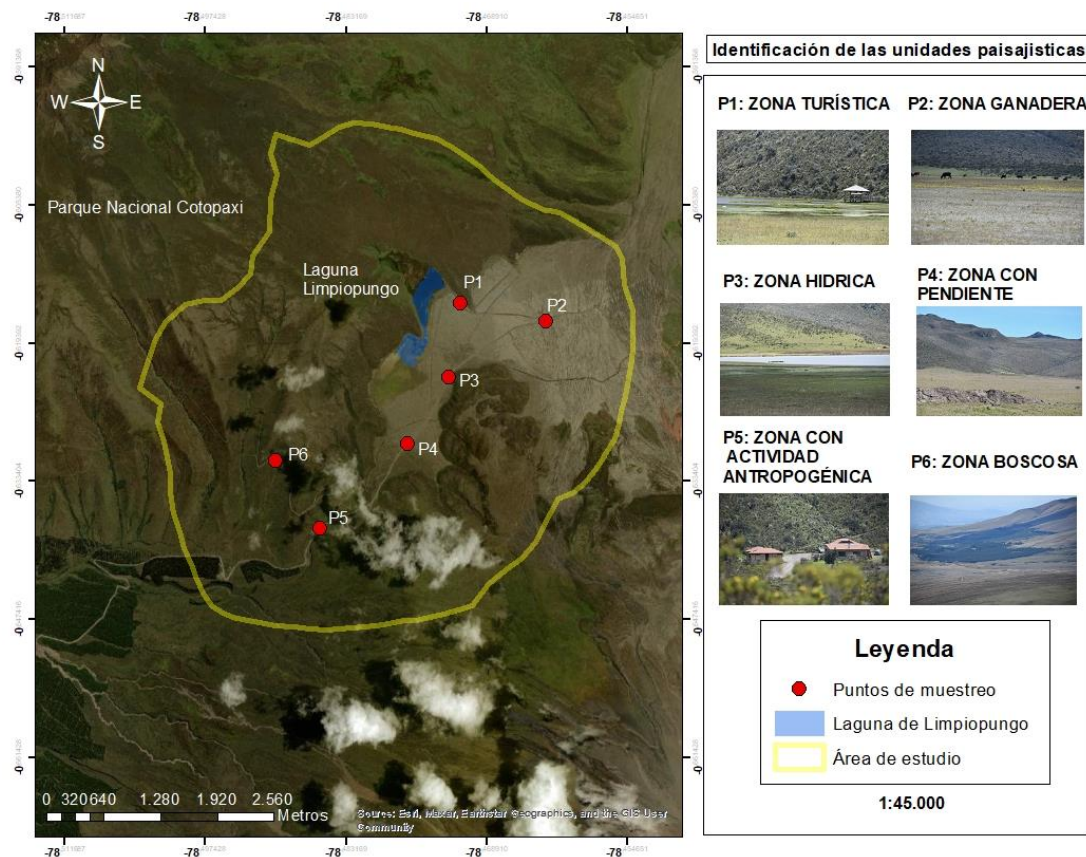
13.1.3. Mapa de ubicación de las unidades

13.1.4. paisajísticas.

Se marco 6 puntos de muestreo que se indican en la Figura 2 para establecer el área de estudio e identificar los componentes de las unidades paisajísticas.

Figura 2

Ubicación de las unidades paisajísticas.



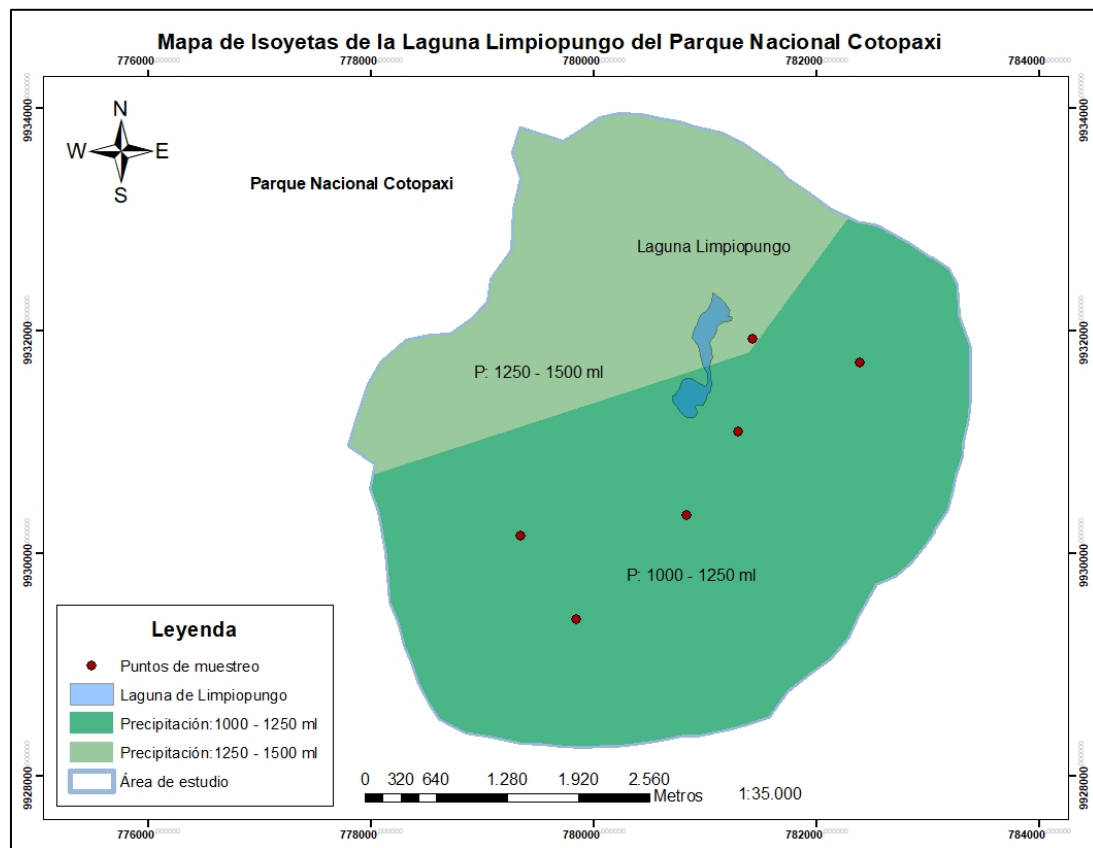
Nota: Se introdujeron las coordenadas correspondientes al software ArcGIS para la delimitación del área de estudio.

Elaborado por: Caizaluisa David

13.1.5. Descripción de las condiciones actuales de la zona en base a la observación directa, salida de campo y elaboración de mapas cartográficos

13.1.5.1. Mapa de precipitación

La precipitación del páramo de la laguna Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi depende de su altitud, se señalan precipitaciones anuales que se identifican en la Figura 3, indicando rangos que van de 1000 a 1250 mm y desde los 1250 mm hasta los 1500 mm.

Figura 3*Mapa de precipitación.*

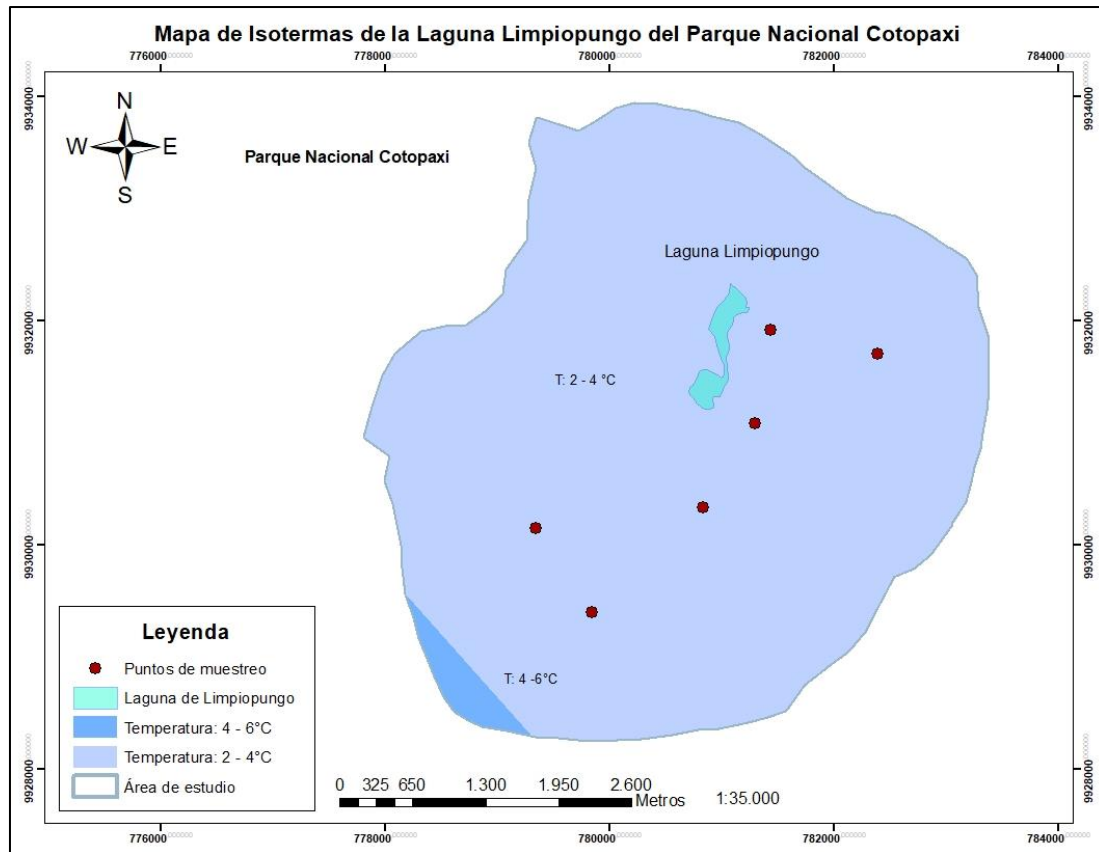
Nota: El mapa meteorológico de isoyetas señala la precipitación dentro de la zona.

Elaborado por: Caizaluisa David

13.1.5.2. Mapa de temperatura

En la Figura 4 en relación al mapa de isotermas se determinó que la temperatura también depende de factores como el sol, el viento y la humedad (Coluccio, 2021). La temperatura varía entre 2°C y 6°C.

Figura 4*Mapa de temperatura.*

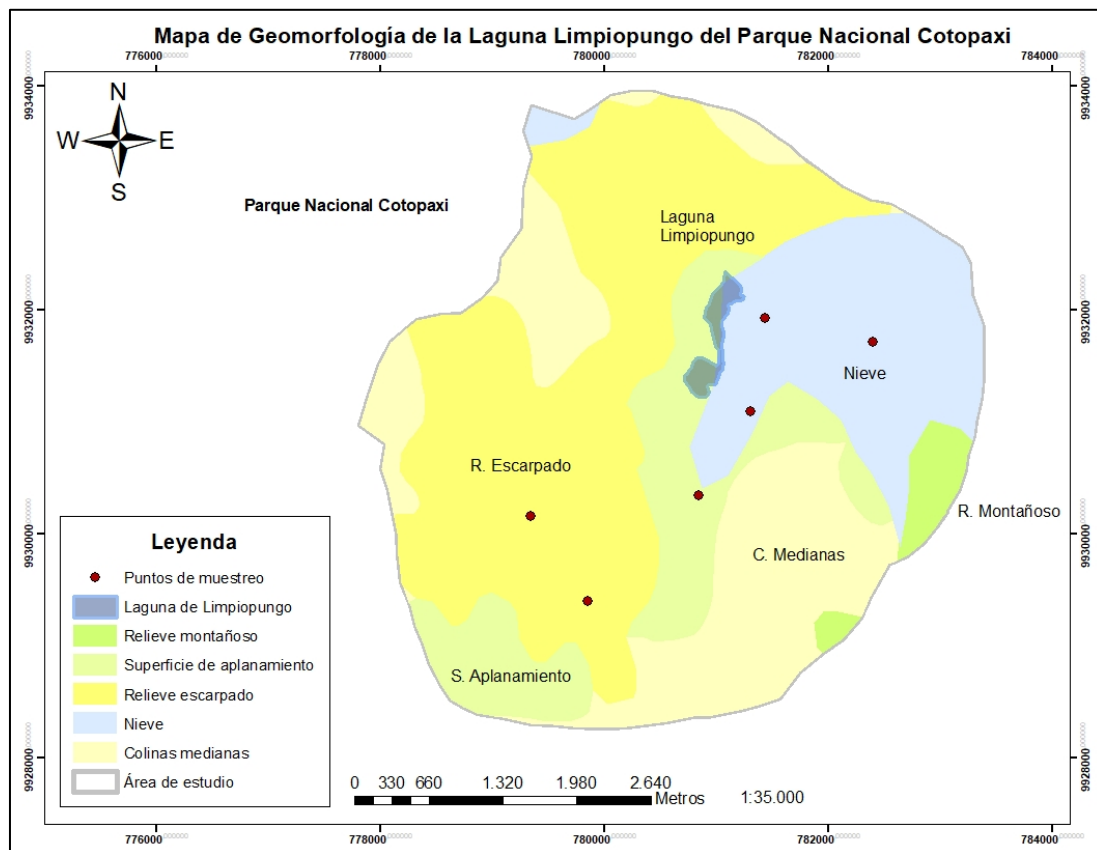


Nota: Señalan temperaturas entre 2°C y 6°C.

Elaborado por: Caizaluisa David.

