



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“ANÁLISIS DE LA CALIDAD, FRAGILIDAD Y SENSIBILIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE DEL PÁRAMO CHILLAPATA CALERA UBICADO EN EL CANTÓN SAQUISILÍ”

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

Autor:
Tello Usuy Carlos Daniel

Tutor:
Andrade Valencia José Antonio

LATACUNGA – ECUADOR

Marzo 2026

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Tello Usuy Carlos Daniel, con cédula de ciudadanía No. 0504366352, declaro ser autor del presente Proyecto de Investigación: **“ANÁLISIS DE LA CALIDAD, FRAGILIDAD Y SENSIBILIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE DEL PÁRAMO CHILLAPATA CALERA UBICADO EN EL CANTÓN SAQUISILÍ”**, siendo el Doctor PhD. José Antonio Andrade Valencia, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 2 de febrero del 2026

Carlos Daniel Tello Usuy
C.C: 0504366352
ESTUDIANTE

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 **TELLO USUAY CARLOS DANIEL**, identificada o identificado escoja solo uno con cédula de ciudadanía **0504366352** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora 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 Medio Ambiente, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**ANÁLISIS DE LA CALIDAD, FRAGILIDAD Y SENSIBILIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE DEL PÁRAMO CHILLAPATA CALERA UBICADO EN EL CANTÓN SAQUISILÍ**”, 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: octubre 2021 – marzo 2022

Finalización de la carrera: octubre 2025 – marzo 2026

Tutor: Dr. José Antonio Andrade Valencia, PhD.

Tema: “**ANÁLISIS DE LA CALIDAD, FRAGILIDAD Y SENSIBILIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE DEL PÁRAMO CHILLAPATA CALERA UBICADO EN EL CANTÓN SAQUISILÍ**”

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 2 días del mes de febrero del 2026.

Carlos Daniel Tello Usuy

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.

EL CEDENTE

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“ANÁLISIS DE LA CALIDAD, FRAGILIDAD Y SENSIBILIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE DEL PÁRAMO CHILLAPATA CALERA UBICADO EN EL CANTÓN SAQUISILÍ”, de Tello Usuay Carlos Daniel, 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, 2 de febrero del 2026

Dr. José Antonio Andrade Valencia, PhD.
C.C: 050252448
DOCENTE TUTOR

AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

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, la postulante: Tello Usuay Carlos Daniel, con el título del Proyecto de Investigación: **“ANÁLISIS DE LA CALIDAD, FRAGILIDAD Y SENSIBILIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE DEL PÁRAMO CHILLAPATA CALERA UBICADO EN EL CANTÓN SAQUISILÍ”**, 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 grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 2 de febrero del 2026

Abg. Lenin Lucas Guanoquiza Tello, Mg.

C.C: 1716622939

LECTOR 1 (PRESIDENTE)

Ing. Vincent Benjamin Velastegui Tapia, Mg.

C.C: 0502547649

LECTOR 2 (MIEMBRO)

Ing. Isaac Eduardo Cajas Cayo, Mg.

CC: 0502205164

LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme la vida, la salud y la fortaleza necesaria para culminar esta etapa tan importante de mi formación académica, de igual manera expreso mi más profundo agradecimiento a mis padres y a mi familia, quienes con su amor, apoyo incondicional y confianza han sido un pilar fundamental a lo largo de este camino. Su motivación constante me impulsó a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles. Agradezco también a mis docentes y, de manera especial, a mi tutor de tesis, por su orientación, paciencia y valiosos conocimientos compartidos durante el desarrollo de este trabajo. Su guía fue esencial para lograr la culminación de esta investigación.

Carlos Daniel Tello Usuy

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida, la fortaleza y la sabiduría necesarias para culminar esta importante etapa de mi formación. A mis padres, quienes con su amor, esfuerzo y apoyo incondicional han sido el pilar fundamental en mi camino académico. Gracias por creer siempre en mí y por motivarme a seguir adelante en cada momento. A mi familia, por su comprensión, paciencia y palabras de aliento durante todo este proceso. Finalmente, a todas las personas que de una u otra manera me brindaron su apoyo y contribuyeron a que este logro sea posible.

Carlos Daniel Tello Usuy

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “ANÁLISIS DE LA CALIDAD, FRAGILIDAD Y SENSIBILIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE DEL PÁRAMO CHILLAPATA CALERA UBICADO EN EL CANTÓN SAQUISILÍ”.

Autor:

Tello Usuay Carlos Daniel

RESUMEN

La degradación del paisaje de los ecosistemas de páramo se debe principalmente a la intensificación de actividades antropogénicas. A nivel comunitario, la agricultura, la ganadería y, en menor medida, el turismo sustenta el desarrollo local; sin embargo, su manejo inadecuado genera impactos negativos sobre la estructura y funcionalidad del ecosistema. En este contexto, el presente estudio se desarrolló con el objetivo de analizar la calidad, fragilidad y sensibilidad visual de las unidades paisajísticas del páramo de la comunidad Chillapata Calera. La metodología aplicada se desarrolló en dos fases. En primer lugar, mediante la elaboración de mapas temáticos y la aplicación de encuestas a la población local, se diagnosticó el estado ambiental actual del páramo. Posteriormente, se evaluaron los criterios paisajísticos de calidad, fragilidad y sensibilidad visual para cada unidad paisajística utilizando las metodologías de la Bureau of Land Management (BLM) y de Yeomans. A partir del análisis de los resultados, se obtuvo un valor promedio de calidad visual de 19.33, lo que ubica al área de estudio dentro de la Clase A, correspondiente a una alta calidad paisajística. En cuanto a la capacidad de absorción visual, se registró un valor promedio de 21.16, clasificándose en la Clase II, asociada a una fragilidad media del paisaje. Al integrar ambos parámetros, se determinó que la sensibilidad visual del páramo, de manera general, se encuentra en la Clase 3, lo cual indica que el área es apta para la promoción de actividades orientadas a mejorar la calidad del paisaje. Con base en estos resultados, se planteó un plan de conservación que incorpora estrategias ambientales, socioculturales y económicas para su implementación en la comunidad.

Palabras clave: antrópicos, degradación, ecosistema, agricultura, ganadería, plan de conservación.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITLE: “ANALYSIS OF THE QUALITY, FRAGILITY, AND VISUAL SENSITIVITY OF THE COMPONENT UNITS OF THE CHILLAPATA CALERA MOUNTAIN PASTURE LANDSCAPE LOCATED IN THE SAQUISILÍ DISTRICT.”

Author:

Tello Usuy Carlos Daniel

ABSTRACT

The degradation of the landscape of páramo ecosystems is mainly due to the intensification of anthropogenic activities. At the community level, agriculture, livestock farming, and tourism sustain local development; however, their inadequate management generates negative impacts on the structure and functionality of the ecosystem. In this context, this research was developed with the objective of analyzing the quality, fragility, and visual sensitivity of the páramo of the Chillapata Calera community. Using a qualitative approach based on the Visual Resource Management (VRM) program, the geographic coordinates of the six landscape units were established: UP1 (-78.749; -0.8112), UP2 (-78.744; -0.8059), UP3 (-78.740; -0.8064), UP4 (-78.738; -0.8128), UP5 (-78.742; -0.8135), and UP6 (-78.744; -0.8154). Subsequently, through the creation of thematic maps and the application of surveys to the local population, the current environmental status of the páramo was diagnosed. To evaluate the landscape criteria of quality, fragility, and visual sensitivity of each landscape unit, the Bureau of Land Management (BLM) methodology and the Yeomans method were used. Based on the analysis of the results, an average visual quality value of 19.33 was obtained, which places the study area within Class A, corresponding to high landscape quality. In terms of visual absorption capacity, an average value of 21.16 was recorded, classifying it as Class II, associated with medium landscape fragility. Integrating both parameters, it was determined that the visual sensitivity of the páramo, in general, is Class 3, indicating that the area is suitable for promoting activities aimed at improving the visual quality of the landscape. In conclusion, the landscape of the Chillapata Calera páramo has high visual quality associated with medium visual fragility, demonstrating remarkable scenic integrity. However, the development of anthropogenic activities is generating changes that affect the structure and composition of this resource.

Keywords: anthropogenic, degradation, ecosystem, agriculture, livestock, conservation plan.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. INTRODUCCIÓN.....	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	3
4. BENEFICIARIOS DE LA INVESTIGACIÓN	4
5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
6. OBJETIVOS.....	5
6.1. Objetivo General.....	5
6.2. Objetivos Específicos	5
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS	6
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	7
8.1. Páramo.....	7
8.2. Tipos de Páramos	8
8.3. Características de los Páramos	11
8.3.1. Suelo	11
8.3.2. Hidrología.....	12
8.3.3. Clima	13
8.3.4. Biodiversidad.....	13
8.3.5. Servicios Ecosistémicos	14
8.3.6. Impactos Ambientales	15
8.4. Paisaje.....	16
8.5. Tipos de Paisaje	16
8.5.1. Paisaje Natural	16
8.5.2. Paisaje Cultural.....	17
8.6. Unidades del Paisaje.....	17
8.7. Componentes del Paisaje.....	17
8.8. Percepción del Paisaje	17

8.9. Evaluación del Paisaje	18
8.9.1. Calidad Visual (CV)	18
8.9.2. Capacidad de Absorción Visual (CAV)	19
8.9.3. Fragilidad Visual del Paisaje	19
8.9.4. Sensibilidad Visual	19
9. MARCO LEGAL	21
9.1. Constitución de la República del Ecuador	21
9.2. Código Orgánico del Ambiente (COA)	22
9.3. Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	23
10. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	25
11. METODOLOGÍA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	26
11.1. Tipos de Investigación	26
11.1.1. Mixta (Cuantitativa y Cualitativa)	26
11.1.2. Bibliográfica	26
11.2. Métodos de Investigación	26
11.2.1. Método Descriptivo	26
11.2.2. Método Cartográfico	27
11.2.3. Método BLM – Calidad Visual	27
11.2.4. Método de Capacidad de Absorción Visual (CAV)	30
11.2.5. Método de Sensibilidad Visual	32
11.2.6. Método de Fragilidad Visual	33
11.3. Técnicas e Instrumentos de Investigación	36
11.3.1. Técnicas	36
11.3.2. Instrumentos	37
11.4. Población y Muestra	38
11.4.1. Población	38
11.4.2. Muestra	38

12. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	39
12.1. Área de Estudio	39
12.2. Ubicación geográfica.....	39
12.3. Ubicación de las Unidades Paisajísticas.....	40
12.4. Descripción de las Condiciones Actuales de la Zona.....	41
12.4.1. Mapa de Precipitación	42
12.4.2. Mapa de Orden del Suelo	43
12.4.3. Mapa de Cobertura Vegetal.....	44
12.4.4. Mapa de Pendientes	45
12.4.5. Mapa de Erosión del Suelo.....	46
12.4.6. Mapa de Temperatura.....	47
12.5. Análisis de la Encuesta Aplicada.....	47
12.6. Análisis de la Calidad, Fragilidad y Sensibilidad Visual	57
12.6.1. Análisis de Calidad Visual	58
12.6.2. Análisis de Capacidad de Absorción Visual.....	67
12.6.3. Análisis de Fragilidad Visual	70
12.6.4. Análisis de Sensibilidad Visual	73
13. PLAN DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL	75
13. CONCLUSIONES.....	87
14. RECOMENDACIONES	88
15. BIBLIOGRAFÍA.....	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficiarios Directos e Indirectos del Proyecto	4
Tabla 2. Matriz de actividades por objetivos.....	6
Tabla 3. Tipos de páramos ecuatorianos.....	8
Tabla 4. Extensión de los tipos de páramo en las diferentes provincias del Ecuador	10
Tabla 5. Elementos visuales del paisaje	18
Tabla 6. Parámetros y valores referencial de acuerdo al método BLM.....	27
Tabla 7. Escala de referencia para determinar la calidad visual.....	29
Tabla 8. Elementos y valores referenciales de la Capacidad de Absorción Visual.....	30
Tabla 9. Valores Referenciales para determinar la capacidad de absorción visual	32
Tabla 10. Elementos y valores referenciales de la Fragilidad Visual.....	33
Tabla 11. Coordenadas del área de estudio	39
Tabla 12. Características Visuales de la Unidad de Paisaje 1	58
Tabla 13. Características Visuales de la Unidad de Paisaje 2	59
Tabla 14. Características Visuales de la Unidad de Paisaje 3	60
Tabla 15. Características Visuales de la Unidad de Paisaje 4	61
Tabla 16. Características Visuales de la Unidad de Paisaje 5	62
Tabla 17. Características Visuales de la Unidad de Paisaje 6	63
Tabla 18. Matriz de Resultados de Calidad Visual	64
Tabla 19. Resumen de resultados de calidad visual	66
Tabla 20. Matriz de Resultados de Capacidad de Absorción Visual (CAV).....	67
Tabla 21. Resumen de resultados de capacidad de absorción visual.....	69
Tabla 22. Matriz de Resultados de Fragilidad Visual.....	70
Tabla 23. Resumen de resultados de capacidad de absorción visual.....	72
Tabla 24. Resultados de sensibilidad visual	73
Tabla 25. Matriz de estrategias de conservación	78
Tabla 26. Matriz de costos estimados.....	82
Tabla 27. Valores de entrada para el cálculo DAP por parte de la comunidad	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de los páramos en las diferentes provincias del Ecuador	7
Figura 2. Clasificación de los servicios ecosistémicos.....	15
Figura 3. Análisis de sensibilidad visual a partir de la calidad y fragilidad.....	20
Figura 4. Mapa de ubicación del área de estudio	40
Figura 5. Mapa de ubicación de las unidades paisajísticas	41
Figura 6. Mapa de precipitación.....	42
Figura 7. Mapa de orden del suelo	43
Figura 8. Mapa de cobertura vegetal	44
Figura 9. Mapa de pendientes.....	45
Figura 10. Mapa de erosión del suelo.....	46
Figura 11. Mapa de temperaturas	47
Figura 12. Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 1 del cuestionario	48
Figura 13. Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 2 del cuestionario	49
Figura 14. Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 3 del cuestionario	50
Figura 15. Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 4 del cuestionario	51
Figura 16. Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 5 del cuestionario	52
Figura 17. Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 6 del cuestionario	53
Figura 18. Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 7 del cuestionario	54
Figura 19. Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 8 del cuestionario	55
Figura 20. Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 8.1 del cuestionario	56
Figura 21. Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 9 del cuestionario	57
Figura 22. Resultados de calidad visual de cada unidad paisajística	66
Figura 23. Resultados de capacidad de absorción visual de cada unidad paisajística.....	69
Figura 24. Resultados de fragilidad visual de cada unidad paisajística	72
Figura 25. Resultados de sensibilidad visual de cada unidad paisajística	74