13.1.5.3. Mapa de geomorfología

La figura 5 indica que el páramo exhibe un relieve montañoso constituye las áreas de mayor elevación, la superficie no es uniforme y la heterogeneidad es sumamente obvia. Cuando las montañas se alinean, se llama cadena montañosa (Bordino, 2021). Superficie de aplanamiento donde se transfiere de una superficie curva tridimensional a una superficie plana. Durante el proceso de aplanamiento, una superficie curva se transforma en una superficie de proyección plana horizontal (Dlupal, 2022). Un relieve escarpado donde existen procesos denudacionales intensos de diferente clase, posibilidades limitadas de laboreo, peligro de erosión severo y valores de escorrentía muy altos (López, 2006). Y colinas medianas con una topografía ondulada, con una diferencia de altura relativa de 25-75 metros con una pendiente de 8-13% (GADMURIALDO, 2019).

Figura 5*Mapa de geomorfología.*

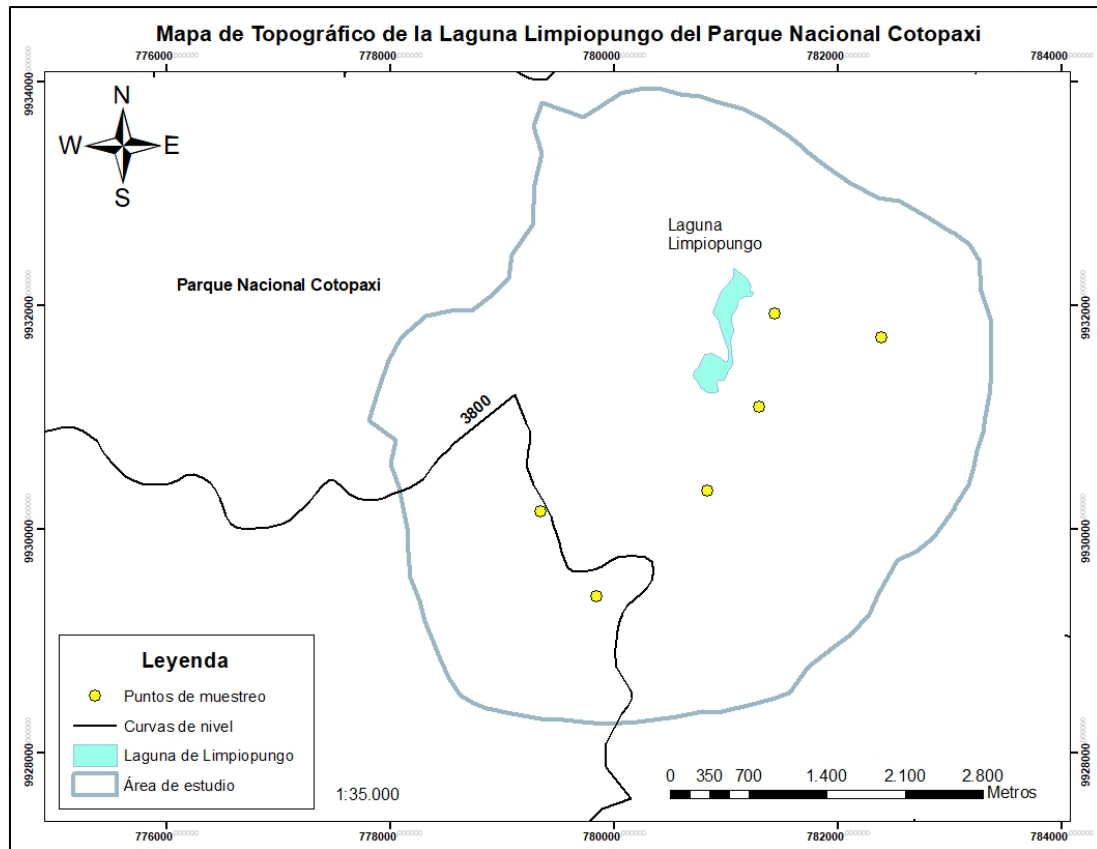
Nota: Muestra la geomorfología del páramo.

Elaborado por: Caizaluisa David.

13.1.4.3. Mapa de topográfico

En la figura 6 se indicó que el páramo de la laguna Limpiopungo posee curvas de nivel que se encuentra entre los 3800 m.s.n.m.

Figura 6*Mapa topográfico.*



Nota: Muestran curvas de nivel de 3800 m.s.n.m.

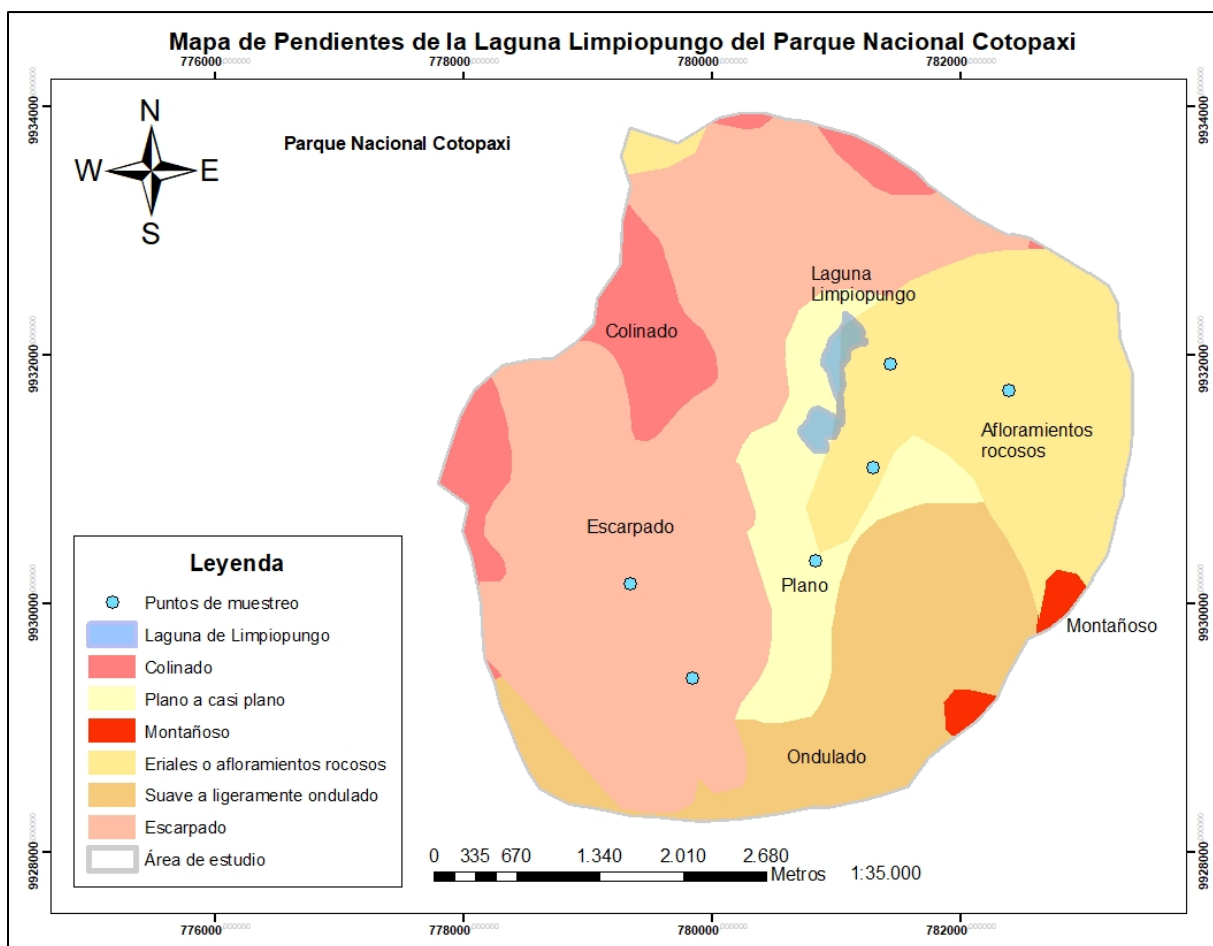
Elaborado por: Caizaluisa David

13.1.4.4. Mapa de pendientes

Dentro de la figura 7 se describe una pendiente colinada entre 16-30%, se trata de superficies no erosionadas de material antiguo plegado o ligeramente excavado que provocan la profundización de los cursos de agua (UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA, 2023). Ligeramente ondulado con un rango inferior al 12% en más del 80% de la superficie. En general, corresponden a las terrazas altas y medias de la red actual o de paleocauces. Eventualmente pueden estar sujetos a inundaciones ocasionales y de corta duración (Suelos, S.f.). Escarpada con un rango de 55% al 80% (Orihuela, 2015).

Figura 7

Mapa de pendiente de la zona de estudio.



Nota: La mayor parte de la zona de estudio muestra la existencia de una pendiente escarpada.

Elaborado por: Caizaluisa David.

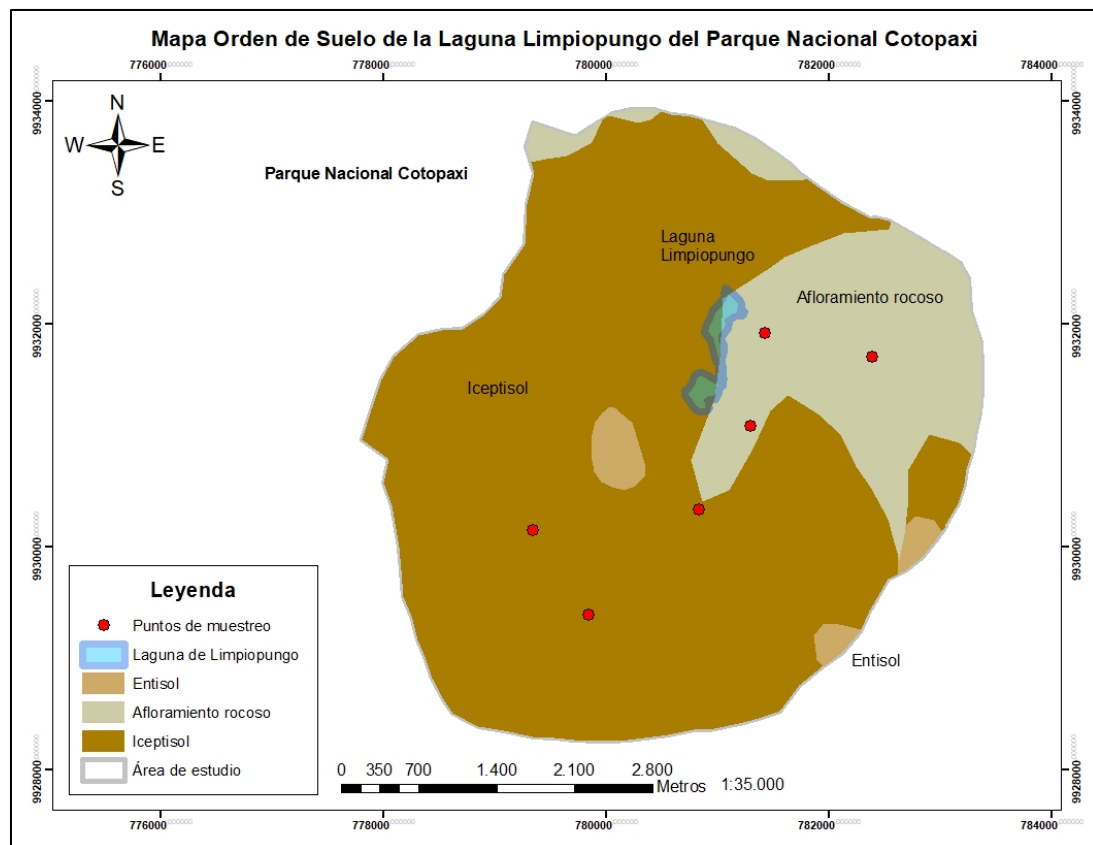
13.1.4.3. Mapa orden del suelo

En la Figura 8 se puede observar que el área de estudio se halla formada por un suelo entisol o suelos más jóvenes según la Soil Taxonomy; no tienen, o de tenerlas son escasas, evidencias de desarrollo de horizontes pedogenéticos. Sus propiedades están por ello fuertemente determinadas por el material original. Son suelos desarrollados sobre material parental no consolidado que en general no presentan horizontes genéticos (excepto un horizonte A), ni de diagnóstico. El perfil característico de un Entisol es AC, ACR, AR, A2C3C...nC (Ibáñez et al., 2011). Afloramiento rocoso permite la observación directa y la toma de muestras in situ para el análisis geológico y creación de mapas geológicos (String, 2017). Inceptisol formado sobre rocas ígneas e intrusivas y depósitos recientes, la arcilla aumenta significativamente y sus texturas son moderadamente finas a finas (franco arcilloso, franco arcillo arenosa y arcillosa) con porcentajes que alcanzan en

los horizontes Bw de 21 a 52%. Los horizontes BC y C son de textura moderadamente fina (franco arcilloso, franco arcillo arenoso) y fina (arcillosa) (Chinchilla et al., 2011).

Figura 8

Mapa de orden del suelo del área de estudio.



Nota: Básicamente el suelo del área de estudio se encuentra dividido en entisol, afloramientos rocosos e inceptisol.

Elaborado por: Caizaluisa David.