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: Análisis de la calidad, fragilidad y sensibilidad visual de las unidades de los componentes del paisaje del páramo Chillapata Calera ubicado en el cantón Saquisilí.

Fecha de inicio: Octubre del 2025

Fecha de finalización: Enero del 2026

Lugar de ejecución

Parroquia: Cochapamba

Cantón: Saquisilí

Provincia: Cotopaxi

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi

Facultad que auspicia: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Carrera de Ingeniería Ambiental

Proyecto de investigación vinculado: Gestión de recursos naturales, biodiversidad, biotecnología y genética para el desarrollo humano y social.

Equipo de Trabajo

- **Tutor de Titulación:** Dr. José Antonio Andrade Valencia, PhD
- **Investigador:** Tello Usuay Carlos Daniel
- **Lector 1:** Abg. Lenin Lucas Guanoquiza Tello
- **Lector 2:** Ing. Isaac Eduardo Cajas Cayo
- **Lector 3:** Ing. Vicent Benjamin Velastegui Tapia

Área de Conocimiento: Conservación, vigilancia y protección del medio ambiente.

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

En Ecuador, los páramos ocupan cerca del 6% del territorio nacional, equivalente a aproximadamente 1.52 millones de hectáreas. Estos ecosistemas se encuentran distribuidos en 16 de las 24 provincias, destacando Napo como la de mayor extensión, seguida por Azuay, Chimborazo, Pichincha y Morona Santiago. Su importancia radica en la provisión de servicios ecosistémicos esenciales, entre los que se incluyen la regulación de la calidad del agua, el almacenamiento de carbono, la preservación de la biodiversidad y la estabilización del clima (Hofstede y otros, 2023).

A pesar de su gran importancia ecológica, los ecosistemas de páramo presentan un alto grado de vulnerabilidad frente a las presiones de origen antrópico, entre las que destacan la expansión agrícola, el sobrepastoreo, los incendios forestales, la deforestación y el cambio climático. Estas actividades han provocado la degradación progresiva de la cobertura vegetal nativa, la disminución de la capacidad de retención hídrica y la alteración de los procesos ecológicos que sustentan la vida en las zonas altas andinas. Por ello, es necesario establecer una valoración de estos ecosistemas, considerando un enfoque integral que combine aspectos económicos y ambientales.

En este contexto, el páramo de la comunidad Chillapata Calera, ubicado en la parroquia de Cochapamba del cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi, constituye un ecosistema de alta relevancia para la población local debido a la provisión de pastizales naturales, la regulación del clima y el mantenimiento de la biodiversidad. Adicionalmente, desempeña un papel fundamental en el sostenimiento de las actividades agrícolas y ganaderas que conforman la base económica de la comunidad. No obstante, el uso inadecuado del suelo y la falta de estrategias de manejo sostenible han ocasionado un deterioro progresivo de sus condiciones ecológicas, lo que resalta la necesidad de implementar acciones orientadas a su conservación.

Ante esta problemática, es fundamental aplicar el análisis de la calidad, fragilidad y sensibilidad visual, ya que estos permiten valorar la condición actual del páramo y planificar acciones para la protección y cuidado del paisaje. Por ello, la presente investigación tiene como objetivo analizar la calidad, fragilidad y sensibilidad visual del páramo, por medio de la metodología BLM y CAV, las cuales se fundamentan en criterios cuantitativos y cualitativos. Esto permite establecer el grado de afectación y desgaste del páramo, ocasionado por las diferentes actividades antropogénicas que se desarrollan dentro de la zona de estudio.

3. JUSTIFICACIÓN

Los páramos son ecosistemas de gran importancia para el Ecuador, ya que desempeñan un papel fundamental en el equilibrio ambiental y en la provisión de servicios ecosistémicos indispensables para la vida y el desarrollo de las comunidades andinas. En los últimos años, el paisaje de estos ecosistemas ha sufrido cambios significativos, debido al incremento de actividades antrópicas como la expansión agrícola, el sobrepastoreo, la deforestación y el turismo. Si bien estas actividades son fundamentales para la economía y el sustento de los habitantes, es necesario que se desarrollen de manera responsable y bajo una planificación adecuada, con el fin de no comprometer la sostenibilidad del ecosistema.

A nivel territorial, los paisajes consideran dos elementos fundamentales: la capacidad de ocupación del terreno y los impactos ambientales asociados al uso del suelo. El primero se refiere a las condiciones físicas, ecológicas y funcionales que determinan si son aptos o no para albergar determinadas actividades humanas, mientras que el segundo analiza los efectos que dichas actividades generan sobre los recursos ecosistémicos y el paisaje, permitiendo evaluar su compatibilidad y desarrollo sostenible. En este contexto, la comunidad Chillapata Calera posee un ecosistema de páramo cuyo paisaje ha experimentado transformaciones progresivas a lo largo del tiempo, principalmente por una expansión agrícola y ganadera no controlada. A ello se suma la apertura de nuevas rutas de acceso asociadas al crecimiento poblacional y al desarrollo de actividades turísticas. Por lo tanto, resulta indispensable evaluar la calidad, fragilidad y sensibilidad visual de las unidades paisajísticas del páramo de la comunidad Chillapata Calera, ya que estos criterios permiten identificar el grado de conservación del paisaje, su vulnerabilidad frente a las intervenciones humanas y su capacidad de respuesta ante posibles cambios. La información obtenida a partir de este análisis facilitará la identificación de áreas prioritarias para la conservación y el diseño de estrategias de protección y cuidado ambiental.

Finalmente, el presente estudio aportará información relevante y actualizada sobre el estado actual del páramo de la comunidad Chillapata Calera, constituyéndose en una herramienta técnica de apoyo para futuras investigaciones. Asimismo, servirá como base para la toma de decisiones por parte de las autoridades locales del cantón Saquisilí, orientadas a la conservación, el manejo adecuado y la gestión sostenible de este ecosistema.

4. BENEFICIARIOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los principales beneficiarios del presente proyecto de investigación se presentan a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1.

Beneficiarios Directos e Indirectos del Proyecto

BENEFICIARIOS DIRECTOS			
Parroquia	Hombres	Mujeres	Población Total
Cochapamba	1.153	1.401	2.554
BENEFICIARIOS INDIRECTOS			
Cantón	Hombres	Mujeres	Población Total
Saquisilí	11.498	12.858	24.356

Nota. Datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2022)

5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En Ecuador, los páramos son ecosistemas fundamentales por su valor ambiental, social, cultural y económico. Sin embargo, con el paso del tiempo, han sido progresivamente degradados debido al uso intensivo del suelo, principalmente por actividades humanas como la expansión urbana y agrícola sin planificación, la minería ilegal, la ganadería extensiva y la introducción de especies exóticas, lo que ha afectado su estructura y funcionamiento ecológico (MAATE, 2023). En la provincia de Cotopaxi, los páramos han experimentado cambios significativos en su entorno, principalmente por la expansión de las áreas agrícolas, el uso intensivo del ganado, el pastoreo permanente y el crecimiento de zonas pobladas, lo que ha provocado el reemplazo de la cobertura vegetal nativa y una notable alteración del paisaje.

En el último año, se desarrollaron diversas investigaciones vinculadas con la misma línea de enfoque de esta investigación, destacándose aquellas realizadas en zonas cercanas al área de estudio, las cuales aportaron antecedentes relevantes para esta investigación. En febrero de 2025, en el páramo Jatun Era, ubicado en la parroquia Cochapamba del cantón Saquisilí, se identificó que las principales actividades antrópicas responsables del deterioro del ecosistema fueron la ganadería extensiva y la expansión agrícola no planificada (Albán, 2025). De manera similar, en julio del mismo año, en el páramo Cachipata, situado en la misma parroquia, se evidenció un proceso de degradación ecológica asociado a estas actividades, lo que ha

provocado una pérdida progresiva de la cobertura vegetal y el incremento de procesos de erosión del suelo (Suntasig , 2025).

El páramo de la comunidad Chillapata Calera es un ecosistema que en los últimos años ha evidenciado un incremento de las actividades ganaderas y agrícolas dentro de la zona, lo que ha generado una alteración del paisaje. Esta situación ha dado lugar a procesos de erosión del suelo, alteraciones en la estructura, entre otros factores ambientales. Estas transformaciones reflejan un proceso de degradación ambiental que amenaza la estabilidad ecológica del páramo y la disponibilidad de los recursos naturales que sustentan a la comunidad.

Tomando en cuenta los antecedentes previamente expuestos, la problemática de esta investigación se centró en la ausencia de una evaluación de la calidad, fragilidad y sensibilidad visual del páramo de la comunidad Chillapata Calera. Esta falta de información limitó la comprensión de la alteración del paisaje y dificultó la toma de decisiones orientadas a su conservación y manejo sostenible.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo General

Analizar la calidad, fragilidad y sensibilidad visual de las unidades de los componentes del paisaje del páramo Chillapata Calera ubicado en el cantón Saquisilí.

6.2. Objetivos Específicos

- a) Establecer el diagnóstico actual del páramo Chillapata Calera.
- b) Analizar la calidad, fragilidad y sensibilidad visual de las unidades paisajísticas del páramo.
- c) Desarrollar una plan de conservación para el paisaje del páramo de la comunidad Chillapata Calera.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS

A continuación, en la Tabla 2 se presentan las actividades y los resultados correspondientes a cada uno de los objetivos establecidos.

Tabla 2.

Matriz de actividades por objetivos

Objetivos	Actividades	Metodología	Resultado
Establecer el diagnostico actual del páramo Chillapata Calera	<ul style="list-style-type: none"> - Visita in situ a la comunidad Chillapata Calera. - Aplicación de la encuesta a los habitantes de la comunidad. - Delimitación del área de estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación de campo y método cartográfico. - Metodología cuantitativa y descriptiva de la zona de estudio. 	Línea Base
Analizar la calidad, fragilidad y sensibilidad visual de las unidades paisajísticas del páramo.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las unidades de paisaje. - Registro de puntos georreferenciales. - Levantamiento de fotografías. - Evaluación de la calidad, fragilidad y sensibilidad visual de cada unidad paisajística. 	<ul style="list-style-type: none"> - Metodología BLM para la evaluación de paisaje de acuerdo a los criterios de capacidad de absorción visual (CAV), fragilidad visual y sensibilidad visual. 	Unidades de paisaje
Desarrollar un plan de conservación para el paisaje del páramo de la comunidad Chillapata Calera.	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los resultados de calidad, fragilidad y sensibilidad visual. - Identificación de estrategias de cuidado y protección ambiental. - Elaboración de un plan de conservación ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación bibliográfica de estrategias que han sido implementadas en estudios similares. 	Plan de conservación para la protección del páramo

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

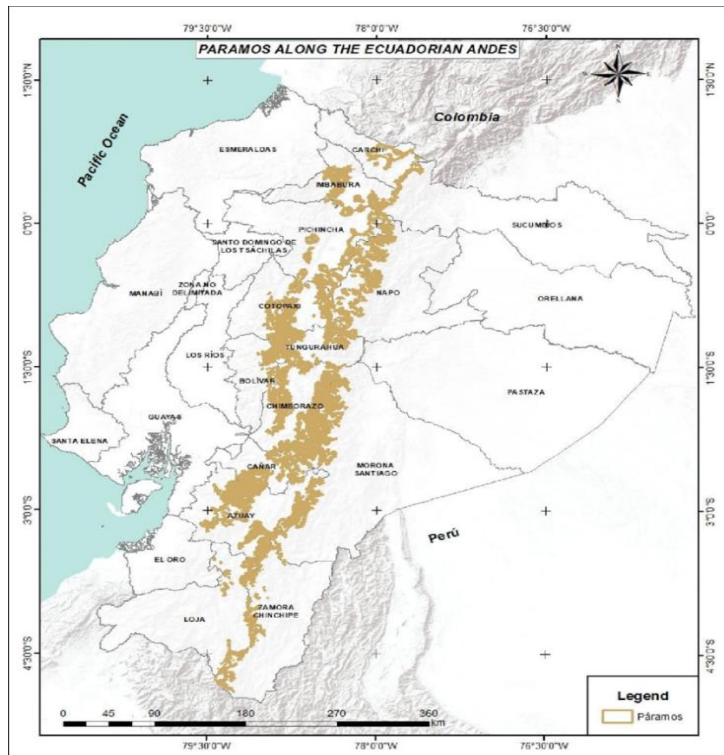
8.1. Páramo

El páramo es un ecosistema natural sobre el límite de bosque cerrado en los Andes del Norte, dominado por pajonales, rosetales, arbustales, humedales y pequeños bosquetes, siendo un ecosistema de clima frío y muy frágil a los cambios en el uso de la tierra (Vásconez & Hofstede, 2006). Dichos ecosistemas se consideran de gran riqueza ecológica, ya que juegan un rol muy importante en la economía de las sociedades andinas por su valor agrícola e hídrico (Osorio, 2015). Al estar situados en zonas de elevada altitud y bajas temperaturas favorece un régimen climático de frecuentes lluvias, neblinas e irradiación solar.

En Ecuador, los páramos se encuentran a una altitud promedio de 3.300 m s. n. m. y abarcan aproximadamente el 6 % del territorio nacional, estando presentes en la mayoría de las provincias del país. Si bien, es considerado un ecosistema particularmente serrano, todas las provincias andinas contienen al menos un tipo de páramo, de hecho, Napo es la provincia que más páramo tiene, seguida de Azuay, Chimborazo, Pichincha y Morona Santiago (Hofstede y otros, 2023), siendo el país con mayor porcentaje de páramos en Sudamérica (Figura 1).

Figura 1.

Localización de los páramos en las diferentes provincias del Ecuador



Nota. Adaptado de (MAATE, 2023)

8.2. Tipos de Páramos

Los páramos del Ecuador son ecosistemas heterogéneos. La diversidad en su vegetación se debe tanto a las características del suelo como a los factores meteorológicos (temperatura, precipitación, evapotranspiración y vientos), los cuales generan una amplia variedad de microclimas y zonas de vida (Camacho, 2013). En 2014, el Ministerio del Ambiente del Ecuador realizó la clasificación ecológica de los páramos en once tipos distintos tomando como referencia el trabajo de (Hofstede y otros, 2023) quienes realizaron una reorganización, con la finalidad de facilitar su comprensión y utilidad en el ámbito científico y ambiental. A continuación, en la Tabla 3 se presentan los tipos de páramo definidos por dicha clasificación.

Tabla 3.

Tipos de páramos ecuatorianos

N.º	Nombre	Descripción	Géneros representativos
1	Páramo arbustivo del Sur	Se encuentra entre 2800 y 3300 metros de altura.	<i>Puya</i> , <i>Miconia</i> , <i>Neurolepis</i> , <i>Oreocallis</i> , <i>Weinmannia</i> y <i>Blechnum</i> .
2	Páramo arbustivo o subpáramo	Se encuentra entre los 3.300 y 3.900 metros en la región norte – centro del país, y entre los 2800 y 3600 metros en la región sur.	<i>Baccharis</i> , <i>Gynoxys</i> , <i>Brachyotum</i> , <i>Escallonia</i> , <i>Hesperomeles</i> , <i>Miconia</i> , <i>Buddleja</i> , <i>Monnina</i> , <i>Hypericum</i> y varias ericáceas mezcladas con <i>Calamagrostis</i> .
3	Bosque de páramo	Se encuentra entre los 3200 y 4100 metros, y se desarrollan en bosques cuyos árboles alcanzan hasta 7 metros de altura.	<i>Polylepis</i> , <i>Buddleja</i> , <i>Escallonia</i> y <i>Hesperomeles</i> , entre otros, sobre denso estrato de arbustos y hierbas.
4	Páramo de pajonal	Se localiza entre los 3400 y 4300 metros en la región centro-norte, y entre los 2900 y 3900 metros en el sur del país, correspondiendo al típico páramo de pajonal.	<i>Calamagrostis intermedia</i> y otras gramíneas como <i>Agrostis</i> , <i>Festuca</i> , <i>Cortaderia</i> y <i>Stipa</i> . Hay parches de arbustos de los géneros <i>Diplostephium</i> , <i>Hypericum</i> y <i>Pentacalia</i> , y una abundante diversidad de hierbas en roseta, rastreras y diversas formas de vida.
5	Páramo seco	Se ubica entre los 3500 y 4200 metros, donde predominan páramos relativamente	<i>Stipa</i> , <i>Senecio</i> y <i>Plantago</i> , <i>Baccharis</i> , <i>Calamagrostis</i> , <i>Cerastium</i> , <i>Geranium</i> ,

		secos, herbáceos y abiertos en la zona central del país.	<i>Hypochaeris</i> , <i>Valeriana</i> .	<i>Perezia</i> y
6	Humedales y turberas	Se ubican entre los 3500 y 4200 metros, donde predominan páramos relativamente secos, herbáceos y abiertos en la región central del país.	<i>Agrostis</i> , <i>Cortaderia</i> , <i>Geranium</i> , <i>Hypericum</i> , <i>Hypsela</i> , <i>Myrteola</i> , <i>Oritrophium</i> , <i>Schoenoplectus</i>	<i>Castilleja</i> , <i>Eryngium</i> , <i>Hydrocotyle</i> , <i>Hypochaeris</i> , <i>Lachemilla</i> , <i>Oreobolus</i> , <i>Phlegmariurus</i> , <i>Xyris</i> .
7	Superpáramo húmedo	Se localiza entre los 3500 y 4200 metros, donde predominan páramos relativamente secos, herbáceos y abiertos en la región central del país.	<i>Calamagrostis</i> , <i>Festuca</i> , <i>Lachemilla</i> , <i>Nertera</i> , <i>Phlegmariurus</i>	<i>Draba</i> , <i>Geranium</i> , <i>Loricaria</i> , <i>Luzula</i> , <i>Pentacalia</i> , <i>Xenophyllum</i> .
8	Páramo del Sumaco	Se encuentra sobre un suelo volcánico del volcán Sumaco entre 3250 y 3800 metros.	<i>Nertera</i> , <i>Monticalia</i>	arbustos de <i>Vaccinium</i> , penachos dispersos de <i>Cortaderia</i> y helechos <i>Blechnum</i> y <i>Elaphoglossum</i>
9	Superpáramo arbustivo	Se localiza entre 4100 y 4500 metros a lo largo de las cordilleras centro – norte, se considera un ecosistema no continuo debido a su altura y sus condiciones climáticas extremas.	<i>Arcytophyllum</i> , <i>Diplostephium</i> , <i>Festuca</i> , <i>Luzula</i> , <i>Poa</i> , <i>Xenophyllum</i>	<i>Chuquiraga</i> , <i>Draba</i> , <i>Gentiana</i> , <i>Loricaria</i> , <i>Valeriana</i> y cojines de <i>Azorella</i> y <i>Plantago</i> .
10	Superpáramo	Se encuentra sobre los 4500 metros, posee condiciones climáticas variables por su precipitación y humedad, suelos con muy poca materia orgánica y un poco capacidad de retención de agua.	<i>Xenophyllum</i> , <i>Astragalus</i> , <i>Calamagrostis</i> , <i>Conyza</i> , <i>Senecioy</i>	<i>Arenaria</i> , <i>Baccharis</i> , <i>Bidens</i> , <i>Cerastium</i> , <i>Festuca</i> , <i>Plantago</i> , <i>Silene</i> .
11	Páramo de frailejones	Se ubica entre los 3350 y 4100 metros de altitud, y se encuentra en las provincias de Carchi, Sucumbíos e Imbabura.	Dominado por <i>Espeletia</i> sobre matriz de <i>Calamagrostis</i> , con <i>Arcytophyllum</i> , <i>Berberis</i> , <i>Brachyotum</i> , <i>Hypericum</i>	<i>Ageratina</i> , <i>Blechnum</i> , <i>Diplostephium</i> , <i>Loricaria</i> y <i>Miconia</i> .

Nota. Tomado de (Hofstede y otros, 2023)

En la Tabla 4 se presenta la extensión por provincia y total superficie ocupada por lo diferentes tipos de páramo.

Tabla 4.

Extensión de los tipos de páramo en las diferentes provincias del Ecuador

Ecosistema	Provincia	Superficie en la provincia	Superficie total
Arbustal siempreverde y herbazal del páramo	Azuay	12 367.2	230 446.6
	Bolívar	8969	
	Cañar	2381.4	
	Carchi	2713.5	
	Chimborazo	22 594.8	
	Cotopaxi	29 214.9	
	Imbabura	14 586.2	
	Loja	4029.7	
	Morona Santiago	31 506.7	
	Napo	29 118.3	
	Pichincha	5663.1	
	Sucumbíos	3320.9	
	Tungurahua	21 876.4	
	Zamora Chinchipe	42 104.7	
Bosque siempreverde del páramo	Bolívar	131.8	8786.5
	Cañar	6.5	
	Carchi	108.3	
	Chimborazo	2187.7	
	Cotopaxi	59.2	
	Imbabura	537.6	
	Napo	145.3	
	Pichincha	955.4	
Sucumbíos	76.6		
Tungurahua	4578.3		
Herbazal del páramo	Azuay	193 454.5	1 052 005.8
	Bolívar	885.5	
	Cañar	89 695.5	
	Chimborazo	147 9186	
	Cotopaxi	65 580.6	
	El Oro	45.5	
	Esmeraldas	152	
	Imbabura	37 773.2	
	Loja	9353.3	
	Morona Santiago	86 084.9	
	Napo	212 836.6	
	Pichincha	130 135.7	
	Sucumbíos	43.6	
Tungurahua	52 458.9		
Zamora Chinchipe	25 587.4		
Herbazal húmedo subnival del páramo	Bolívar	25.4	8883.5
	Chimborazo	1866.6	
	Cotopaxi	2327.5	
	Napo	5	
	Pichincha	2263.7	
Tungurahua	2395.3		

Herbazal inundable del páramo	Azuay	665.8	11 271.5
	Bolívar	55.1	
	Cañar	139.7	
	Chimborazo	70.3	
	Cotopaxi	3443.8	
	Imbabura	7.3	
	Napo	883.7	
	Pichincha	1329.3	
	Sucumbíos	0.4	
	Tungurahua	4012	
	Zamora Chinchipe	153.3	
Herbazal ultrahúmedo subnival del páramo	Bolívar	3201.8	17 540.82
	Chimborazo	2818	
	Cotopaxi	240.6	
	Morona Santiago	21.6	
	Napo	3709.6	
	Pichincha	2262.5	
	Tungurahua	5286.8	
Herbazal y arbustal siempreverde subnival del páramo	Azuay	11 572.9	67 241.5
	Bolívar	4196.2	
	Cañar	6891.7	
	Carchi	200.5	
	Chimborazo	24 347.6	
	Cotopaxi	10 409	
	Morona Santiago	296.1	
	Napo	1989.1	
	Pichincha	2321.9	
	Tungurahua	5016.5	

Nota. Tomado de (Hofstede y otros, 2023)

8.3. Características de los Páramos

En el páramo, convergen particularidades de carácter climático, geomorfológico, biogeográfico y cultural, puesto que, es un espacio geosocial en el que se desarrollan especies singulares que a su vez coexisten con las comunicades locales, contribuyendo a la biota andina como también a la diversidad étnica (Camacho, 2013).