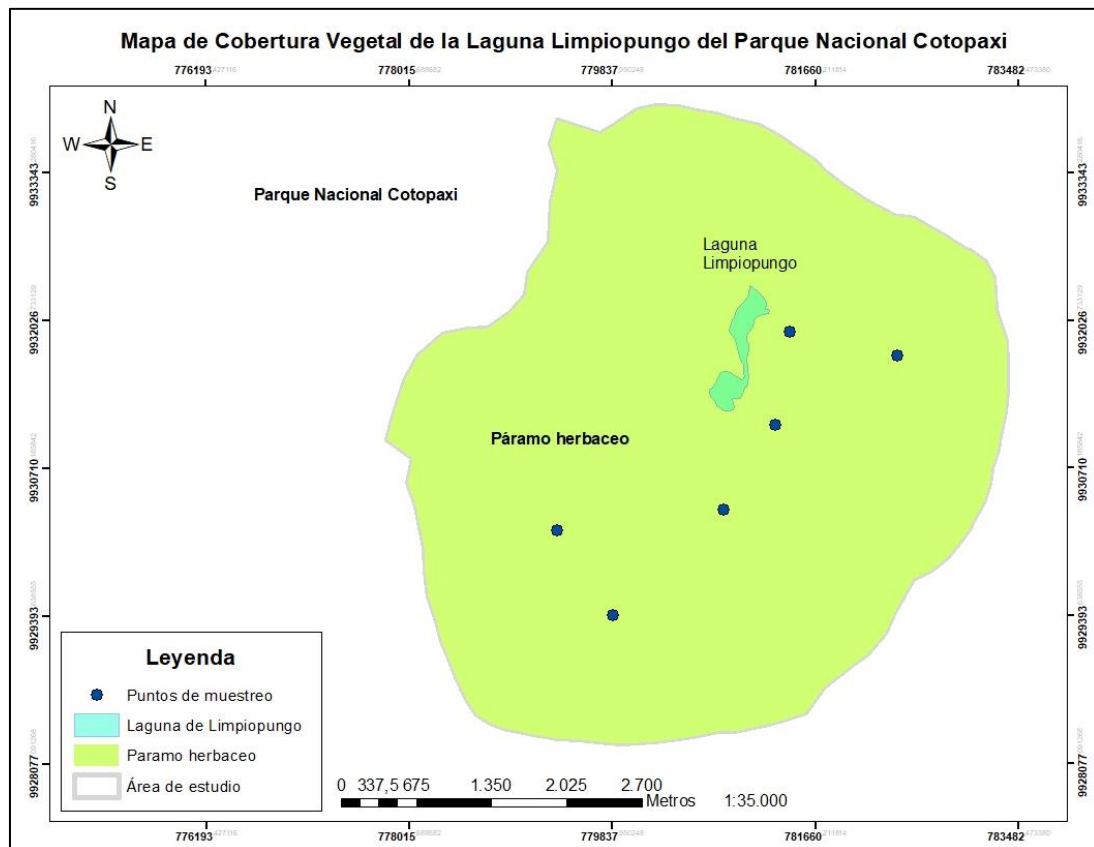
13.1.4.5. Mapa de cobertura vegetal

En la Figura 9 se encontró un páramo herbáceo el cual se puede hallar casi en todas las partes de páramos, pero principalmente se encuentra en lugares drenados y húmedales con un microclima menos frío. Este tipo de páramo aparece muchas veces cerca de fuentes de agua, como en las quebradas de los ríos o los humedales. Cuenta con gran variedad de florística, entre las más representativas tenemos la vegetación arbustiva la cual se caracteriza por el romerillo de páramo, puliza, pisag, también podemos mencionar el

estrato herbáceo representado por especies como la almohadillas y pajonal. En este caso es importante decir que la mayoría de la vegetación herbácea como también los árboles del bosque siempre verde montana alto nos sirve como reguladores hídricos (Obrocki & Goerres, 2012).

Figura 9

Mapa de cobertura vegetal de la zona de estudio.



Nota: En su totalidad el área de estudio es un páramo herbáceo.

Elaborado por: Caizaluisa David.

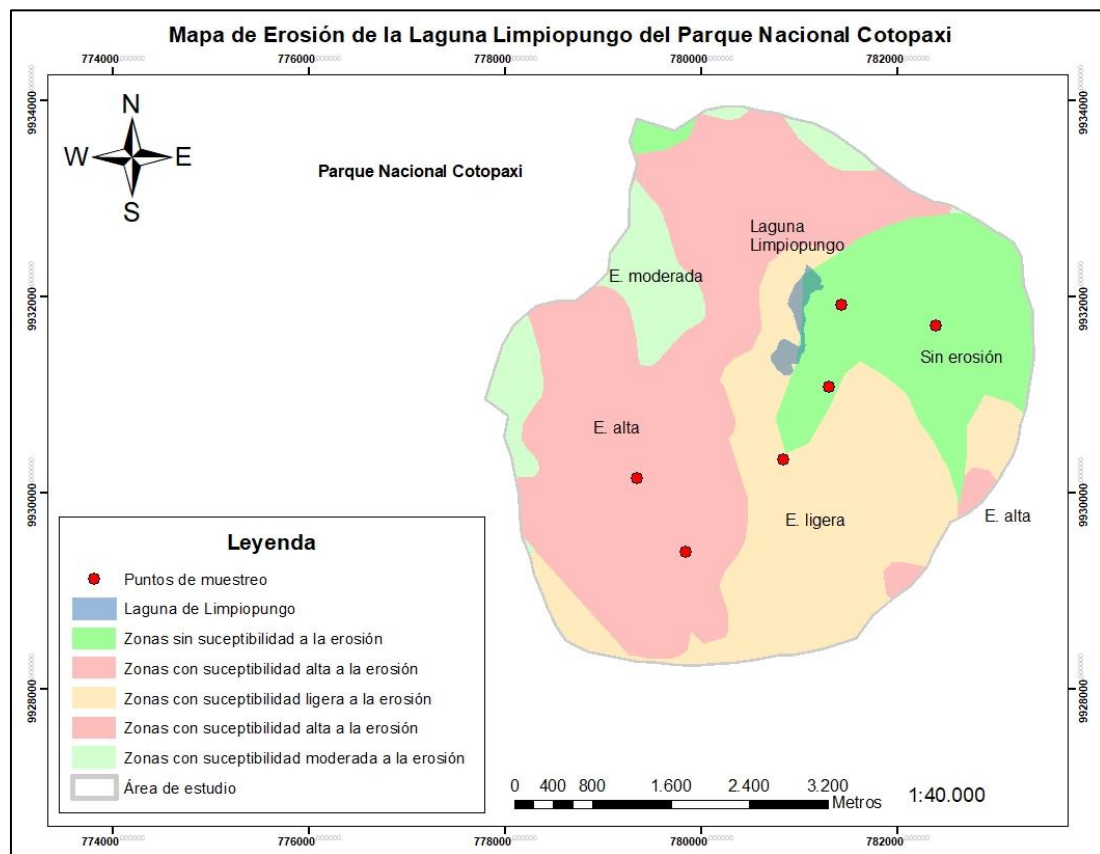
13.1.4.6. Mapa de Erosión

En la Figura 10 se muestra que el área de estudio se encuentra sin susceptibilidad a la erosión donde los suelos de este grupo muestran muy poca o ninguna erosión. La capa que corta el arado o el suelo que cultiva el agricultor está en el horizonte superficial (A). Se ha perdido menos del 25% de la capa superficial. Susceptibilidad alta la pérdida del suelo ha llegado hasta el punto que casi todo el horizonte A ha desaparecido. La capa que

corta el arado es prácticamente el subsuelo y se ha perdido más del 75% de la capa superficial. Susceptibilidad ligera donde los suelos de este grupo muestran muy poca o ninguna erosión. La capa que corta el arado o el suelo que cultiva el agricultor está en el horizonte superficial (A). Se ha perdido menos del 25% de la capa superficial. Moderada susceptibilidad en la cual los suelos muestran pérdidas hasta el punto que el arado corriente corta parte del subsuelo y lo mezcla con suelo del horizonte A. Se ha perdido del 25 al 75% de la capa superficial. Susceptibilidad moderada de erosión siendo la mayoría erosiones activas esto debido a la pérdida del horizonte cero y en muchos casos del horizonte A perdiendo del 25 al 75% de la capa superficial (IBÁÑEZ, 2007).

Figura 10

Mapa de erosión



Nota: El mapa muestra un área sin erosión, de erosión alta, ligera y moderada

Elaborado por: Caizaluisa David.

13.2.1. Características visuales de las unidades del paisaje de la laguna Limpiopungo.

A continuación, en las fotografías se diferencian las características visuales de cada unidad del paisaje hallada en la zona de estudio.

Tabla 7

Zona con pendiente

CARACTERÍSTICAS VISUALES

Fotografía 1

Unidad del paisaje 1: Zona con pendiente



Color

Color predominante es el marrón, con manchas verdes y azul al fondo por el cielo.

Forma

Forma Alargada con inclinación.

Línea

Bordes bien definidos en la parte superior de la colina.

Textura

De textura fina y gruesa.

Dimensión y Escala

Espacio reducido con pendiente muy inclinada.

Configuración Espacial


Paisaje con fondo escénico montañoso.

Nota: Caracterización de los componentes del paisaje natural.

En la Tabla 7 se puede diferenciar que es una zona con pendiente con características visuales en las cuales predomina el color: marrón con manchas verdes y azul al fondo por el cielo, posee una forma alargada con inclinación, su textura fina y gruesa, un espacio reducido con pendiente inclinada y paisaje con fondo escénico montañoso.

Tabla 8

Zona boscosa

CARACTERÍSTICAS VISUALES	
Fotografía 2	Unidad del paisaje 2: Zona boscosa
	
Color	Color predominante es el marrón y verde en la parte de la zona boscosa, gris al fondo por la presencia de neblina.
Forma	Alargada con inclinación
Línea	Borde bien definido en la parte superior de la colina.
Textura	Fina.
Dimensión y Escala	Espacio panorámico con pendiente reducida.
Configuración Espacial	Paisaje boscoso y montañoso.

Nota: Caracterización de los componentes del paisaje natural.

Según la Tabla 8 la unidad paisajística indica la zona boscosa con características de color predominante marrón y verde en la parte de la zona boscosa, gris al fondo por la presencia de neblina, de forma alargada con inclinación, con bordes bien definidos en lo alto de la colina, su textura es de grano fino con espacio panorámico de pendiente reducida y la configuración espacial muestra un paisaje boscoso y montañoso.

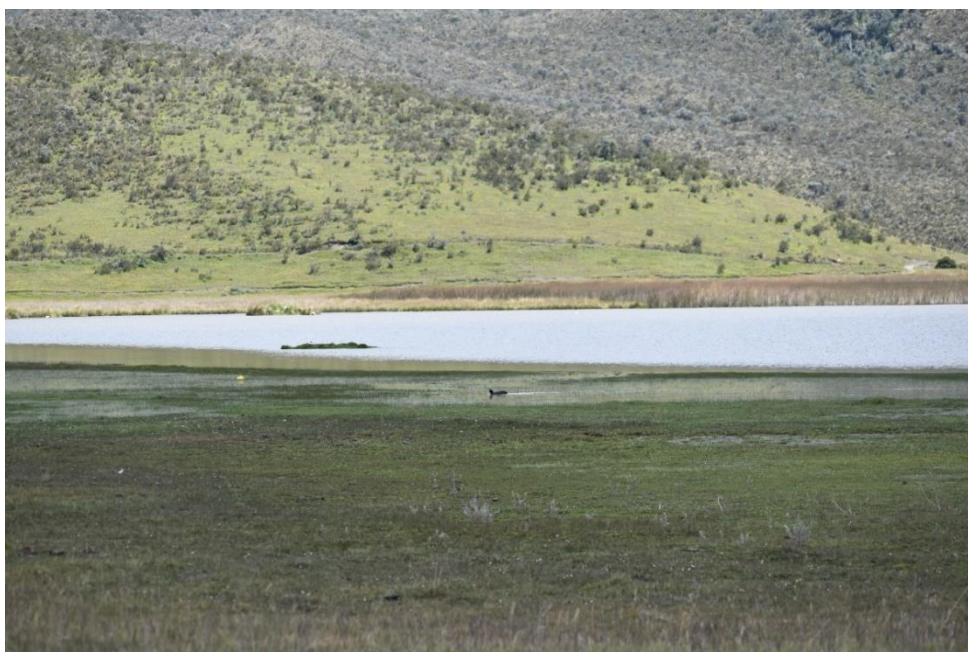
Tabla 9

Zona hídrica

CARACTERÍSTICAS VISUALES

Fotografía 3

Unidad del paisaje 3: Zona hídrica



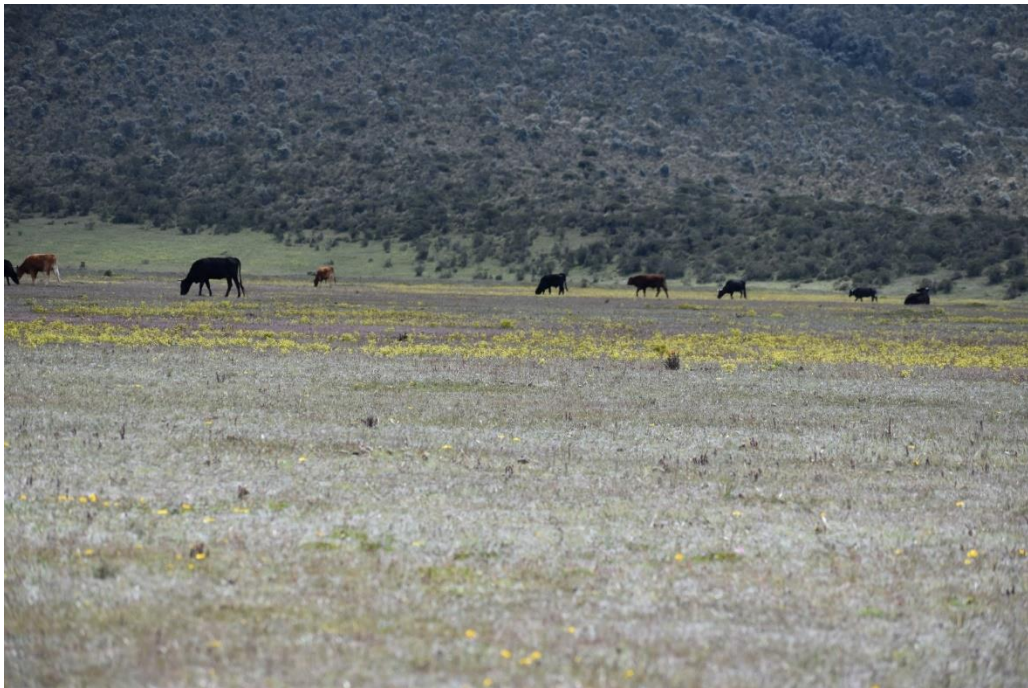
Color	Color predominante el verde claro y verde oscuro y celeste por la presencia del recurso hídrico
Forma	Reducida con superficie plana.
Línea	Bordes no definidos.
Textura	Textura de grano fino.
Dimensión y Escala	Vista panorámica en un espacio reducido con muy poca pendiente.
Configuración Espacial	Presenta un paisaje natural.