Cabe destacar, que los páramos ecuatorianos están ubicados en la cordillera de los Andes, por lo cual, tienen una alta especialización y gran endemismo, albergando cerca de 5000 especies diferentes de plantas, y adicionalmente contienen una gran variedad de lagos y turberas (Castañeda & Montes, 2017).

8.3.1. Suelo

La formación de suelos en los páramos ecuatorianos está estrechamente relacionada con la actividad volcánica, debido a la presencia de los 50 volcanes presentes en los Andes del

Ecuador, algunos de ellos aún se encuentran activos, y fueron claves en la formación de los suelos, ya que, a partir de los grandes volúmenes de ceniza arrojados en las erupciones volcánicas aportaron con minerales esenciales para la fertilidad del suelo (Hofstede et al., 2014)

Los suelos de los páramos son una de sus características más sobresalientes, especialmente por el significado que han adquirido en los últimos tiempos como los mantenedores primarios del servicio ambiental máspreciado del páramo: la captación y distribución de agua hacia las tierras bajas (Vásconez & Hofstede, 2006). Puesto que presentan, una densidad aparente baja, estructura abierta y porosa posibilitando la retención de agua y conductividad hidráulica alta, así mismo, permitiendo el desarrollo de plantas endémicas y a la diversidad faunística (Chuncho & Chuncho, 2019).

Otra capacidad importante que tiene el suelo del páramo es la retención del carbono, puesto que, dicha materia orgánica se descompone muy lentamente por las bajas temperaturas que la refrigeran, por lo que el carbono se va acumulando en el suelo, constituyendo con el 50% del peso del suelo del páramo (Isch, 2012).

8.3.2. Hidrología

Los ecosistemas de páramo o también conocidos como fábricas de agua, se encuentran ubicados en la parte alta de las montañas, dicha ubicación es el piso térmico que favorece enormemente su trabajo de ser el único sistema natural productor de agua dulce (Leal, 2020). Siendo el mayor proveedor de agua en la región andina del Ecuador en ciudades como Quito, Riobamba, Ambato y Cuenca dado que el 100% del agua potable es del páramo e inclusive las ciudades de la costa como Guayaquil, Manta y Esmeraldas reciben parte importante de agua proveniente de dicho ecosistema (Hofstede et al., 2014).

Los páramos brindan servicios hidrológicos esenciales que incluyen la generación y regulación de caudal, el control de la erosión y el abastecimiento de agua para consumo humano, dichos servicios ayudan a sostener el desarrollo socioeconómico de zonas rurales y urbanas a lo largo del Ecuador (Hofstede et al., 2023). La capacidad del páramo como almacenador y distribuidor del agua proveniente de las lluvias, los deshielos y la condensación de la neblina se basa en una estructura especial de sus suelos, salvaguardada por la vegetación que crece sobre ellos, y que los hace funcionar como una esponja que recoge y distribuye el agua de manera constante y limpia, incluso en épocas de sequía (Vásconez & Hofstede, 2006).

8.3.3. Clima

El clima del páramo en general es frío y húmedo, acompañado de súbita niebla, llovizna y cambios rápidos de temperatura y radiación solar en el transcurso del día, por su cercanía a la línea del Ecuador, la radiación solar es casi permanente durante todo el año (Castañeda & Montes, 2017).

Las condiciones climáticas de los páramos del Ecuador varían entre los páramos secos, como los del Chimborazo con precipitaciones de alrededor de 600 mm, y páramos húmedos en la vertiente oriental de la Cordillera Real con precipitaciones mayores a 3000 mm (Hofstede et al., 2014). Por lo cual, ha originado una adaptación en las diferentes formas de vida que lo habitan, como la cubierta vegetal que es generalmente herbácea y, en menor medida, arbustiva (Serrano & Galárraga, 2015).

8.3.4. Biodiversidad

Los páramos forman parte de una notable biodiversidad a escala de ecosistemas que se presentan en el Ecuador, gracias a tres factores principales: la línea ecuatorial, la presencia de la cordillera de los Andes y otras sierras menores, la existencia de una fuente perhúmeda amazónica y de varias corrientes marinas frías y cálidas frente a las costas (Vásconez & Hofstede, 2006). Aunque comúnmente se piensa que la altitud disminuye la biodiversidad, la realidad es que los páramos son los ecosistemas de montaña más biodiversos del planeta, ya que, combinan una serie de características que contribuyen a una alta riqueza de flora y fauna (Mena et al., 2011).

De las especies registradas en el Ecuador, se estima que alrededor de 628 especies de plantas son endémicas de los páramos, esto equivale al 15% de toda la flora endémica del país y al 4% del total de su flora (Hofstede et al., 2014). Asimismo, las plantas desempeñan un rol fundamental en proteger al suelo del páramo cubriéndolo, puesto que, lo protegen con sus raíces y ayudan a que no se erosione; además lo alimentan con las hojas, porque cuando las hojas se caen, se pudren, se descomponen y se transforman en materia orgánica ayudando a que no se desgase el suelo (Vargas & Velasco-Linares, 2011). En cuanto a la diversidad de plantas, “las 10 especies más importantes que posee el páramo ecuatoriano son *Epidendrum*, *Elaphoglossum*, *Phlegmariurus*, *Calceolaria*, *Senecio*, *Gentianella*, *Valeriana*, *Miconia*, *Gynoxys* y *Lachemilla*” (Hofstede et al., 2023).

Por otro lado, la fauna de los páramos también presenta diversas adaptaciones. Algunas son fácilmente reconocibles debido a las condiciones climáticas extremas, como los colores oscuros y los pelajes densos que permiten conservar el calor y protegerse de la radiación. Otras adaptaciones son menos evidentes, como la del colibrí estrella del Chimborazo, capaz de entrar en estados de hibernación durante semanas o incluso meses en ambientes de clima polar (Mena et al., 2011). Cabe destacar que ciertas especies son propias de la zona, especialmente los camélidos, que habrían llegado a los páramos hace aproximadamente 2000 años por dispersión humana, y los cuyes. Además, existen otras especies, como venados, roedores, aves, así como recursos obtenidos a través de la pesca (Vásconez & Hofstede, 2006).

8.3.5. Servicios Ecosistémicos

Se define a los servicios ecosistémicos como las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas y las especies que los constituyen sostienen y satisfacen las necesidades de la vida humana; estos permiten mantener la biodiversidad y la producción de bienes (Arango et al., 2023). Por lo cual, “la interacción entre la biodiversidad, los suelos y el agua, ha resultado en lo que posiblemente es lo más bonito del páramo, sus servicios ecosistémicos ” (Hofstede et al., 2023).

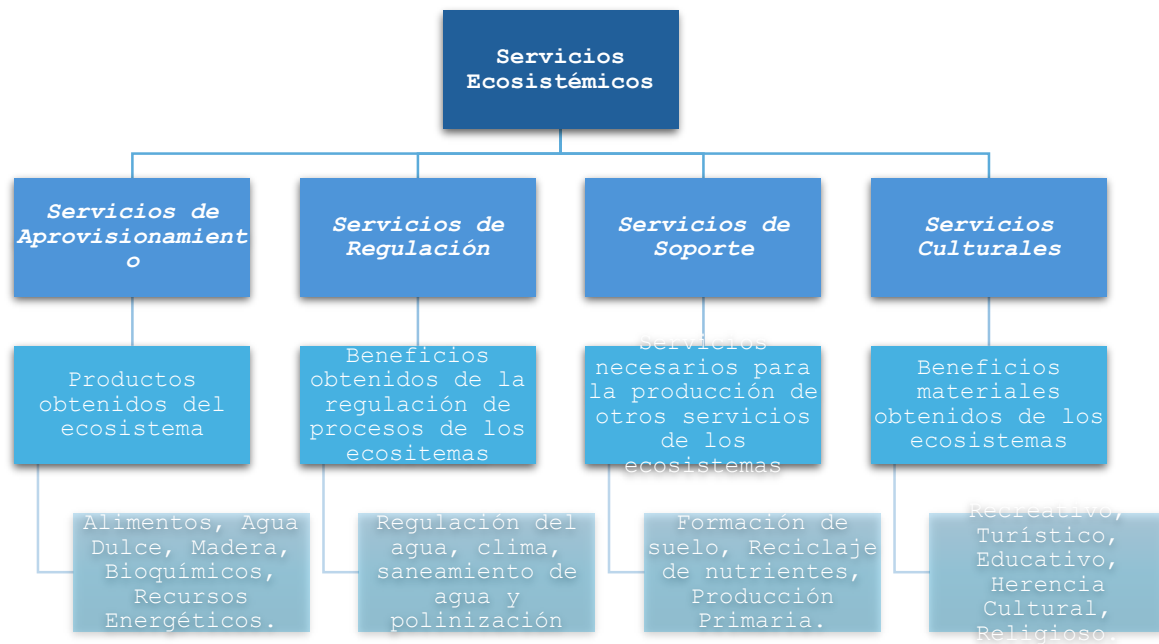
Dichos servicios proporcionan múltiples beneficios a las poblaciones humanas tanto a nivel local como global, por ejemplo, el almacenamiento de carbono, captación y regulación hídrica, belleza escénica y conservación de recursos genéticos (Hofstede et al., 2014). El agua es el principal servicio ecosistémico que proporciona el páramo. Este recurso abastece de riego, agua potable e hidroelectricidad a las comunidades y campos de la Sierra, y también a poblaciones de la Amazonía y la Costa que dependen de fuentes hídricas originadas en las altas cumbres andinas. (Vásconez & Hofstede, 2006).

Los páramos tienen una dinámica alta y permanente de interacciones socioecológicas y físicobióticas asociadas a los beneficios y servicios que en ese bioma se generan, estableciendo como punto de partida la clasificación de servicios ecosistémicos, permitiendo caracterizar la importancia de ecosistemas y declararlos estratégicos o no, dependiendo de la cantidad de bienes y servicios que producen (Bello, 2015).

En la Figura 2 se presenta de manera resumida, la clasificación de los distintos servicios ecosistémicos que ofrece un ecosistema de páramo.

Figura 2.

Clasificación de los servicios ecosistémicos



Nota. Adaptado de (Hofstede y otros, 2023)

8.3.6. Impactos Ambientales

Los impactos ambientales más graves que deben afrontar los páramos son la deforestación, actividades agrícolas y ganaderas, plantaciones forestales, minería, manejo inadecuado del agua, cambio climático y expansión urbana en crecimiento, los cuales plantean riesgos severos para la integridad de los páramos y sus servicios ecosistémicos (Leal, 2020).

La actividad antrópica en los ecosistemas andinos, cultivos y pastizales disminuye la cobertura natural y protección física del suelo, por ejemplo, los terrenos actualmente están ocupados con pastos dedicados a la ganadería extensiva y minifundios que poseen menores cantidades de carbono orgánico, respecto a suelos con vegetación natural, debido a la ausencia de fertilización, combinada con altos niveles de erosión de estos (Castañeda & Montes, 2017). Por lo cual, desencadena una serie extensa de impactos negativos en el crecimiento y desarrollo de las regiones, sumado al impacto ambiental dado por la pérdida de funcionalidad y capacidad de autorregulación dentro de este ecosistema estratégico (Anzoategui et al., 2023).

Es importante destacar que la magnitud de impacto por estas actividades es significativa, ya que afecta de manera considerable a los páramos, pudiendo considerarse que solo el 30% de

la superficie original de los páramos ecuatorianos mantiene sus condiciones naturales (Isch, 2012). Además, la protección que se les debe dar a los páramos debe ser en mayor medida que la actividad que se realiza para que sea más significativo, considerando que, se está hablando de una fuente natural generadora de vida (Leal, 2020).

8.4. Paisaje

El paisaje es un término que tiene varios significados de acuerdo al área que lo requiera, se utiliza principalmente para referirse a entornos naturales que poseen un valor estético inherente, sin tomar en cuenta las referencias artísticas dentro de su conocimiento (Hernández y otros, 2019). También, puede definirse como una parte del territorio que es percibida por la población y cuyo carácter es el resultado de la interacción entre factores naturales y humanos a lo largo del tiempo. Esta interacción da lugar a una configuración espacial particular que integra elementos físicos, biológicos y antrópicos, reflejando tanto los procesos ecológicos como las dinámicas de uso y ocupación del suelo. Desde este enfoque, el paisaje no solo representa una realidad física, sino también una construcción social y ambiental susceptible de ser analizada y evaluada para fines de planificación y conservación (Consejo de Europa, 2000).

8.5. Tipos de Paisaje

El concepto de paisaje es amplio y diverso a nivel general; no obstante, desde el enfoque ambiental, se destacan algunos de los conceptos más relevantes, los cuales se presentan a continuación:

8.5.1. Paisaje Natural

El paisaje natural suele asociarse normalmente con espacios alejados de la ciudad o con áreas que no han sido intervenidas por la acción humana; sin embargo, en realidad puede entenderse como la base geográfica sobre la cual se configuran todos los paisajes y se desarrolla la biodiversidad. Este constituye el conjunto de elementos y dinámicas naturales que conforman un paisaje, actuando como la infraestructura fundamental del paisaje cultural. Desde esta perspectiva surge la importancia de promover su conservación y preservación, así como de fortalecer y recuperar el vínculo continuo de los habitantes con los componentes naturales de su entorno (Castillo, 2019).

8.5.2. Paisaje Cultural

El paisaje cultural se origina a partir de la intervención de un grupo social sobre un paisaje natural, como resultado de la estrecha relación entre la sociedad y la naturaleza. En este sentido, puede entenderse como el escenario donde se desarrollan las actividades humanas, las cuales configuran un espacio con una estructura definida que evoluciona a lo largo del tiempo en conjunto con los procesos sociales. Por ello, el ser humano se reconoce como el principal agente que organiza y transforma el paisaje (Castillo, 2019).

8.6. Unidades del Paisaje

La unidad paisajística representa el nivel más general de análisis del paisaje y se entiende como un conjunto integrado de elementos naturales y antrópicos que, en interacción, conforman una configuración paisajística particular. Esta combinación de elementos da lugar a una organización morfológica propia y reconocible a una escala determinada, permitiendo diferenciar claramente un sector del territorio frente a otros, tanto por sus características físicas como por su estructura visual y funcional (Muñoz et al., 2019).

8.7. Componentes del Paisaje

Los componentes del paisaje corresponden a elementos del territorio que pueden identificarse visualmente y que se clasifican en tres grandes grupos: físicos, biológicos y artificiales. Los componentes físicos o abióticos forman parte de la naturaleza y constituyen los elementos internos del medio, como el suelo, las rocas y los cuerpos o corrientes de agua. Por su parte, los componentes biológicos incluyen la vegetación y la fauna; la vegetación puede ser de origen natural o producto del cultivo humano, mientras que la fauna está conformada por especies que pueden observarse directamente en el paisaje (Morlans, 2005)

8.8. Percepción del Paisaje

La percepción del paisaje es el resultado de la relación del ser humano con la naturaleza dentro de un proceso histórico que impacta directamente en el territorio, ya que a través de esta interacción se construyen significados, valores y apreciaciones que influyen en la forma en que el paisaje es interpretado y valorado socialmente (Chazari, 2020).

La percepción del paisaje constituye un proceso integrado por diversos elementos propios del entorno, por lo que la experiencia paisajística es de carácter individual, ya que cada persona la interpreta de acuerdo con sus propias características. Además, es un proceso

dinámico, dado que puede modificarse a partir de nuevas experiencias, y de naturaleza fisiológica, puesto que se construye a través de los sentidos, siendo la vista el principal medio de percepción (Rivera et al., 2014).

Para lograr una percepción más precisa del paisaje, este se conforma por un amplio conjunto de elementos o componentes visuales que lo caracterizan. Muchos de estos presentan contornos complejos o de difícil identificación, razón por la cual han sido clasificados de manera sistemática con el fin de facilitar su comprensión y análisis (Fidalgo, 2014).

Tabla 5.

Elementos visuales del paisaje

ELEMENTOS	CRITERIOS			
Colores	Cálidos	Fríos	Brillos	Contrastes
Forma	Volumen	Orientación	Profundidad	Luces y sombras
Líneas	Sencillas	Complejas	Dirección	
Texturas	Trama de Luces	Densidad	Regularidad	
Escalas	Proporción entre los distintos componentes (distancias relativas)			
Escena	Tipos de escena		Elementos dominantes del paisaje	

Nota. Adaptado de (Itas, 2021)

8.9. Evaluación del Paisaje

La evaluación del paisaje se realizará a partir del análisis de los efectos generados por determinados impactos derivados de la acción directa de las actividades antropogénicas sobre el entorno, los cuales producen modificaciones en sus distintos componentes. Entre estas alteraciones se incluyen cambios en el sustrato geológico, la geomorfología del terreno, las fuentes hídricas, el uso y la cobertura del suelo, la vegetación y la fauna, así como en las dinámicas socioeconómicas y productivas de la comunidad. Asimismo, se consideran aspectos relacionados con la percepción del entorno, las expresiones culturales y las costumbres locales (Rivera & Senna, 2017). Para el desarrollo de esta evaluación se toman en cuenta los parámetros que se detallan a continuación.

8.9.1. Calidad Visual (CV)

Se entiende por calidad visual de un paisaje al “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” (Blanco & Sabalza, 2015). Por lo cual, el grado de impacto que un paisaje puede experimentar por cualquier actividad extractiva, será determinado por su calidad visual.

La calidad visual es una valoración intrínseca del paisaje se realiza en base a la visualidad y singularidad de los componentes biofísicos y biológicos que lo integran: relieve, vegetación y usos del suelo, agua y elementos artificiales, y sus características visuales y estéticas (Alberruche et al., 2015). Como resultado del proceso perceptivo que surge de la observación del paisaje, es posible realizar juicios de valor como un acto creativo de interpretación que permiten la obtención de una calidad visual del paisaje (Granados et al., 2022).

8.9.2. Capacidad de Absorción Visual (CAV)

La calidad de absorción visual hace referencia a la capacidad de un paisaje de soportar intervenciones humanas sin estropearse y permite evaluar distintos componentes del ecosistema, los cuales contribuyen a detectar las alteraciones o impactos, manteniendo su integridad y calidad visual (Mazzoni, 2014). Se realiza, por medio la observación y análisis detallado del páramo, utilizando herramientas como fotografías, mapas y visitas de campo, donde consiste en asignar puntajes a un conjunto de elementos visuales del paisaje considerados determinantes de estas propiedades (Chisaguano , 2024).

8.9.3. Fragilidad Visual del Paisaje

La fragilidad visual se refiere al grado de vulnerabilidad que presenta un paisaje frente a las intervenciones humanas, entendida como su susceptibilidad a experimentar cambios o deterioro cuando se desarrollan determinados usos o actividades sobre el territorio. En este sentido, la fragilidad visual permite estimar el nivel de alteración que un paisaje podría sufrir ante la incidencia de acciones antropogénicas específicas, constituyéndose en un indicador clave para evaluar su capacidad de resistencia frente a dichas presiones (Vallina, 2017).

8.9.4. Sensibilidad Visual

La evaluación de la sensibilidad visual puede realizarse mediante la sumatoria de la calidad y capacidad de absorción visual (CAV), permitiendo clasificar cada unidad paisajística dentro de una clase en específico con el fin de tomar decisiones orientadas a la conservación ambiental del paisaje (Itas, 2021).

Adicionalmente, con el fin de identificar de manera visual las áreas más vulnerables o sensibles, también se pueden integrar los modelos de calidad visual y fragilidad visual. La combinación de estos modelos permite identificar zonas prioritarias y brinda una referencia sobre las posibles actividades que pueden implementarse para la protección y conservación del paisaje del ecosistema de páramo. (De la Fuente, 2021).

Figura 3.

Análisis de sensibilidad visual a partir de la calidad y fragilidad



Nota. Adaptado de (Moya, 2023).

9. MARCO LEGAL

9.1. Constitución de la República del Ecuador

La constitución de la República del Ecuador define y protege los derechos esenciales de la naturaleza, así mismo, señala el derecho a vivir en un entorno donde las condiciones ambientales sean seguras y favorables para la salud. De igual manera, asigna al Estado el deber de garantizar la protección y conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, fomentando prácticas de desarrollo sostenible que asegure el equilibrio ecológico.

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

Art. 71.- La naturaleza o Pachamama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Art. 74.- Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.

Art 267.- de la Constitución de la República del Ecuador manifiesta que los gobiernos parroquiales rurales ejercerán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las adicionales que determine la ley:

- Incentivar el desarrollo de actividades productivas comunitarias, la preservación de la biodiversidad y la protección del ambiente.

Art. 406.- 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 (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

9.2. Código Orgánico del Ambiente (COA)

Art 74.- Limitaciones en el acceso a los recursos genéticos y sus derivados. La Autoridad Ambiental Nacional podrá limitar el acceso a los recursos genéticos, sus componentes y derivados, de manera total o parcial en los siguientes casos:

1. Cuando exista endemismo, rareza, amenaza de extinción de las especies, subespecies, variedades o razas;
2. Cuando existan condiciones de vulnerabilidad o fragilidad en la estructura o función de los ecosistemas que pudieran agravarse por actividades de acceso;
3. Cuando el acceso a dichos recursos cause efectos adversos sobre la salud humana o sobre elementos esenciales de la identidad cultural de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades;
4. Cuando existan impactos ambientales difícilmente controlables de las actividades de acceso sobre las especies y los ecosistemas;
5. Cuando exista peligro de erosión genética ocasionado por actividades de acceso;
6. Cuando existan regulaciones sobre bioseguridad y biotecnología que así lo determinen;
7. Cuando existan recursos genéticos, sus productos derivados y sintetizados, que haya sido priorizada; y,
8. Otras limitaciones a criterio de la Autoridad Ambiental Nacional.

Art 83.- Generación de servicios ambientales. El mantenimiento y regeneración de las funciones ecológicas, así como la dinámica de los ecosistemas naturales o intervenidos, generan servicios ambientales que son indispensables para el sustento de la vida y a su vez producen beneficios directos o indirectos a la población.

Art 99.- Conservación de páramos, moretales y manglares. Será de interés público la conservación, protección y restauración de los páramos, moretales y ecosistema de manglar. Se prohíbe su afectación, tala y cambio de uso de suelo, de conformidad con la ley.

Art 100.- Disposiciones sobre el ecosistema páramo. Para la protección, uso sostenible y restauración del ecosistema páramo, se considerarán las características ecosistémicas de

regulación hídrica, ecológica, biológica, social, cultural y económica. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales, Metropolitanos o Municipales deberán establecer planes, programas y proyectos que coadyuven a la conservación de dicho ecosistema bajo los criterios de la política nacional emitida por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art 101.- Planes e instrumentos para el ecosistema páramo. La elaboración de los planes e instrumentos de manejo y conservación del ecosistema páramo se realizarán de la siguiente manera:

1. Si son páramos intervenidos donde existen y se realizan actividades agrarias y con el fin de no afectar otras áreas de páramos aledañas, la Autoridad Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, realizará el instrumento de manejo bajo los lineamientos emitidos por la Autoridad Ambiental Nacional;
2. Si son páramos no intervenidos le corresponde a la Autoridad Ambiental Nacional en coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales Metropolitanos o Municipales proteger y fomentar la conservación del ecosistema; y,
3. Con la participación de los actores sociales públicos y privados, así como con las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades ubicadas en su entorno. Se fortalecerá la organización y asociatividad de las comunas y comunidades.

Art 102.- Contenidos de los planes e instrumentos. En la elaboración de los planes e instrumentos de conservación y manejo del páramo se podrán establecer y reconocer áreas voluntarias de conservación comunitaria y privada, así como zonas de amortiguamiento. Se promoverá el establecimiento de actividades productivas sostenibles, ecoturísticas, de restauración, control, vigilancia y monitoreo.

Art 118.- Restauración ecológica. En las actividades de restauración ecológica de suelos o ecosistemas se priorizará la regeneración natural cuando esta sea posible técnica, económica y socialmente (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

9.3. Reglamento al Código Orgánico del Ambiente

Decreto Ejecutivo 752 Registro Oficial Suplemento 507 de 12-jun.-2019 Estado: Vigente.

CAPITULO II PARAMOS

Art. 261.- Principios.- 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 estos y definir actividades que garanticen la regeneración de estos ecosistemas (Reglamento al Código Orgánico del Ambiente , 2019).

10. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿De qué manera el análisis de la calidad, fragilidad y sensibilidad visual del paisaje de la comunidad Chillapata Calera influye en la determinación de la condición actual del ecosistema del páramo?