Nota: Caracterización de los componentes del paisaje natural.

Según la Tabla 9, la unidad paisajística corresponde a la zona del recurso hídrico donde predomina el color el verde claro y verde oscuro y celeste por la presencia del recurso hídrico, su forma es reducida con superficie plana, con borde no definido, su textura es de grano fino con una vista panorámica en un espacio reducido con muy poca pendiente y su configuración espacial compone un paisaje natural.

Tabla 10

Zona ganadera

CARACTERÍSTICAS VISUALES	
Fotografía 4	Unidad del paisaje 4: Zona ganadera
	
Color	Color predominante el verde oscuro al fondo, con pequeños espacios verde claro, manchas de color amarillas, espacios de color gris y manchas de color negro y café de los animales.
Forma	Reducida con superficie irregular.
Línea	De bordes no definidos.
Textura	Fina y gruesa con distribución al azar de los elementos por la zona ganadera.

Dimensión y Escala	Vista panorámica y sin pendiente.
Configuración Espacial	Paisaje natural y artificial por la incidencia ganadera.

Nota: Caracterización de los componentes del paisaje natural.

Según la Tabla 10 señala la zona ganadera con características visuales predominando el color verde oscuro al fondo, con pequeños espacios verde claro, manchas de color amarillas, espacios de color gris y manchas de color negro y café de los animales, su forma reducida con superficie irregular, con bordes no definidos en lo alto de la montaña, con textura de grano fino y grueso con distribución al azar de los elementos, vista panorámica y sin pendiente, con la configuración espacial de un paisaje natural y artificial por la incidencia ganadera.

Tabla 11

Zona turística

CARACTERÍSTICAS VISUALES

Fotografía 5

Unidad del paisaje 5: Zona turística



Color

Predomina el color verde oscuro por la zona de vegetación, verde claro en los bordes de la laguna, celeste por la presencia de agua, color amarillo por la existencia de plantas pequeñas, café en la construcción de las casas de descanso y pequeñas manchas blancas.

Forma	Forma reducida con poca pendiente.
Línea	Bordes no definidos.
Textura	Presenta una textura fina.
Dimensión y Escala	Espacio panorámico con límites por presentar colinas con espacios arbustivos.
Configuración Espacial	Configuración de un paisaje natural y antrópico.

Nota: Caracterización de los componentes del paisaje natural.

Según la Tabla 11 la unidad paisajística señala la zona turística donde predomina el color verde oscuro por la zona de vegetación, verde claro en los bordes de la laguna, celeste por la presencia de agua, color amarillo por la existencia de plantas pequeñas, café en la construcción de las casas de descanso y pequeñas manchas blancas, de forma reducida con poca pendiente y bordes no definidos, con una textura fina con un espacio panorámico limitados por la presencia de colinas con espacios arbustivos, la configuración presenta un paisaje natural y antrópico.

Tabla 12 Zona con actividad antropogénica

CARACTERÍSTICAS VISUALES

Fotografía 6

Unidad del paisaje 6: Zona con actividad antropogénica



Color

Predomina el color verde oscuro con manchas grises y amarillas en la parte vegetal, rojizo y café de las viviendas y

	gris en el camino de acceso.
Forma	Alargada con poca pendiente hacia la montaña.
Línea	Bordes no definidos.
Textura	Fina y gruesa por la presencia de caminos.
Dimensión y Escala	Espacio panorámico de la zona con el camino de acceso.
Configuración Espacial	Con paisaje montañoso, natural y antrópico.

Nota: Caracterización de los componentes del paisaje natural.

Según la Tabla 12 la unidad paisajística pertenece a la zona con actividad antropogénica donde predomina el color verde oscuro con manchas grises y amarillas en la parte vegetal, rojizo y café de las viviendas y gris en el camino de acceso, de forma alargada con poca pendiente hacia la montaña y bordes no definidos, con una textura de grano fino y grueso por la presencia de caminos, espacio panorámico de toda la zona con caminos de ingreso y una configuración especial de un paisaje montañoso, natural y antrópico.

13.2.2. Determinación de la Calidad Visual según el método BLM de las unidades del paisaje de la laguna Limpiopungo.

Se explora y valoriza a cada registro fotográfico de la zona para determinar la calidad visual de la laguna de Limpiopungo.

CALIDAD VISUAL APLICADAS A UNIDADES DE PAISAJE Y DEFINIDAS SEGÚN LA FISIOGRAFÍA Y VEGETACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO																		
	Fotografía 1	Fotografía 2	Fotografía 3	Fotografía 4	Fotografía 5	Fotografía 6	Fotografía 1	Fotografía 2	Fotografía 3	Fotografía 4	Fotografía 5	Fotografía 6	Fotografía 1	Fotografía 2	Fotografía 3	Fotografía 4	Fotografía 5	
Criterios	Alto						Medio						Bajo					
Morfología del terreno	5							3				3			1	1		
Vegetación						5		3			3		1		1	1		
Agua			5								3		0	0		0		
Color							3	3	3		3	3				1		
Contexto Escénico							3	3	3	3	3	3						
Rareza								3	3	3	3	3	1					
Actuaciones Humanas		2	2				0			0	0							
TOTAL	5	2	7	0	0	5	6	15	9	6	15	12	2	0	2	3	0	
Valor Numérico	13	17	18	9	15	13												
Valor Nominal	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase												
	B	B	B	C	B	B												

Tabla 13 Valoración de la Calidad Visual

Nota: Valoración de las unidades del paisaje según la fisiografía y vegetación.

En los resultados encontrados luego de la valoración de la Tabla 13 se consiguieron valores cuantitativos mismos que permitieron entender la clase a la que concierne cada uno de los registros fotográficos:

FOTO 1: El paisaje es de calidad MEDIA, áreas cuyos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada y no excepcionales de (12 a 18 puntos), según el método BLM.

FOTO 2: El paisaje es de calidad MEDIA, áreas cuyos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada y no excepcionales de (12 a 18 puntos), según el método BLM.

FOTO 3: El paisaje es de calidad MEDIA, áreas cuyos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada y no excepcionales de (12 a 18 puntos), según el método BLM.

FOTO 4: El paisaje es de calidad BAJA, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura (11 puntos o menos puntos), según el método BLM.

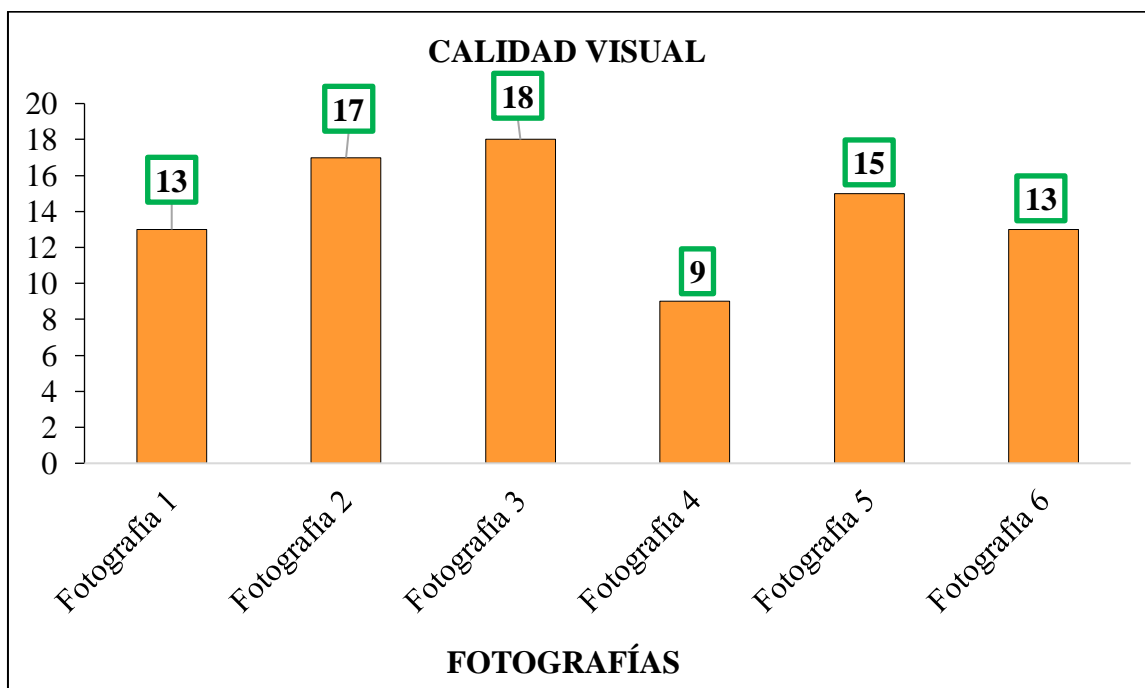
FOTO 5: El paisaje es de calidad MEDIA, áreas cuyos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada y no excepcionales de (12 a 18 puntos), según el método BLM.

FOTO 6: El paisaje es de calidad MEDIA, áreas cuyos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada y no excepcionales de (12 a 18 puntos), según el método BLM.

La valoración de las unidades del paisaje se encuentra divididos en 6 parámetros que son el color, la forma, línea, textura, dimensión y escala, y configuración espacial. Mencionadas y reconocidas en las tablas anteriores.

De acuerdo a la valoración del paisaje Tabla 13 se pudo establecer para las unidades paisajísticas de las 6 fotografías un promedio de 14 lo cual determina que el paisaje es de calidad MEDIA, áreas cuyos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada y no excepcionales de (12 a 18 puntos), según el método VRM (Visual resource management) del programa BLM (Bureau of land management).

Figura 11 Determinación de la calidad visual de unidades del paisaje del Páramo de la laguna Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi.



Nota: Se visualiza la valoración promedio de cada fotografía y/o zona paisajística.

En la Figura 12 se especifica que la primera, segunda, tercera, quinta y sexta unidad paisajística tienen valores en un rango de 13 a 18, por tal razón se encuentra en el nivel de calidad MEDIA, mientras que, en la cuarta fotografía se señala una calidad del paisaje BAJA con un valor de 9.

13.2.3. Determinación de la Capacidad de Absorción Visual (CAV) de las unidades del paisaje de la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi.

Se dio una valoración a las 6 imágenes para determinar la calidad de absorción visual, los componentes que se analizaron son: Pendiente (S), Erosionabilidad (E), Regeneración vegetal (R), Diversidad de vegetación (D), Contraste de vegetación (CV) Suelo/Vegetación, Contraste (C), Roca/ Suelo y Antropización (A).

Mediante la fórmula indicada para el CAV se comprueban las clases de cada unidad del paisaje.

$$\text{CAV: } S * (E + R + D + C + CV + FA)$$

Tabla 14 Valoración de la Capacidad de Absorción Visual

CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL (CAV)																		
	Fotografía 1	Fotografía 2	Fotografía 3	Fotografía 4	Fotografía 5	Fotografía 6	Fotografía 1	Fotografía 2	Fotografía 3	Fotografía 4	Fotografía 5	Fotografía 6	Fotografía 1	Fotografía 2	Fotografía 3	Fotografía 4	Fotografía 5	Fotografía 6
Criterios	Alto						Moderado						Bajo					
Pendiente (S)				3				2	2		2	2	1					
Erosionabilidad €		3	3							2		2	1					1
Regeneración de Vegetación (R)								2	2	2		2	1					1
Diversidad de Vegetación (D)		3										2	1		1	1	1	
Contraste (CV) suelo / vegetación								2	2			2	1			1	1	
Contraste (CV) roca / suelo												2	1	1	1	1	1	
Antropización (A)					3	3	2	2	2	2								
TOTAL	0	6	3	3	3	3	2	8	8	6	2	12	6	1	2	3	5	0
Valor Numérico	8	15	13	12	10	15												
Valor Nominal	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase												
	I	II	II	II	I	II												
CAV =	7	26	22	27	16	26												

Nota: Valoración de la capacidad de absorción visual

Los resultados generados en la Tabla 14 a través de la aplicación la fórmula para establecer el CAV se obtuvo un valor cuantitativo el cual ayudo a determinar la Clase a la que corresponde cada una de las fotografías:

FOTO 1, CLASE I: El paisaje es MUY FRÁGIL, áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables (CAV de 6 a 18). Es decir, muchas dificultades para volver al estado inicial, según el método BLM. El CAV es de 7.

FOTO 2, Clase II: Cuando el CAV va de 19 a 36, el paisaje es de FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencial media. El CAV es de 26.

FOTO 3, Clase II: Cuando el CAV va de 19 a 36, el paisaje es de FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencial media. El CAV es de 22.