El análisis de la calidad, fragilidad y sensibilidad visual del páramo de la comunidad Chillapata Calera es fundamental, ya que permite comprender la condición actual del ecosistema y los beneficios que este brinda a los habitantes de la zona. El principal propósito de este análisis es prevenir y reducir los impactos negativos sobre el entorno natural, contribuyendo a su conservación a largo plazo. En este sentido, la aplicación de las metodologías de Calidad Visual (BLM) y Capacidad de Absorción Visual (CAV) resulta clave para realizar un análisis de sensibilidad que permita identificar medidas de mitigación orientadas al cuidado ambiental y a la conservación del paisaje.

En este contexto, los resultados obtenidos para las seis unidades paisajísticas evaluadas muestran que la calidad visual promedio final alcanzó una ponderación de 19.33, valor que corresponde a la Clase A según el método BLM, lo que indica una calidad visual alta del paisaje. En cuanto a la fragilidad visual, la puntuación promedio final fue de 21.16, ubicándose en la Clase II del método CAV, lo que evidencia una fragilidad visual media. Finalmente, el análisis de la sensibilidad visual revela que la mayoría de las unidades paisajísticas se clasifican en la Clase 3, lo que significa que presentan una sensibilidad moderada. No obstante, únicamente la unidad asociada a la fotografía 4 se ubica en la Clase 2, reflejando un nivel de sensibilidad menor.

De acuerdo a los resultados antes mencionados, la generación de un plan de conservación ambiental tiene gran relevancia, ya que permite integrar y reflejar los resultados del análisis de sensibilidad visual. Este proceso facilita la formulación de estrategias orientadas a mejorar el entorno, apoyadas en estudios técnicos que sirven como base para la toma de decisiones y que, a su vez, contribuyen al bienestar y a la calidad de vida de la comunidad. Por tanto, la gestión adecuada de estrategias favorece al cuidado del suelo, la recuperación oportuna de áreas con cobertura vegetal nativa y, en consecuencia, la conservación de la biodiversidad del ecosistema. En consecuencia, las acciones implementadas contribuirán a generar cambios positivos, mejorando el bienestar de la comunidad y garantizando la sostenibilidad del páramo a largo plazo.

11. METODOLOGÍA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El proyecto tuvo como objetivo analizar la calidad, fragilidad y sensibilidad visual de las unidades paisajísticas que componen el páramo de la comunidad Chillapata Calera. Para ello, se emplearon herramientas metodológicas basadas en enfoques cuantitativos, cualitativos, cartográficos y descriptivos, las cuales permitieron una evaluación integral del paisaje. Estos enfoques buscaron caracterizar el estado del ecosistema de páramo, así como establecer una clasificación del paisaje desde el punto de vista escénico, identificando áreas con distintos niveles de vulnerabilidad y sensibilidad frente a las intervenciones humanas.

11.1. Tipos de Investigación

11.1.1. Mixta (Cuantitativa y Cualitativa)

Este tipo de investigación integró herramientas cualitativas y cuantitativas para el análisis de la información. En esta investigación, dicho enfoque se sustentó en la evaluación de la calidad, fragilidad y sensibilidad visual de las unidades paisajísticas del páramo de la comunidad Chillapata Calera, criterios que fueron analizados mediante la asignación de valores referenciales previamente establecidos. Estos valores permitieron clasificar cada unidad paisajística de manera cualitativa dentro de rangos definidos, facilitando la interpretación del estado del paisaje. Adicionalmente, el enfoque cuantitativo resultó fundamental para el análisis de las encuestas aplicadas a la población, ya que los datos obtenidos fueron tabulados y procesados estadísticamente, generando indicadores numéricos que contribuyeron a definir el estado actual de este ecosistema.

11.1.2. Bibliográfica

Este tipo de investigación permitió recopilar información a partir de fuentes bibliográficas, como revistas científicas, artículos académicos y tesis, cuyos estudios previos demostraron relevancia para esta investigación. Este proceso facilitó una mayor comprensión del tema, así como la identificación de los métodos más utilizados para la evaluación de las unidades paisajísticas en ecosistemas de páramo.

11.2. Métodos de Investigación

11.2.1. Método Descriptivo

El método descriptivo permitió identificar y caracterizar las condiciones actuales del páramo de la comunidad Chillapata Calera, a partir del análisis de sus componentes

socioambientales y paisajísticos. Este enfoque se empleó para describir de manera visual y técnica los criterios considerados en la evaluación de cada unidad paisajística, así como sus principales características físicas y visuales. Asimismo, facilitó la presentación y análisis de los resultados obtenidos a través de las encuestas y de la valoración de la calidad, fragilidad y capacidad de absorción visual del área de estudio.

11.2.2. Método Cartográfico

El área de estudio fue delimitada mediante la toma de puntos geográficos in situ, los cuales coincidieron con el número de unidades paisajísticas establecidas. A partir de esta delimitación, se elaboraron mapas temáticos utilizando el software QGIS, con el propósito de analizar el estado del páramo en función de variables como la cobertura vegetal, la erosión del suelo, el uso del suelo, la pendiente, entre otras. Adicionalmente, en cada punto establecido se realizó un registro fotográfico, el cual permitió analizar y evaluar las unidades paisajísticas de acuerdo con los criterios de calidad, fragilidad y sensibilidad visual.

11.2.3. Método BLM – Calidad Visual

La calidad visual del paisaje fue determinada mediante la aplicación del método BLM (Bureau of Land Management), el cual permitió evaluar las principales características visuales de los elementos que conformaron el paisaje. A cada componente se le asignó un valor en función de criterios previamente establecidos; dichos parámetros y valores se presentan de manera detallada en la Tabla 6, conforme a la metodología propuesta por este método.

Tabla 6.

Parámetros y valores referencial de acuerdo al método BLM

Componente	Características	Valor	Nominal
Relieve	Relieve muy montañoso, prominente y predominante.	5	Alta
	Relieve montañoso, pero no muy marcado ni predominante.	3	Media
	Relieve llano o con colinas suaves, fondos de valle, etc.	1	Baja
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	5	Alta

	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	3	Media
	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.	1	Baja
Agua	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara	5	Alta
	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	3	Media
	Ausente o inapreciable.	0	Baja
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entresuelo, vegetación, rocas, agua y nieve.	5	Alta
	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	3	Media
	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.	1	Baja
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región. Posibilidad de contemplar fauna y vegetación	5	Alta
	Característico, aunque similar a otros en la región	3	Media
	Bastante común en la región.	1	Baja
Actividades Humanas	Gran actividad antrópica, que reduce o anula la calidad escénica.	5	Alta
	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad	2	Media

	La calidad escénica está afectada por edificaciones poco armoniosas o por modificaciones intensas o extensas	0	Baja
	El paisaje potencia mucho la calidad visual	5	Alta
Fondo escénico	El paisaje incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto	3	Media
	El paisaje temporal no ejerce influencia en la calidad del conjunto	0	Baja

Nota. Adaptado de (Bureau of Land Management, 1980)

Una vez evaluadas todas las fotografías mediante la matriz de valores referenciales, la sumatoria final de los componentes se incorporó en la matriz de la Tabla 7, con el fin de determinar la clase y la calidad escénica del paisaje.

Tabla 7.

Escala de referencia para determinar la calidad visual

Clase	Calidad Escénica	Puntuación	Resultado
Clase A	Áreas de alta calidad, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	19 – 33	Calidad Alta
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.	12 – 18	Calidad Media
Clase C	Áreas de baja calidad, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura.	0 – 11	Calidad Baja

Nota. Adaptado de (Bureau of Land Management, 1980)

11.2.4. Método de Capacidad de Absorción Visual (CAV)

Para determinar la fragilidad o capacidad de absorción visual del paisaje, se tomó como referencia la metodología propuesta por Yeomans, la cual permitió evaluar diversos elementos como la pendiente, la estabilidad del suelo, la erosionabilidad, el potencial estético, la diversidad de la vegetación, el grado de intervención humana y el contraste de color. Cada uno de estos elementos fue valorado mediante una escala nominal y numérica, lo que permitió establecer niveles comparativos de fragilidad visual. En la Tabla 8 se presenta de manera detallada los elementos y criterios considerados en esta metodología.

Tabla 8.

Elementos y valores referenciales de la Capacidad de Absorción Visual

Elemento	Característica	Valor	
		Cualitativo	Cuantitativo
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55 %)	Bajo	1
	Inclinación suave (Pendiente entre 25-55 %)	Moderado	2
	Poco inclinado (pendiente <25%)	Alto	3
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Estabilidad del Suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta, derivada del riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad	Alto	3

		y buena regeneración potencial.		
Contraste suelo vegetación (CV)		Contraste visual bajo entre el suelo y la vegetación.	Bajo	1
		Contraste visual moderado entre el suelo y la vegetación.	Moderado	2
		Contraste visual alto entre el suelo y la vegetación.	Alto	3
Potencial de regeneración de la vegetación (R)		Regeneración baja	Bajo	1
		Regeneración moderada	Moderado	2
		Regeneración alta	Alto	3
Contraste color rocas suelo (C)		Contraste bajo	Bajo	1
		Contraste moderado	Moderado	2
		Contraste alto	Alto	3
Antropización (FA)		Casi imperceptible	Bajo	1
		Presencia Moderada	Moderado	2
		Fuerte presencia antrópica	Alto	3

Nota. Tomado de (Yeomans, 1986)

Posteriormente, con los puntajes asignados, se aplicó la ecuación 1, para determinar la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV).

$$CAV = P \times (E + R + D + C + CV + FA) \quad (1)$$

Donde:

P = Pendiente, siendo el factor más importante puesto que actúa como multiplicador.

E = Erosionabilidad.

R = Regeneración de la vegetación.

D = Diversidad de la vegetación.

C = Contraste de color de suelo y roca.

V = Contraste suelo-vegetación.

Según el valor obtenido en la Capacidad de Absorción Visual (CAV), el paisaje pudo clasificarse en diferentes clases de fragilidad visual, conforme a lo establecido en la Tabla 9.

Tabla 9.

Valores Referenciales para determinar la capacidad de absorción visual

Clase	Fragilidad	Puntuación	Calidad Escénica
I	Muy Frágil	6 – 18	El paisaje presenta, áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerarles. Es decir, muchas dificultades para volver al estado inicial.
II	Fragilidad Media	19 – 36	El paisaje presenta, áreas con capacidad de regeneración potencialmente media.
III	Poco Frágil	37 – 54	El paisaje presenta, áreas con perfiles con gran capacidad de regeneración.

Nota. Adaptado de (Iza & Lema, 2022)

11.2.5. Método de Sensibilidad Visual

Para la identificación y delimitación de las áreas con mayor vulnerabilidad o sensibilidad visual, se integraron los modelos de calidad visual y fragilidad visual, lo que permitió reconocer zonas prioritarias y orientar la definición de medidas de mitigación destinadas a la protección ambiental y a la conservación del paisaje (De la Fuente, 2021). En este proceso, la sensibilidad visual se determinó a partir de la suma de la calidad visual y la capacidad de absorción visual (CAV), y con base en los resultados obtenidos, los paisajes se clasificaron en las siguientes categorías:

- **Clase 1:** Zonas de alta calidad y baja CAV cuya conservación resulta prioritaria.
- **Clase 2:** Zonas 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.

11.2.6. Método de Fragilidad Visual

La fragilidad visual de las unidades de paisaje se determinó mediante un método que asignó valores a diversos factores que influyeron en la percepción visual del entorno. Dichos factores incluyeron aspectos biofísicos de visualización, así como criterios de singularidad y accesibilidad visual (De la Fuente, 2021). Este procedimiento se presenta en la Tabla 10, donde se establecieron los criterios de ordenación y la puntuación correspondiente a cada factor.

Tabla 10.