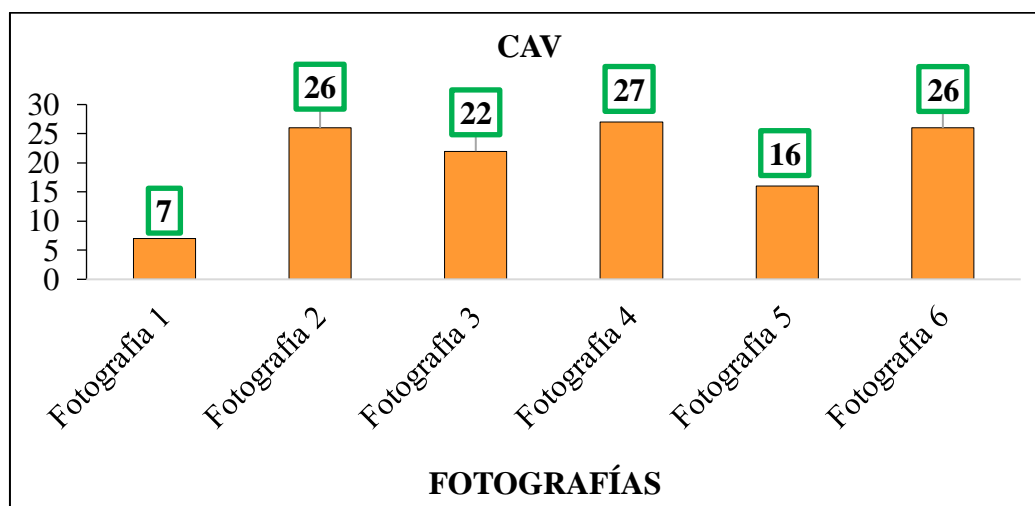
FOTO 4, Clase II: Cuando el CAV va de 19 a 36, el paisaje es de FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencial media. El CAV es de 27.

FOTO 5, CLASE I: El paisaje es MUY FRÁGIL, áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables (CAV de 6 a 18). Es decir, muchas dificultades para volver al estado inicial, según el método BLM. El CAV es de 16.

FOTO 6, Clase II: Cuando el CAV va de 19 a 36, el paisaje es de FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencial media. El CAV es de 26.

Una vez adquiridos los resultados de los 6 componentes del CAV, se aprecia que el páramo se encuentra en la Clase II, con Fragilidad y rango MEDIO, además áreas con capacidad de regeneración potencial media. Debido a que el promedio de los 6 puntos determinados fue de 20 puntos, lo que se encuentra en el rango del CAV de 19 a 36.

Figura 12 Valoración de la Capacidad de absorción visual.



Nota: Se visualiza la valoración promedio de cada fotografía y/o zona paisajística. En la Figura 13 se encontró que el valor más alto se encuentra en la fotografía 4 con 27 puntos, lo cual expresa que el paisaje tiene fragilidad media, áreas capacidad de regeneración potencial media, mientras que la fotografía 1 indica que el paisaje es muy frágil es decir sus áreas son de elevada pendiente y difícilmente regenerables.

13.1.4. Determinación de la Fragilidad de las unidades del paisaje de la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi.

Se exploraron los criterios: biofísicos (pendiente, orientación, densidad vegetación, diversidad vegetación, contraste vegetación y altura vegetación), visualización (Tamaño de la cuenca visual, forma de la cuenca visual y compacidad), singularidad (Unicidad del paisaje) y visibilidad (Accesibilidad Visual), de la laguna de Limpiopungo del Parque Nacional Cotopaxi.

Tabla 15 Valoración de la Fragilidad visual del paisaje

FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE: CRITERIOS DE ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN																		
	Fotografía 1	Fotografía 2	Fotografía 3	Fotografía 4	Fotografía 5	Fotografía 6	Fotografía 1	Fotografía 2	Fotografía 3	Fotografía 4	Fotografía 5	Fotografía 6	Fotografía 1	Fotografía 2	Fotografía 3	Fotografía 4	Fotografía 5	Fotografía 6
Criterios	Alto						Medio						Bajo					
BIOFÍSICOS	Pendiente						2				2	2		1	1	1		
	Orientación						2		2	2	2	2		1				
	Densidad vegetación	3			3			2	2		2	2						
	Contraste vegetación	3		3	3			2			2	2						
	Altura vegetación	3		3	3	3		2				2						
VISUALIZACIÓN	Tamaño de la cuenca visual						2	2		2					1		1	1
	Forma de la cuenca visual						2	2	2	2	2	2						
SINGULARIDAD	Compacidad	3						2	2	2		2					1	
	Unicidad del paisaje						2	2	2							1	1	1
VISIBILIDAD	Accesibilidad visual	3	3						2		2	2				1		
TOTAL	15	3	6	9	3	0	10	14	12	8	12	16	0	2	2	3	3	2
Valor Numérico	25	19	20	20	18	18												
Valor Nominal	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase												
	I	II	II	II	II	II												

Nota: Valoración de la fragilidad visual según criterios de ordenación y puntuación

De acuerdo a los resultados encontrados en la tabla 15 a través de la valoración de cada uno de los criterios se obtuvo un valor cuantitativo mismo que nos permitió identificar a que clase pertenece cada una de las fotografías:

FOTO 1, Clase I: el paisaje tiene una ALTA fragilidad (24 a 33 puntos).

FOTO 2, Clase II: el paisaje tiene MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos).

FOTO 3, Clase II: el paisaje tiene MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos).

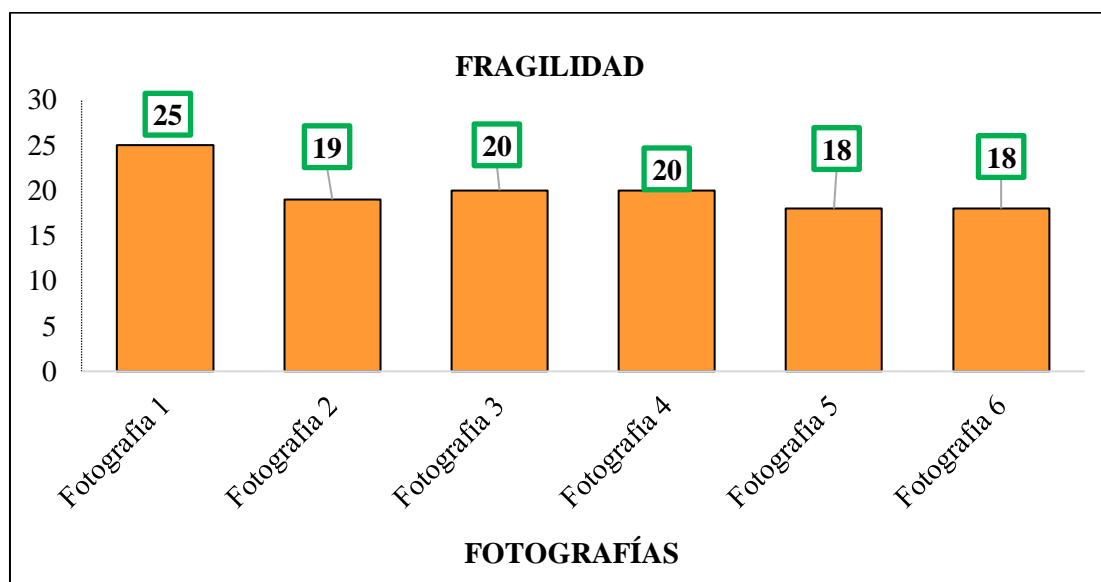
FOTO 4, Clase II: el paisaje tiene MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos).

FOTO 5, Clase II: el paisaje tiene MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos).

FOTO 6, Clase II: el paisaje tiene MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos).

Mediante la valoración de los criterios de fragilidad paisajísticos se determinó que en el análisis de las seis fotografías se obtuvo un promedio 20; por lo cual se ubica al páramo en Clase II como predominante es decir el paisaje tiene moderada fragilidad (18 a 23).

Figura 13 Determinación de la fragilidad de las unidades del paisaje del Páramo de la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi.



Nota: Se visualiza la valoración promedio de cada fotografía y/o zona paisajística.

En la Figura 14 se indica que en la fotografía 1 se obtuvo un valor de 25 por lo cual el paisaje presenta una fragilidad alta y las demás las fotografías tienen valores entre 16 y 20 puntos que se encuentran en un rango de 18 a 23 los cuales determinan que el paisaje tiene una moderada fragilidad.

13.1.5. Determinación de la Sensibilidad del Paisaje de la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi.

La Tabla 16 muestra el estudio ejecutado para la sensibilidad a través de los resultados de calidad visual y capacidad de absorción visual CAV de las seis fotografías obteniendo como resultado lo siguiente:

Tabla 16 Valoración de la Sensibilidad del paisaje

SENSIBILIDAD VISUAL					
SENSIBILIDAD VISUAL			CAV	CALIDAD VISUAL	TOTAL
Fotografía 1	Calidad + CAV:	$S*(E+R+D+C+CV+FA)$	7	13	20
Fotografía 2	Calidad + CAV:	$S*(E+R+D+C+CV+FA)$	26	17	43
Fotografía 3	Calidad + CAV:	$S*(E+R+D+C+CV+FA)$	22	18	40
Fotografía 4	Calidad + CAV:	$S*(E+R+D+C+CV+FA)$	27	9	36
Fotografía 5	Calidad + CAV:	$S*(E+R+D+C+CV+FA)$	16	15	31
Fotografía 6	Calidad + CAV:	$S*(E+R+D+C+CV+FA)$	26	13	39
PROMEDIO			20,7	14,2	34,8
CLASE IV					

Nota: Valoración de la sensibilidad visual

A continuación, se precisa la clase de cada fotografía según la determinación de la sensibilidad Tabla 16.

Fotografía 1, se encuentra en Clase 1: zonas de alta calidad y baja CAV cuya conservación resulta prioritaria.

Fotografía 2, se encuentra en Clase 4: Zonas de calidad baja y CAV media-alta, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.

Fotografía 3, se encuentra en Clase 4: Zonas de calidad baja y CAV media-alta, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.

Fotografía 4, se encuentra en Clase 4: Zonas de calidad baja y CAV media-alta, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.

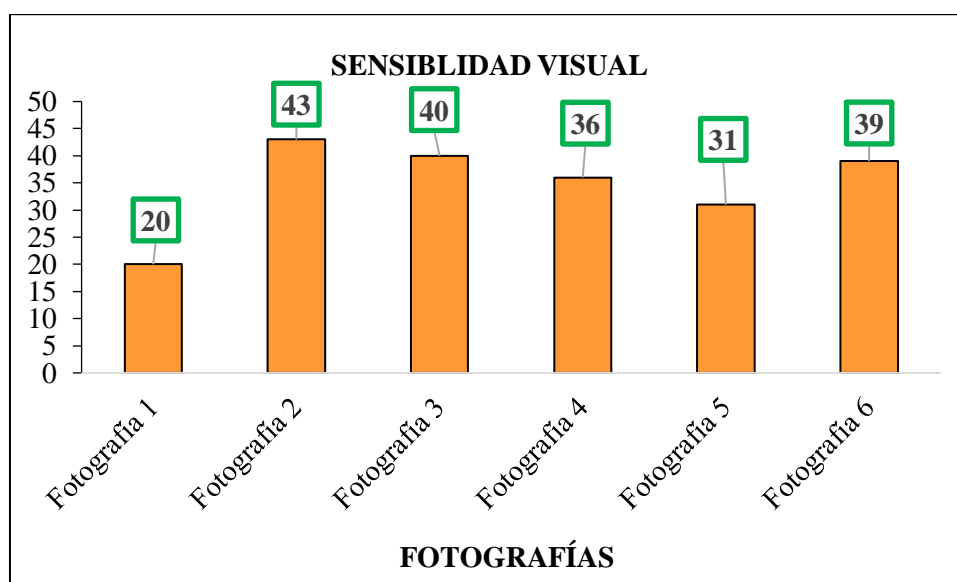
Fotografía 5, se encuentra en: Clase 1: zonas de alta calidad y baja CAV cuya conservación resulta prioritaria.

Fotografía 6, se encuentra en Clase 4: Zonas de calidad baja y CAV media-alta, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.

Exhibe una relación entre el CAV y la calidad visual donde se obtuvo como resultado un promedio total de 34,8 por lo tanto pertenece a la Clase IV: Zonas de calidad baja y CAV media-alta, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.

Una vez desarrolladas las seis fotografías se consiguió como resultado que la clase más representativa es la Clase 4 que son zonas de calidad baja y CAV media-alta, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso, por lo tanto, serán zonas de alta calidad y bajo CAV cuya conservación resulta prioritaria.

Figura 14 Sensibilidad visual del paisaje del Páramo de la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi.



Nota: Se visualiza la valoración de cada fotografía y/o zona paisajística.

Una vez conseguidos los resultados en la Figura 15 de las 6 fotografías se tomaron en cuenta datos de calidad visual, así como de calidad de absorción visual mismas que fueron sumadas para determinar la sensibilidad obteniendo como resultado que la conservación del paisaje debe ser prioritario.

Al obtener los resultados del estudio se determina que el paisaje de la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi presenta calidad visual media de clase B; la

capacidad de absorción visual es de clase II, con sensibilidad visual de clase 4 con calidad baja y CAV media alta y la fragilidad visual presenta un promedio de 20 por lo cual se ubica al páramo en Clase II con moderada fragilidad

13.3. Propuesta de conservación para la Laguna de Limpiopungo.

13.3.1. Introducción

El paisaje de laguna Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi, situado en la provincia de Cotopaxi, encierra diversas particularidades paisajísticas, como: terreno, vegetación, agua, color, contexto escénico, rareza y factor de antropización, que han sido transformados en gran parte por las actividades antrópicas, como son: actividades antropogénicas como el turismo, apertura de vías, senderos, construcciones e introducción de especies forestales. Es indispensable la recuperación y el aprovechamiento de cada uno de los elementos mediante la recreación del paisaje para que los recursos visuales naturales del lugar sobresalgan.

Los impactos de las diversas actividades humanas sumadas al calentamiento de la tierra iniciaron el deterioro del páramo así como también su flora y fauna se redujo significativamente, los suelos erosionados y las fuentes de agua contaminadas, el páramo perdió parte de su capacidad para regular el ciclo hidrológico y ser fuente de agua pura, ante estos hechos los movimientos ambientalistas y gobiernos empezaron a fijar su atención en el páramo y la importancia que tiene preservar sus servicios ambientales (Fraile, 2017).

Con la propuesta de conservación del recurso paisajístico en la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi se busca reforzar los lazos institucionales para de esta forma prevenir la migración poblacional a las localidades vecinas en busca de nuevas oportunidades. Se pretende registrar las bases de una propuesta que promueva actividades dentro del sector, que pueden generar ingresos que ayuden al desarrollo sociocultural equilibrado y sostenible de la comunidad, mejorando las condiciones y el nivel de vida de los habitantes.

Uno de los inconvenientes es la falta de atención del patrimonio cultural del lugar, el deterioro del estado actual de los recursos naturales y de su paisaje, a causa de las actividades antropogénicas de la población, lo cual sobrelleva a la contaminación del paisaje. Para alcanzar esta propuesta, se deben desarrollar socializaciones para

concientizar a los moradores de la comunidad, a las instituciones educativas y al GAD parroquial, con el propósito de salvaguardar al recurso natural.

Dado a los resultados obtenidos el paisaje presenta una calidad visual media de clase B; la capacidad de absorción visual es de clase II, con sensibilidad visual de clase 4 con calidad baja y CAV media alta y la fragilidad visual presenta un promedio de 20 por lo cual se ubica al páramo en Clase II con moderada fragilidad; por lo que es indispensable proponer un plan de conservación del páramo de la laguna de Limpiopungo incorporando cuatro aspectos estratégicos político, ambiental, económico y socio-cultural mismos que inciden dentro del área de estudio.

13.3.2. Objetivo

- Establecer una propuesta que favorezca a la conservación del recurso paisajístico del páramo de la laguna de Limpiopungo en conjunto con las autoridades de la parroquia Pastocalle.

13.3.3. Propuesta de manejo de los atributos paisajísticos de la comunidad

El paisaje del páramo de la laguna se halla diferenciado por su contexto natural y actividades de producción. La propuesta de este proyecto tiene como objetivo conservar el paisaje del páramo de la laguna Limpiopungo como alternativa para restaurar el entorno natural, mediante actividades de conservación y restauración.

De esta forma, se busca el cuidado de las diversas unidades del paisaje, para contribuir al desarrollo social y cultural de la comunidad de una manera sostenible y sustentable.

13.3.4. Alcance

La propuesta de conservación de las propiedades paisajísticas de la laguna de Limpiopungo será acogida por todos los miembros de la parroquia Pastocalle y las personas que así lo deseen. Buscando restaurar el impacto que han causado las actividades antrópicas del lugar.

13.3.5. Desarrollo

La propuesta de conservación para el páramo de la laguna de Limpiopungo pretende integrar a los moradores y Gads, de forma que concienticen acerca de los beneficios que representa el adecuado uso del páramo.

La siguiente propuesta para la conservación de los atributos paisajísticas trata de producir conocimiento en la comunidad sobre los aspectos y actividades que degradan el paisaje de la laguna y resaltar la problemática que genera la contaminación visual, propone actividades para su mejoramiento lo que favorecerá a los habitantes de la provincia.

13.3.6. Responsable

La correcta ejecución de la propuesta se encuentra sobre la responsabilidad de las organizaciones de control competentes.

13.3.7. Actividades

13.3.7.1. Transferencia de Conocimientos

La transmisión de conocimientos mediante una correcta educación ambiental dirigida a la población por parte del GAD parroquial es importante para el buen manejo y conservación de las características paisajísticas de la laguna para el beneficio de la comunidad.

Para crear un cambio dentro de la sociedad, de igual forma a través de la educación, es fundamental indicar los beneficios que generan las buenas prácticas de cuidado y conservación del paisaje para el futuro y la sensibilización de las comunidades estratégicas en desarrollo.

13.3.7.2. Educación a la ciudadanía

Para el desarrollo de la propuesta de conservación es indispensable la creación de mesas de trabajo dentro de las cuales se sistematice cada uno de los procesos a realizar, donde la participación de todas las organizaciones tanto públicas como privadas responsables del cuidado paisajístico del páramo de la laguna sean de manera igualitaria, estrechamente vinculadas a los organismos del Estado, líder de la comunidad y representantes de

diversas entidades públicas. Cada equipo debe comprometerse con actividades y funciones específicas tales como:

- Coordinar los horarios de trabajo y liderar los grupos de talleres conformados por personal parroquial, delegados de las empresas e instituciones y alumnos de las diferentes unidades educativas.
- Coordinar reuniones constantes con supervisores parroquiales y coordinadores de los grupos de trabajo.
- Dar seguimiento al programa establecido, con la finalidad de realizar las evaluaciones correspondientes, fomentar la continuidad del compromiso y la participación social.

13.3.7.3. Actividades de cooperación institucional

Existe la necesidad de promover la conciencia ambiental y cultural entre los estudiantes y docentes de las instituciones, estas organizaciones son fundamentales en la expansión de información a cada una de sus instituciones, empresas y familias, por lo que se llevará a cabo jornadas educativas sobre conservación y conciencia ambiental para alcanzar la conservación del páramo.

13.3.7.4. Difusión de las estrategias de conservación

Los puntos informativos serán lugares estratégicos con alta incidencia de personas como: parques, colegios, lugares con concentración de personas, mismas que puedan informarse sobre el paisaje repartiendo trípticos con información que ayude a crear conciencia sobre la conservación del paisaje.

13.3.7.5. Medios de comunicación

Los medios de comunicación juegan un papel fundamental en la difusión de la información sobre la conservación y restauración paisajística de la Laguna de Limpiopungo, con el apoyo de campañas en radios y redes sociales, los pobladores pueden seguir el protocolo de mantenimiento de las propiedades del paisaje.

Para implementar este programa, se debe incentivar a las entidades interesadas por la buena gestión del paisaje, a las autoridades locales y residentes. Donde se pueda señalar la importancia del paisaje realizando actividades como: plantar especies endémicas de la zona para mejorar el área y así evitar la degradación del páramo.

Aspecto	Estrategias	Actividades	Resultados	Responsables	Normativa
Político	Establecimiento de áreas protegidas y zonas de protección hídrica del lugar.	<ul style="list-style-type: none"> Integración de programas de manejo ambiental a la política de desarrollo territorial. Restauración en áreas con deterioro de calidad visual o áreas con suelos degradados debido a las actividades antropogénicas. 	Con cada una de las actividades y el cumplimiento a la normativa ambiental vigente se evitará o recuperará los daños provocados al ecosistema frágil de los páramos evitando de esta forma el deterioro de la calidad visual.	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, GAD Provincial, Cantonal y miembros de la comunidad.	<p>Ley orgánica de recursos hídricos usos y aprovechamiento del agua.</p> <p>Art.28, Art. 29 literal c, Art. 32.</p> <p>Código Orgánico del Ambiente.</p> <p>CAPITULO IV Formaciones vegetales naturales, paramos, moretales, manglares y bosques</p>
	Cumplimiento de leyes y ordenanzas del manejo y control de ecosistemas frágiles del páramo	<ul style="list-style-type: none"> Mesas de trabajo con las autoridades pertinentes con la finalidad de dar cumplimiento a las ordenanzas de manejo y control de ecosistemas frágiles. 	El resultado será la conservación de la biodiversidad que se encuentran en riesgo debido a las actividades antropogénicas para de este modo apoyar a la conservación de la biodiversidad buscando un ambiente sano con una calidad visual alta.	GAD Provincial, GAD Cantonal y Ministerio del Ambiente (MAE)	<p>Ley para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.</p> <p>Art. 43, Art. 45</p> <p>Código Orgánico del Ambiente.</p> <p>CAPITULO IV Formaciones vegetales naturales, paramos, moretales, manglares y bosques</p> <p>Art. 99</p>

<p>Verificar el cumplimiento de las responsabilidades y obligaciones que tiene el Sistema de Áreas protegidas del Ecuador</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar capacitaciones y reuniones para dar un seguimiento a las actividades que realizan el personal encargado del parque nacional Cotopaxi. 	<p>Se obtendrá un personal correctamente capacitado para un manejo adecuado del área protegida y por ende realizar de manera correcta el cumplimiento de las responsabilidades y obligaciones.</p>	<p>Ministerio de Ambiente Agua y Transición Ecológica (MAATE)</p>	<p>Código Orgánico del Ambiente.</p> <p>Capitulo II</p> <p>De las facultades ambientales de los gobiernos autónomos descentralizados</p> <p>Art. 25</p> <p>Del sistema nacional de áreas protegidas</p> <p>Art. 37</p>
---	--	--	---	--

Nota: Estrategias y actividades planteadas en el aspecto político

En la Tabla 17 se muestran estrategias, actividades y posibles resultados de la propuesta de conservación para la laguna Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi donde se evaluó el aspecto político, el cual actúa dentro del entorno histórico y cultural; de igual forma se describe dos estrategias con sus distintas actividades para efectuar acciones que ayuden al control de las diferentes operaciones que se desarrollan dentro de la localidad advirtiendo el daño provocado por los factores que alteran los paisajes naturales verificando el cumplimiento de la normativa ambiental vigente

Tabla 18 *Aspecto Ambiental del plan de conservación*

Aspecto	Estrategias	Actividades	Resultados	Responsables	Normativa
Ambiental	Preservar la biodiversidad, poniendo especial atención a las especies amenazadas, y fomentando la prevención y erradicación de especies invasores.	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar el conocimiento de la población acerca de la biodiversidad mediante capacitaciones, la geodiversidad, el paisaje y los ecosistemas. • Incentivar a las personas a través de campañas a cuidar el agua y aprovecharla de una manera eficiente para su conservación. 	Se espera conseguir un ecosistema que nos provea de servicios ambientales en excelente estado como agua, energía, entre otros.	GAD Provincial y Cantonal y miembros de la comunidad.	Ley para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Art. 43, Art. 45
	Concientizar a la población sobre el cuidado y conservación del suelo para evitar su posterior degradación.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de barreras vivas y cercados dentro del páramo. • Capacitación sobre el manejo adecuado del suelo. • Talleres de conservación de ecosistemas frágiles. 	La disminución de la erosión de suelos, con el fin de contribuir a la restauración ecológica y mejoramiento de la calidad visual del páramo.	GAD Provincial y Cantonal Miembros de la comunidad	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo. Art. 27, Art.28.
	Inculcar buenas prácticas ambientales tales como el turismo ecológico para	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer senderos de caminata para los turistas buscando la correcta conservación 	Se obtendrá una biodiversidad de gran calidad visual y a su vez el interés de protección	GAD Provincial y el Ministerio del Ambiente,	Reglamento al código orgánico del ambiente Art. 156

conservar la biodiversidad dentro del área protegida.	del paisaje.	del páramo por parte de los turistas.	Agua y Transición Ecológica (MAATE)	Capitulo IV Formaciones vegetales naturales, paramos, moretales, manglares y bosques Art. 100
---	--------------	---------------------------------------	-------------------------------------	--

Nota: Estrategias y actividades planteadas para el aspecto ambiental.

En la Tabla 18 se evidencian las estrategias, actividades y posibles resultados de la propuesta de conservación para la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi, dentro del aspecto ambiental el cual busca garantizar las actividades dentro del medio ambiente se tomaron en cuenta 2 estrategias con sus respectivas actividades con el objetivo de conservar la flora y fauna, evitar la erosión del suelo y destrucción de vegetación causada por el pastoreo de ganado en los páramos para de esta manera aumentar la calidad visual del paisaje tomando conciencia de las actividades creadas por el ser humano.

Tabla 19 *Aspecto Económico del plan de conservación*

Aspecto	Estrategias	Actividades	Resultados	Responsables	Normativa
Económico	Fomentar el turismo dando uso a los recursos turísticos existentes, entre los culturales, naturales y humanos dentro del lugar.	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento y cuidado de los diferentes senderos turísticos. • Promoción del turismo responsable en medios de comunicación. • Capacitaciones a guías locales. 	Con ayuda de los medios de comunicación del cantón Latacunga se busca dar a conocer los atractivos turísticos con el objetivo de generar fuentes de ingreso para la población.	Ministerio de Turismo, GAD Provincial, GAD Cantonal de Latacunga los guías turísticos de la Parroquia Pastocalle y otros actores.	Reglamento especial de turismo en áreas naturales protegidas. Art. 3, literal 5. Art. 5, literal 1.
	Fortalecer la economía familiar y local a través de emprendimientos asociativos comunitarios.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de programas para reactivar el empleo en la localidad. • Creación de ferias de emprendimiento locales. 	Acciones productivas basadas en el enfoque de cadena de valor; comercialización, transformación, producción y promoción de productos nutritivos cultivados por la población.	Establecer alianzas con el MAGAP, GAD Provincial de Cotopaxi.	Reglamento a la Ley N° 8591 Reglamento para el Desarrollo, Promoción y Fomento de la Actividad Agropecuaria Orgánica. Art. 50 literal a, c, f.

Nota: Estrategias y actividades planteadas para el aspecto económico

En la Tabla 19 se muestran las estrategias, actividades y posibles resultados de la propuesta de conservación para laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi en relación al aspecto económico dónde se señalan dos estrategias para la conservación de los atributos paisajísticos y buenas prácticas de turismo para evitar daños dentro de este ecosistema y de igual forma contribuir con ingresos económicos mismos que fortalecerán el turismo local del sector reactivando la economía y satisfaciendo las necesidades de la comunidad.