Elementos y valores referenciales de la Fragilidad Visual

Factor	Elementos	Características	Puntuación	Valor Nominal
	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
Densidad vegetación		Grandes masas boscosas. 100% de cobertura.	1	Baja
		Cubierta vegetal discontinuo. Dominancia de estrata arbustiva.	2	Media

Biofísicos	Diversidad vegetación	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrata herbácea.	3	Alta
		>3 estratos vegetación	1	Baja
		<3 estratos vegetación	2	Media
		1 estrato dominante	3	Alta
	Contraste vegetación	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes	1	Baja
		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
Visualización	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
			Vistas obstaculizadas y cerradas. Presencia constante de zonas de sombra o menor incidencia visual.	1	Baja
		Compacidad	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
			Paisaje común, sin riquezas visuales o muy alteradas.	1	Baja
Singularidad	Unicidad del Paisaje		Paisaje interesante, pero habitual, sin presencia de elementos singulares.	2	Media
			Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	3	Alta
			Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves.	1	Baja
Visibilidad	Accesibilidad Visual		Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles.	2	Media
			Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	3	Alta

Nota. Tomado de (De la Fuente, 2021)

La fragilidad visual del paisaje se determinó a partir de la suma total de los valores obtenidos, y se clasificó de la siguiente manera:

- **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)

La integración de los modelos de calidad y fragilidad del paisaje permitió identificar y delimitar aquellas áreas que presentaron una mayor vulnerabilidad o sensibilidad visual. Estas zonas requirieron especial atención frente a la ejecución de proyectos o actividades que

podieron generar impactos significativos sobre el paisaje. En función de este análisis, las áreas de sensibilidad visual se sintetizaron de la siguiente manera:

- **Calidad Alta + Fragilidad Alta** = Conservación
- **Calidad Alta + Fragilidad Moderada** = Actividades que conserven la calidad
- **Calidad Baja + Fragilidad Baja** = Actividades que causan impacto
- **Calidad Baja + Alta Fragilidad** = Restauración

11.3. Técnicas e Instrumentos de Investigación

11.3.1. Técnicas

11.3.1.1. Salida de Campo

La investigación de campo permitió obtener información directa desde el lugar de estudio, constituyéndose en una base esencial para el desarrollo de la presente investigación. En este contexto, fue aplicada durante la ejecución de las encuestas realizadas a los habitantes de la comunidad, a fin de recopilar datos relacionados con la valoración económica y social del páramo. Paralelamente, se efectuó el levantamiento de puntos georreferenciados, lo que permitió la elaboración de diversos mapas temáticos asociados al estado actual del páramo, tales como mapas de cobertura vegetal, uso del suelo y erosión. Estos permitieron identificar las áreas con mayor presión o degradación derivada de las prácticas locales.

11.3.1.2. Diagnóstico Participativo

Se llevó a cabo un diagnóstico participativo con los habitantes de la comunidad Chillapata Calera, mediante la formulación de preguntas orientadas a identificar la percepción local sobre la alteración del paisaje. Esta dinámica permitió recoger el criterio de los residentes respecto a los cambios observados en el paisaje, las principales actividades que incidieron en su deterioro, y el nivel de conocimiento que tenían sobre los recursos ecosistémicos que provee. La participación comunitaria en este proceso resultó fundamental para contrastar la información técnica con la experiencia directa de quienes habitan la zona.

11.3.1.3. Participación de la Comunidad

En esta técnica no se establecieron rangos de edad para la selección de los encuestados dentro de la comunidad; participaron niños, jóvenes, adultos y adultos mayores. Esto permitió obtener una visión integral del nivel de conocimiento que posee la población sobre el páramo de la comunidad en el que desarrollan sus actividades cotidianas.

De igual forma, se identificó que la mayoría de los pobladores depende de la agricultura y la ganadería como principal fuente de sustento. Adicionalmente se evidenció que, aunque a lo largo del tiempo se han realizado algunas acciones orientadas a la conservación del ecosistema, persiste un desconocimiento general sobre los impactos que genera la expansión agrícola y pecuaria en el suelo del páramo.

11.3.2. Instrumentos

11.3.2.1. Encuesta

La encuesta constituyó una herramienta de investigación que, mediante la formulación de preguntas estructuradas y coherentes con los objetivos del estudio, permitió recopilar información relevante para el desarrollo del proyecto. En este sentido, se diseñó un cuestionario compuesto por diez preguntas de selección múltiple, orientadas a evaluar la percepción sobre la alteración del paisaje y la identificación de la disposición de la comunidad para contribuir en caso de que se implementara un plan de conservación ambiental.

11.3.2.2. App QGIS

La aplicación QGIS para dispositivos móviles fue utilizada para el levantamiento de coordenadas geográficas de puntos referenciales, lo que permitió determinar con precisión la ubicación del páramo de la comunidad Chillapata Calera. Gracias a su base de datos integrada, los puntos georreferenciados fueron almacenados y posteriormente vinculados al software QGIS en su versión de escritorio, lo que garantizó una adecuada compatibilidad y facilitó la elaboración de mapas temáticos.

11.3.2.3. Software QGIS

La aplicación de QGIS en su versión de escritorio permitió integrar los puntos georreferenciados correspondientes al páramo de la comunidad Chillapata Calera, lo que facilitó, en una primera etapa, la elaboración del mapa de ubicación del área de estudio. Posteriormente, esta herramienta fue utilizada para la generación de mapas temáticos como el de pendiente, cobertura vegetal, erosión y uso del suelo entre otros.

11.3.2.4. Microsoft Excel

El software Excel perteneciente al paquete de Microsoft Office nos permitió realizar la tabulación y análisis de datos, por medio de sus herramientas gráficas y estadísticas se pudo interpretar los resultados de la encuesta.

11.4. Población y Muestra

11.4.1. Población

La población considerada para este proyecto de investigación está constituida por el total de habitantes de la comunidad Chillapata Calera, cuyo número estimado asciende a 192 personas.

11.4.2. Muestra

La muestra se define como una parte representativa de la población de estudio, seleccionada con el objetivo de obtener información válida y confiable que permita realizar inferencias sobre el total de habitantes de la comunidad. Para la determinación de su tamaño, se aplicó la siguiente fórmula estadística, la cual se detalla a continuación:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q} \quad (2)$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = población (número de habitantes)

Z = nivel de confianza (1,96 para un nivel de confianza del 95%)

p = probabilidad de ocurrencia (0,5 si no existe información previa)

q = probabilidad de que no ocurra el evento ($1 - p = 0,5$)

e = margen de error deseado ($10\% = 0,10$)

Reemplazando los valores previamente establecidos tenemos:

$$n = \frac{(192) * (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}{(0.10)^2(192 - 1) + (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}$$

$$n = 64.24$$

$$n \approx 64 \text{ habitantes}$$

12. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

a) Establecer el diagnóstico actual del páramo Chillapata La Calera.

12.1. Área de Estudio

El área de estudio de la presente investigación corresponde al páramo de la comunidad Chillapata Calera, localizado en la parroquia de Cochapamba, cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi, Ecuador. Se encuentra en la región interandina del país, caracterizada por relieves montañosos y altitudes propias del ecosistema de páramo, aproximadamente por encima de los 3.400 m.s.n.m. En este contexto, las condiciones climáticas son propias de un clima frío de alta montaña, las temperaturas varían dentro de un rango de 2 – 10 °C, tomando en consideración que en la noche se generan los picos más bajos de temperatura, además, la zona presenta precipitaciones frecuentes con una marcada presencia de neblina. La vegetación del páramo se encuentra dominada principalmente por pajonales, matorrales bajos y especies herbáceas adaptadas a bajas temperaturas, con una presencia limitada de zonas arbóreas. Entre los recursos ecosistémicos más importantes del páramo se destaca el suelo, el cual ha permitido el desarrollo de las principales actividades productivas de la comunidad, como la agricultura y la ganadería.

12.2. Ubicación geográfica

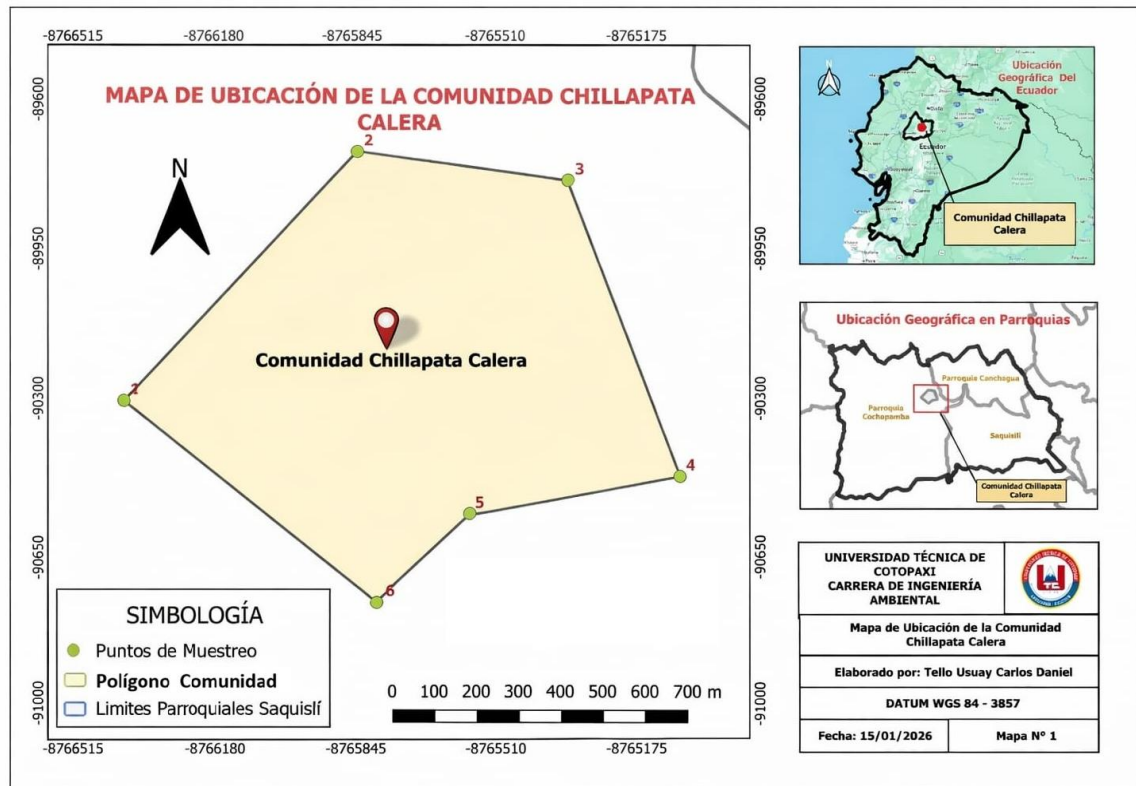
En la Tabla 11 se presentan las coordenadas geográficas de los puntos definidos durante la visita in situ para el análisis del páramo Chillapata Calera. A partir de estos puntos, en la Figura 4 se muestra el mapa de delimitación de la zona de estudio, la cual comprende una superficie aproximada de 814 815.20 m², equivalente a 81.48 hectáreas.

Tabla 11.

Coordenadas del área de estudio

PUNTOS REFERENCIA	DE	COORDENADAS	
		LONGITUD	LATITUD
<i>P1</i>		-78.74983822421	-0.811220116
<i>P2</i>		-78.74486228928	-0.805938495
<i>P3</i>		-78.74047325951	-0.806499827
<i>P4</i>		-78.73820219177	-0.812853079
<i>P5</i>		-78.74254018632	-0.813516471
<i>P6</i>		-78.744607113134	-0.815481128

Nota. Elaboración propia

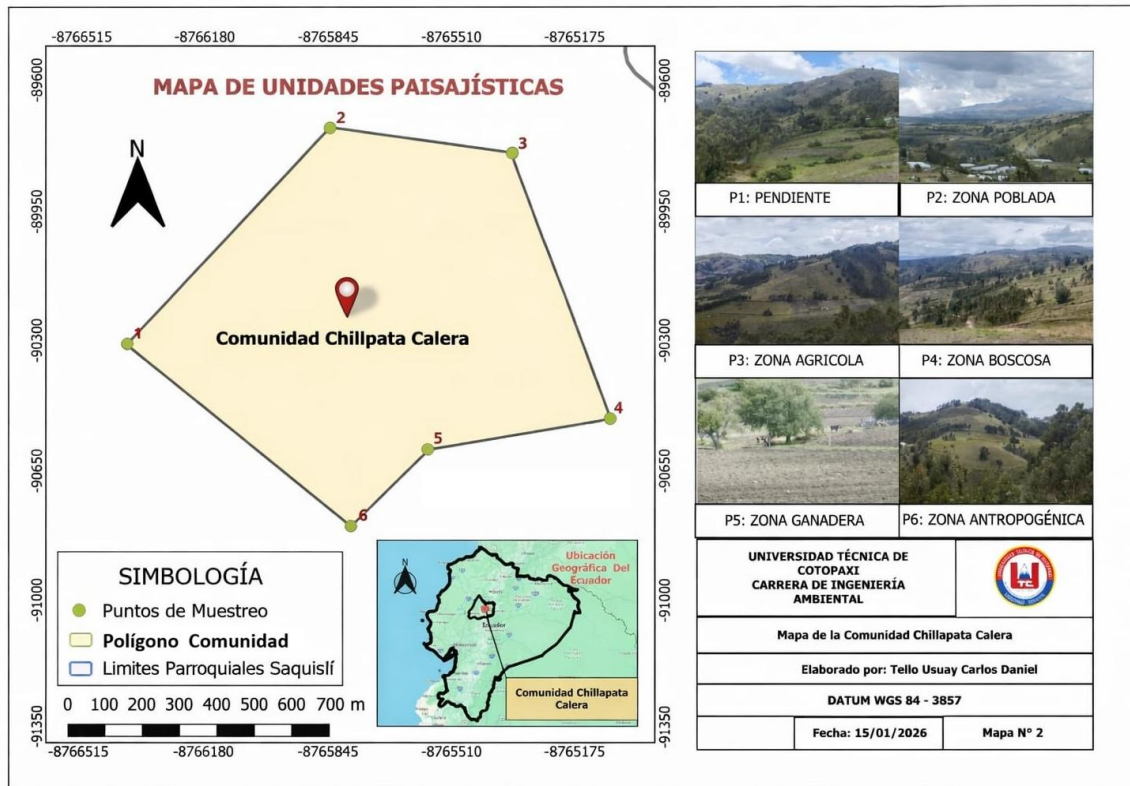
Figura 4.*Mapa de ubicación del área de estudio**Nota.* Elaboración propia

12.3. Ubicación de las Unidades Paisajísticas

Se han identificado seis unidades paisajísticas, las cuales se encuentran ubicadas en los puntos de referencia definidos en el del área de estudio. En cada uno de estos puntos se realizó el registro fotográfico correspondiente, el cual permitió el posterior análisis de la calidad, fragilidad y sensibilidad visual. A continuación, en la Figura 5 se presenta el mapa de ubicación de estas unidades de paisaje.