Tabla 20 Aspecto socio- cultural del plan de conservación

Aspecto	Estrategias	Actividades	Resultados	Responsables	Normativa
Socio-cultural	Implementar campañas de protección de los páramos.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a la población sobre las buenas prácticas ambientales. • Rescatar la cultura del lugar y las condiciones ancestrales. 	Conservación de los recursos naturales del páramo logrando una educación ambiental que mantenga la cultura, costumbres e identidad histórica propias de la comunidad que están acentuadas en el área de estudio.	El GAD cantonal, parroquial y la población de la comunidad.	Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre. Art. 5. Literal b, d, j.
	Concientizar sobre el cuidado y la protección de los paramos	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar información sobre educación ambiental a los turistas. • Prevenir las actividades antropogénicas dentro de la zona. • Realizar actividades encaminadas a reducir la contaminación ambiental dentro del área. 	Responsabilidad en la población que frecuenta el lugar y realiza las actividades dentro del área protegida	GAD Cantonal y Ministerio de Ambiente, Agua y Transición ecológica.	Constitución de la república del Ecuador Art.- 57 Art.- 83 Reglamento especial de turismo en áreas naturales protegidas. Art. 3, literal 6.
	Fomentar la educación ambiental en la población.	<ul style="list-style-type: none"> • Impartir conocimientos acerca del cuidado ambiental en la población mediante programas educativos. 	Personas conscientes y comprometidas con el cuidado y resguardo de la biodiversidad.	GAD Parroquial y la población de la comunidad	Constitución de la república del Ecuador Art.- 27

Nota: Estrategias y actividades planteadas para el aspecto socio-cultural.

En la Tabla 20 se muestran estrategias, actividades y posibles resultados de la propuesta de conservación para el páramo, de acuerdo al aspecto socio cultural se mencionan estrategias que buscan fortalecer la educación ambiental en toda la población fomentando buenas prácticas ambientales dentro de la comunidad.

14. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

14.1. Impacto Técnico

Al evaluar el paisaje natural del páramo de la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi, se decreta que este tipo de análisis es muy ventajoso ya que permite cuantificar las pérdidas o ganancias que presenta el recurso natural desde un punto de vista diferente y de una manera más técnica, de igual forma ofrece un criterio con los fundamentos del manejo y protección del recurso paisajístico del páramo, para que en un futuro pueda ejercer presión para su conservación. Los gobiernos deben implementar una política ambiental mediante la cual se puedan gestionar y autorizar las actividades que se realicen en este tipo de recursos naturales siempre y cuando dichas actividades busquen salvaguardar la biodiversidad natural existente dentro de estas zonas frágiles.

14.2. Impacto Ambiental

A través de la investigación al establecer la calidad visual y fragilidad del paisaje del páramo de la laguna de Limpiopungo, ubicado en la provincia de Cotopaxi ayuda a la protección medioambiental. Las metodologías y técnicas utilizadas favorecieron a determinar el estado actual paisajístico del lugar, luego se valoró el paisaje mediante el método propuesto BLM, permitiendo determinar la calidad visual, fragilidad visual, la capacidad de absorción visual y la sensibilidad del paisaje determinando que el páramo se halla en un estado de deterioro. Al estudiar los paisajes, es posible aumentar la sostenibilidad ambiental dedicando esfuerzos a la conciencia ecológica de los moradores del lugar y de las autoridades correspondientes pues es indispensable mejorar la calidad visual de los paisajes, así como mantenerlos conservados para futuras generaciones.

14.3. Impacto Social

El proyecto favorece a la sociedad por que señala la realidad de los paisajes del páramo de la laguna, ubicada en la provincia de Cotopaxi procurando crear conciencia en todas las personas sobre la protección y cuidado de los ecosistemas frágiles de alta montaña de igual forma reducir los impactos que tienen las diversas actividades sobre este ecosistema y de este modo considerarlo como un recurso invaluable ya que es de vital importancia la regeneración de este recurso pues brinda gran cantidad de servicios como regulación hídrica, diversidad de especies en flora y fauna mismas que al ser conservadas ayudarían a mejorar la calidad visual de los paisajes.

15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

15.1. Conclusiones

Al finalizar el trabajo de investigación se puede concluir que:

- Se pudo determinar dentro de la zona en estudio actividades tanto de origen antropogénico y natural, mediante la línea base se establecieron seis unidades de paisaje dentro de las cuales la zona con actividad antropogénica (construcción de casas de descanso y apertura de carreteras) posee mayor nivel de afectación motivo por la cual se ha notado una variación en la forma, el color, el relieve y la textura, por lo que es indispensable ejecutar acciones que ayuden a conservar y proteger la calidad de cada uno de los componentes que conforman las unidades paisajísticas del páramo de la laguna de Limpiopungo.
- Se instituyeron seis unidades de la línea base entre ellas la zona con pendiente, zona boscosa, zona hídrica, zona ganadera, zona turística y la zona de actividad antropogénica (construcción de casas de descanso y apertura de carreteras), de acuerdo al análisis de cada unidad del paisaje se pudo determinar que actualmente en el páramo de la laguna de Limpiopungo el paisaje presenta calidad visual media de clase B; la capacidad de absorción visual es de clase II, con sensibilidad visual de clase 4 con calidad baja y CAV media alta y la fragilidad visual presenta un promedio de 20 por lo cual se ubica al páramo en Clase II con moderada fragilidad; por lo que es indispensable proponer un plan de conservación del páramo de la laguna de Limpiopungo del parque Nacional Cotopaxi.

- El desarrollo de la propuesta de conservación con relación a los cuatro aspectos: político, ambiental, económico y socio-cultural, ayudarán a determinar cuáles son las diversas actividades que se propondrán con fines de recuperación y conservación de este ecosistema de gran importancia.

15.2. Recomendaciones

Tomando en cuenta los resultados del proyecto investigativo se puede indicar las siguientes recomendaciones:

- Se sugiere a la población realizar cada una de las actividades de forma amigable con el ambiente respetando lo señalado dentro de la Constitución de la República del Ecuador, sección segunda, artículo 14 donde se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.
- Se recomienda a las autoridades tanto gubernamentales como no gubernamentales a elaborar políticas de conservación, así como también indemnizaciones sociales, económicas y ambientales al momento de adoptar estrategias para mitigar el impacto sobre los ecosistemas.
- La propuesta de conservación recae firmemente ante los organismos de control sean estos GADS parroquial, cantonal o municipal para establecer políticas que puedan definir formas de manejo y cuidado de estas áreas necesarias, con fines de mejorar las condiciones de vida de la población, deben regular el cumplimiento de cada una de las estrategias y actividades planteadas dentro de dicha propuesta.

16. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, N., & Torres, J. (Marzo de 2014). *Restauración ecológica de los páramos de Jatunhuaycu: degradación, sistemas de referencia y estrategias de restauración*. <https://www.fonag.org.ec/web/wp-content/uploads/2019/09/16-min.pdf>
- Alcalá, P., Pérez, M., & Díaz, R. (S.f.). *Establecimiento de la fragilidad visual del paisaje mediante SIG en el entorno de P.N. de la Breña y Marismas del Barbate (Cadiz España)*. *Aproximación metodológica*. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/53298/Establecimiento%20de%20la%20fragilidad%20visual%20del%20paisaje%20mediante%20SIG%20en%20el%20entorno%20del%20P.N.%20de%20La%20Bre%20y%20Marismas%20del%20Barbate%20%28C%20a%20diz%20%20Espa%20%29.Ap>

- Amoguimba, D., & Yanchaliquin, J. (Agosto de 2022). “ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE DE LA COMUNA PALOPO DE LA PARROQUIA IGNACIO FLORES, PROPUESTA DE CONSERVACIÓN, 2022”. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/9611/1/PC-002444.pdf>
- Angel, C. (12 de Agosto de 2022). *Los componentes visuales del Paisaje Cultural Cafetero*. https://es.linkedin.com/pulse/los-componentes-visuales-del-paisaje-cultural-angel-valencia?trk=pulse-article_more-articles_related-content-card
- Bordino, J. (12 de Noviembre de 2021). *Tipos de relieve y sus características*. <https://www.ecologiaverde.com/tipos-de-relieve-y-sus-caracteristicas-3258.html>
- Cajal, A. (22 de Junio de 2020). *Paisaje natural: características, elementos, ejemplos*. lifeder.com/paisaje-natural/
- Carrero, J., Alí, J., & Aranguren, J. (Agosto de 2011). *Los Parques Nacionales como espacios educativos: un estudio con docentes de educación primaria*. <http://ve.scielo.org/pdf/ri/v35n73/art08.pdf>
- Chinchilla, M., Mata, R., & Alvarado**, A. (18 de Marzo de 2011). *ANDISOLES, INCEPTISOLES Y ENTISOLES DE LA SUBCUENCA DEL RÍO PIRRÍS, REGIÓN DE LOS SANTOS, TALAMANCA, COSTA RICA*. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ac/v35n1/a05v35n1.pdf>
- Coluccio, E. (30 de Septiembre de 2021). *Temperatura*. <https://humanidades.com/temperatura/>
- Cuascota, N. (Septiembre de 2016). “*La Problemática de los Páramos desde el Derecho Ambiental Ecuatoriano: El Caso de los Páramos del Cantón Cayambe*.”. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7397/1/T-UCE-0013-Ab-349.pdf>
- Cunalata, C. (2012). “*CUANTIFICACIÓN DE CARBONO TOTAL ALMACENADO EN SUELOS DE PÁRAMOS EN LAS COMUNIDADES SHOBOL-CHIMBORAZO, SAN JUAN CHIMBORAZO*”. <https://core.ac.uk/download/pdf/234582542.pdf>
- CUNALATA, C., & INGA, C. (2012). “*CUANTIFICACIÓN DE CARBONO TOTAL ALMACENADO EN SUELOS DE PÁRAMOS EN LAS COMUNIDADES SHOBOL-CHIMBORAZO, SAN JUAN CHIMBORAZO*”. <https://core.ac.uk/download/pdf/234582542.pdf>
- Delgado, O., & Zarate, E. (Diciembre de 2002). *Ciencia y Tecnología*. <https://www.uazuay.edu.ec/sites/default/files/public/publicaciones/UV-29.pdf#page=197>
- Dlupal. (16 de Agosto de 2022). *Aplanamiento*. <https://www.dlupal.com/es/soluciones/servicios-en-linea/glosario/000165#:~:text=El%20aplanamiento%20es%20un%20proceso,superficie%20de%20proyecci%C3%B3n%20plana%20horizontal.>
- Frailé, G. (2017). *ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN EN LOS PÁRAMOS CON PARTICIPACIÓN COMUNITARIA*. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/13605/1073382605.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- GADMURIALDO. (3 de Octubre de 2019). *RELIEVE*. <https://puertomurialdo.gob.ec/index.php/pages/datos-generales/relieve>

- Garden, M. B. (1995). http://www.mobot.org/mobot/research/paramo/flora_vege.shtml
- González, S. (2002). Medio Ambiente. *Revista Galega de economía*, 11(2).
- Hammen, T. d., Pabon, J., Gutiérrez, H., & Alarcón, J. (2002). *El cambio global y los ecosistemas de alta montaña de Colombia*. <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/002898/Capitulo3.pdf>
- Hernández, A. (Julio de 2015). *LANDSCAPE ASSESSMENT METHODS COMPARISON AND ABILITY TO NDSCAPE ASSESSMENT METHODS COMPARISON AND ABILITY TO*. http://dspace.aepro.com/xmlui/bitstream/handle/123456789/656/CIDIP2015_04007.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hofstede, R., Segarra, P., & Mena, P. (2003). *Los Páramos del Mundo*. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56486.pdf>
- IBÁÑEZ, J. J. (15 de Marzo de 2007). *Grados de Erosión o Severidad y Capacidad de Uso del Suelo (Régulo León Arteta)*. <https://www.madrimasd.org/blogs/universo/2007/03/15/61343#:~:text=Erosi%C3%B3n%20moderada%3A%20en%20este%20grupo,75%25%20de%20la%20capa%20superficial>
- Ibáñez, S., Gisbert, J., & Moreno, H. (2011). *ENTISOLES*. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12883/Entisoles.pdf?sequence=3>
- Iza, E., & Lema, E. (Agosto de 2022). “*DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD VISUAL DE LOS COMPONENTES DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE DEL PÁRAMO EN LA COMUNA LA LIBERTAD, PROVINCIA DE COTOPAXI PROPUESTA DE CONSERVACIÓN, 2022*”. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/9725/1/PC-002467.pdf>
- León, O. (2014). “*VALORACIÓN DEL ALMACENAMIENTO DE AGUA Y CARBONO ENTRE LAS ZONAS INTERVENIDAS Y NO INTERVENIDAS DE LOS HUMEDALES DEL PÁRAMO DE SACHAHUAYCO DEL CANTÓN MOCHA*”. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7553/1/tesis-015%20Maestr%C3%ADa%20en%20Agroecolog%C3%ADa%20y%20Ambiente%20-%20CD%20234.pdf>
- López, D. (Julio de 2006). *DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO PARA LA CLASIFICACIÓN AUTOMÁTICA DE UNIDADES DE RELIEVE A PARTIR DE MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN*. <https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/15/1/2-2006-Tesis-L%C3%B3pez%20L%C3%B3pez%2C%20Daniel-Maestro%20en%20Geom%C3%A1tica.pdf>
- Mérida, M. (1996). *El paisaje visual*. <file:///C:/Users/pc/Downloads/592-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2287-1-10-20150608.pdf>
- Moncayo, A., Luzuriaga, E., Castro, L., Soto, J., Moncayo, Y., & López, F. (2022). *CARTA DEL PAISAJE DEL ECUADOR*. Trama Ediciones.
- Moyano, E., & González, C. (2009). *Marco teórico para analizar las relaciones entre paisaje natural, salud y calidad de vida*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90217096003>

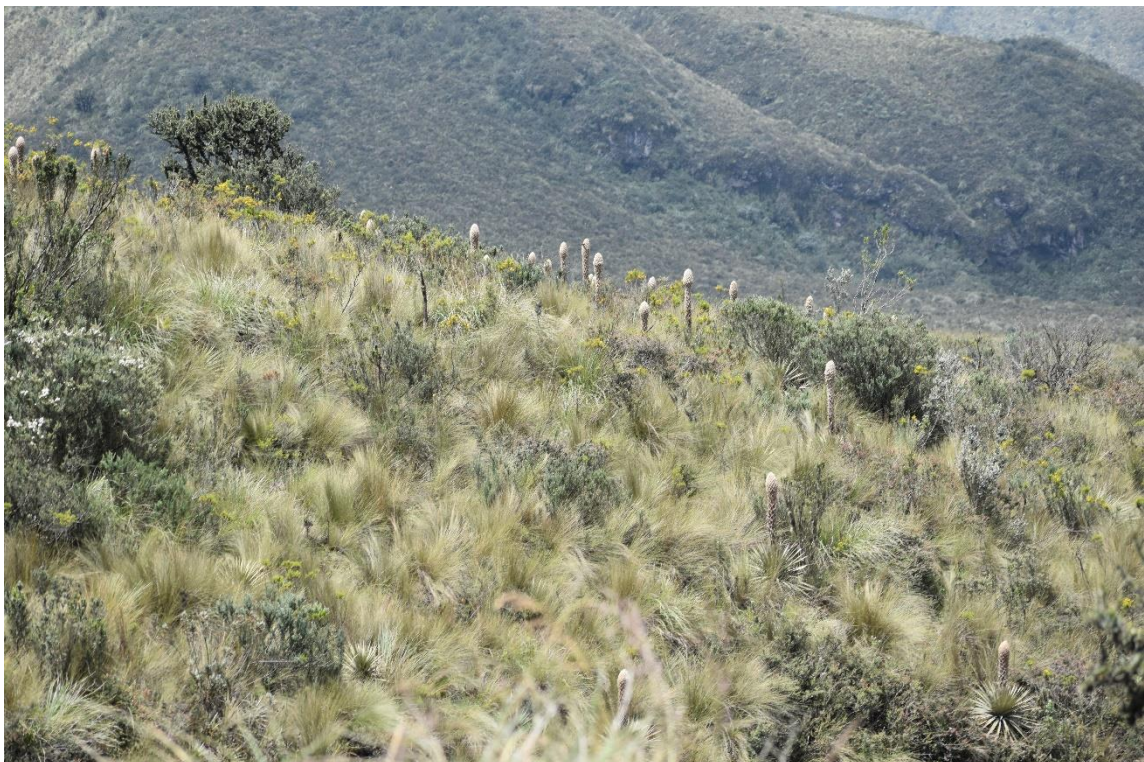
- MUÑOZ, A. (2004). *La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental*.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnat/v77n1/art11.pdf>
- Nacevilla, W., & Oña, M. (Marzo de 2022). “*VALORACIÓN DEL PAISAJE NATURAL DE LA PARROQUIA CANCHAGUA DEL CANTÓN SAQUISILÍ EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI, PROPUESTA DE CONSERVACIÓN DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE, 2022*”. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8588/1/PC-002201.pdf>
- Obrocki, L., & Goerres, M. (Enero de 2012). *Georeferenciación del Páramo de UNOPUCH*.
<https://rrnn.tungurahua.gob.ec/documentos/ver/520dc469ebd424100d000002#:~:text=La%20vegetaci%C3%B3n%20dominante%20de%20los,sacha%20chocho%2C%20si%20gse%20y%20hierba>
- Orihuela, J. (2015). *Tipos de pendientes y formas de relieves*.
<https://es.slideshare.net/dZefO1/tipos-de-pendientes-y-formas-de-relieve>
- OVACEN. (S.f.). *Páramo; Clima, flora, fauna y características*.
<https://ecosistemas.ovacen.com/bioma/paramo/>
- Pintó, J. (January de 2009). *El concepto de paisaje y su aplicación en el planeamiento territorial y ambiental*.
https://www.researchgate.net/publication/313847387_El_concepto_de_paisaje_y_su_aplicacion_en_el_planeamiento_territorial_y_ambiental
- Porras, A. S. (2012). *EVALUACIÓN DEL PAISAJE VISUAL Y BELLEZA ESCÉNICA*.
<https://www.munlima.gob.pe/images/evaluacion-paisaje-visual.pdf>
- Rivera, A. (2014). La percepción en la evaluación del paisaje. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 5.
- S.A. (2019). *LAGUNA DE LIMPIOPUNGO EN COTOPAXI*.
<https://ecuadormitierra.com/laguna-de-limpiopungo-en-cotopaxi/>
- S.A.S., F. y. (19 de Junio de 2018). *Blog Fibras y Normas de Colombia S.A.S. Ingeniería en agua*. <https://blog.fibrasynormasdecolombia.com/author/fibrasynormas/>
- String, B. (20 de Febrero de 2017). *Qué es un afloramiento*.
<https://es.scribd.com/document/339771280/Que-Es-Un-Afloramiento#>
- Suelos. (S.f.). <https://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea32s/ch19.htm>
- Torracchi, E., Tapia, M., Escudero, A., & Cruz, M. d. (s.f.). Deforestación en una región montañosa megadiversa en. *ACADEMIA*, 17.
- Ucha, F. (Diciembre de 2020). *Definición de Paisaje Natural*.
<https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/paisaje-natural.php>
- UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA. (5 de Febrero de 2023). *Descripción de perfiles. Información acerca del lugar. Forma del terreno. Topografía del terreno circundante*.
<https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/ECAP/ECAL2DPDLFTTopTerrCir.htm>
- Valarezo, S. V. (Diciembre de 2016). *PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN Y GESTIÓN DEL PAISAJE EN EL MARCO DE LOS PLANES DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL CANTONALES. EL CASO DEL CANTÓN LOJA*.
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26121/1/Tesis.pdf>
- Vallina, A. (2017). *Valoración de la fragilidad visual del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama mediante evaluación indirecta por componentes*.

- Velázquez, A., Torres, A., & Bocco, G. (Noviembre de 2003). *LAS ENSEÑANZAS DE SAN JUAN INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RECURSOS NATURALES*. https://www.ccmss.org.mx/wp-content/uploads/2014/09/Las_enseñanzas_de_San_Juan.pdf#page=200
- Zavala, A. (S.f.). *DOCUMENTO DE APOYO MEDIO AMBIENTE*. <https://doi.org/https://eird.org/pr14/cd/documentos/espanol/Publicacionesrelevantes/Recuperacion/5-Med-Ambiente.pdf>

17. ANEXOS

Anexo 1

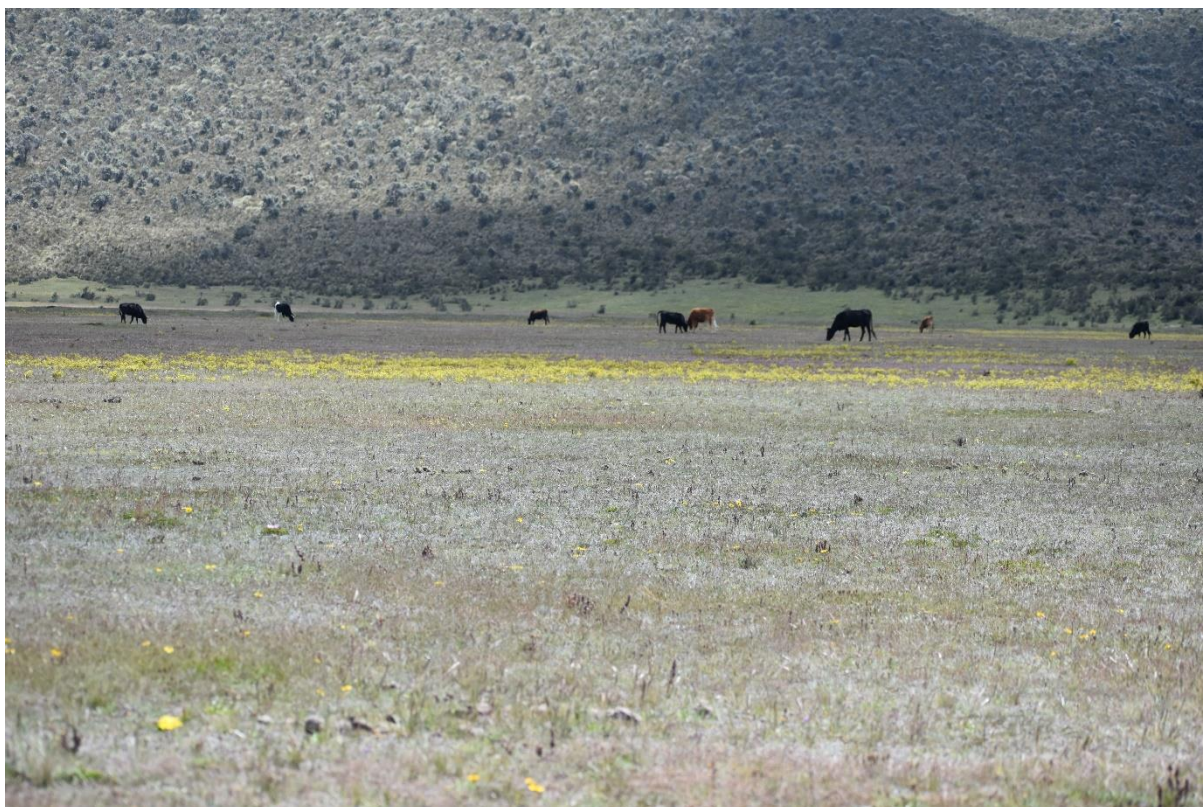
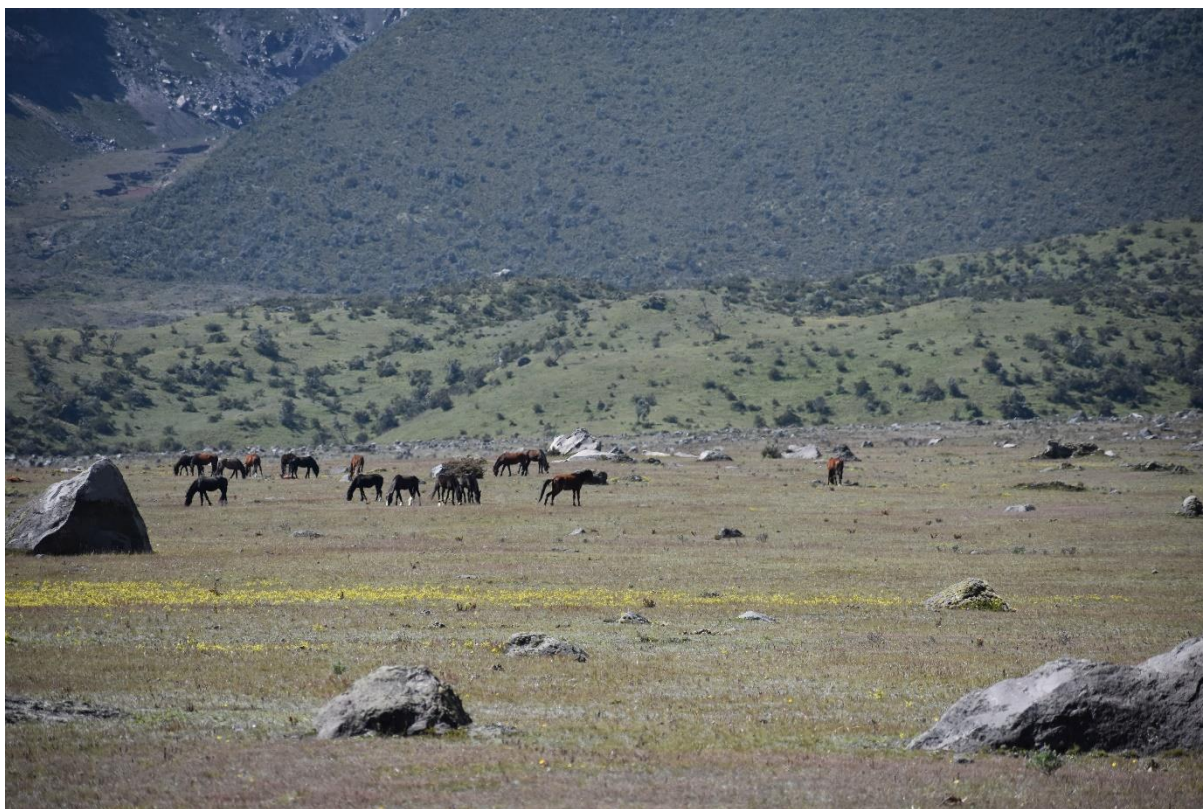
Páramo de la laguna de Limpiopungo



Anexo 2*Zona de pendiente*

Anexo 3*Zona boscosa*

Anexo 4*Zona hídrica*

Anexo 5*Zona ganadera*

Anexo 6

Zona turística



Anexo 7*Zona con actividad antropogénica*

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: “**ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE ABSORSIÓN VISUAL DE LAS UNIDADES DE PAISAJE DE LA LAGUNA DE LIMPIOPUNGO DEL PARQUE NACIONAL COTOPAXI, PROPUESTA DE CONSERVACIÓN 2023**” presentado por: **Edison David Caizaluisa Arequipa**, egresado de la Carrera de: **Ingeniería Ambiental**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

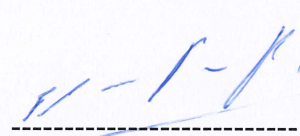
Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, agosto del 2023

Atentamente,



CENTRO
DE IDIOMAS



Mg. Edison Marcelo Pacheco Pruna
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0502617350