Figura 5.

Mapa de ubicación de las unidades paisajísticas



Nota. Elaboración propia

12.4. Descripción de las Condiciones Actuales de la Zona

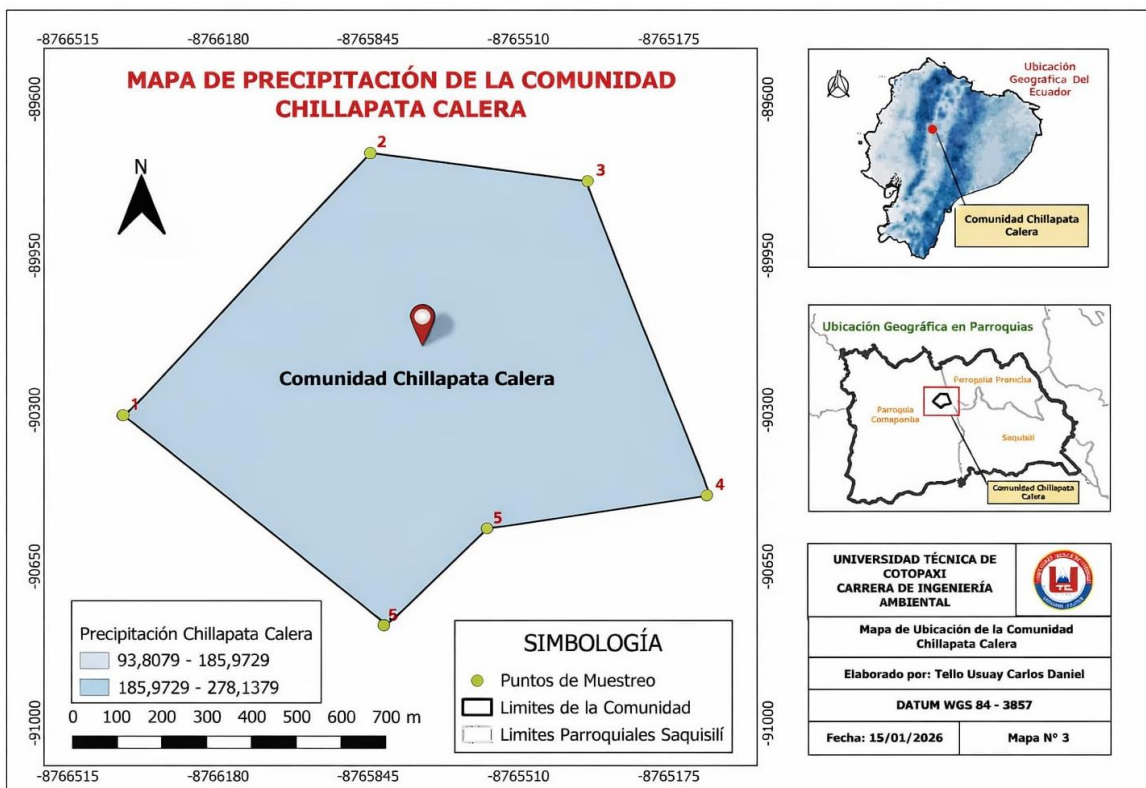
Como punto de partida, se realizó la caracterización de las condiciones actuales del páramo de la comunidad Chillapata Calera, considerando las principales actividades antropogénicas que se desarrollan dentro del área de estudio. De manera general, se evidencia una expansión progresiva de las actividades agropecuarias, lo cual ha provocado cambios en la dinámica paisajística del ecosistema. En este contexto, variables como la precipitación, el uso del suelo, la cobertura vegetal, la pendiente, la erosión del suelo y la temperatura fueron consideradas criterios fundamentales para el análisis e interpretación de los mapas temáticos que se presentan a continuación.

12.4.1. Mapa de Precipitación

En la Figura 6 se presenta el mapa de precipitación de la comunidad Chillapata Calera, el cual muestra la distribución de las lluvias en el área de estudio, evidenciando rangos medios y altos característicos del entorno de páramo. Estos factores juegan un papel crucial en la cobertura vegetal nativa y en los procesos de erosión del suelo, constituyéndose en un elemento clave para la evaluación ambiental del territorio.

Figura 6.

Mapa de precipitación



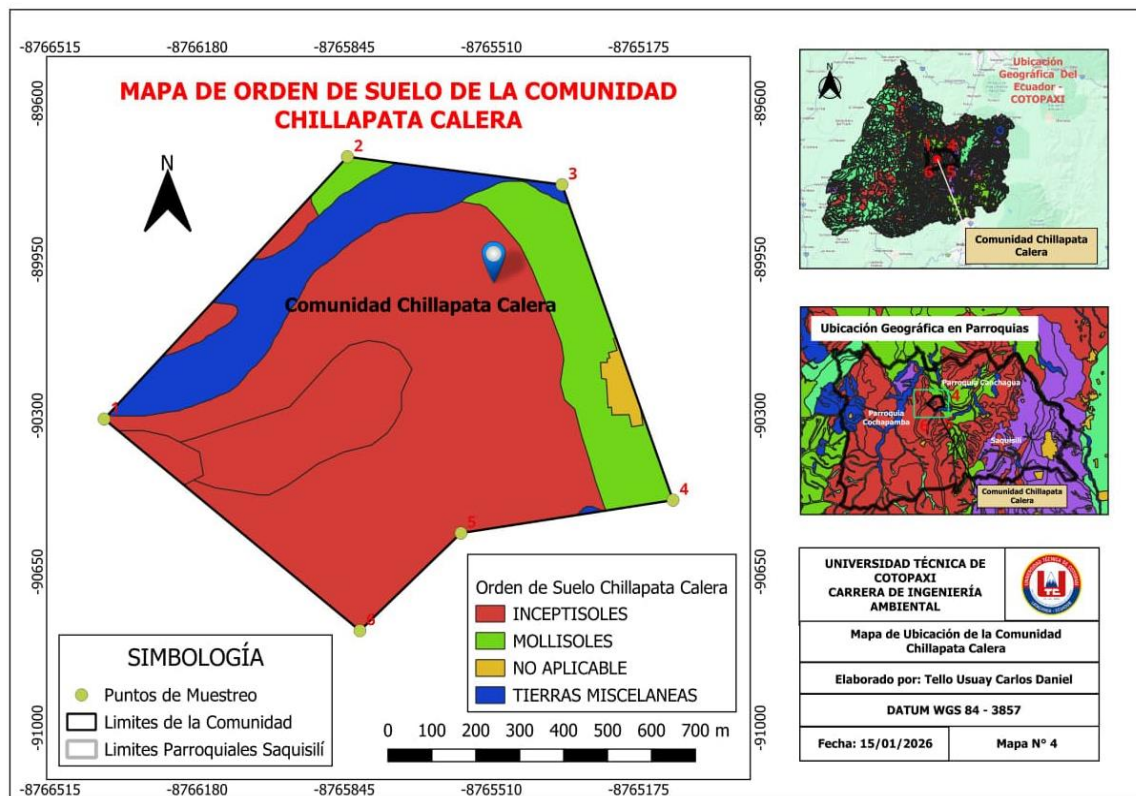
Nota. Elaboración propia

12.4.2. Mapa de Orden del Suelo

En la Figura 7 se presenta el mapa de orden de suelo de la comunidad Chillapata Calera, el cual permite identificar la distribución de los principales tipos de suelo presentes en el área de estudio. Predominan los suelos andisoles, característicos de los ambientes de páramo; además, se evidencian otros órdenes como entisoles, inceptisoles, histosoles, mollisoles y tierras misceláneas. Esta diversidad de suelos resulta clave para la cobertura vegetal y los procesos de desgaste del suelo, constituyéndose en un elemento fundamental para la evaluación ambiental del territorio.

Figura 7.

Mapa de orden del suelo



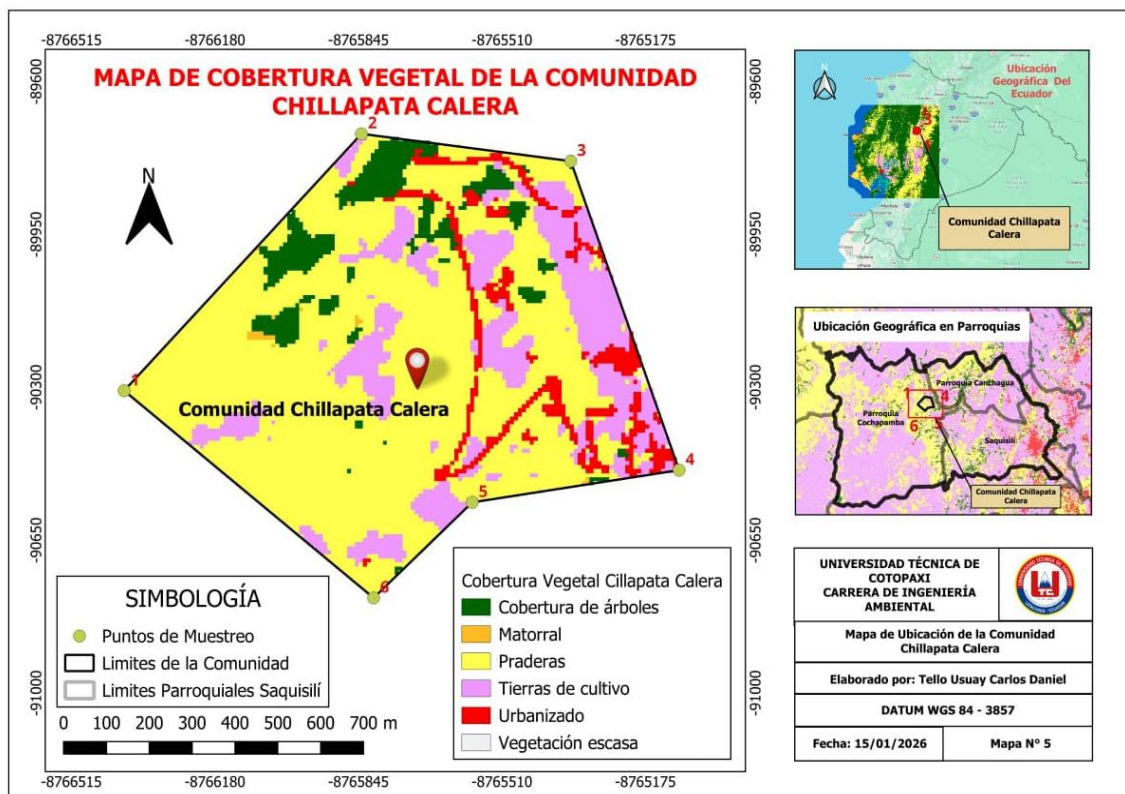
Nota. Elaboración propia

12.4.3. Mapa de Cobertura Vegetal

En la Figura 8 se presenta el mapa de cobertura vegetal de la comunidad Chillapata Calera, el cual muestra la distribución de las diferentes coberturas de vegetación en el área de estudio. Se observa un predominio de praderas, matorrales y sectores con cobertura de árboles, los cuales son representativos en la zona de estudio. Asimismo, se evidencia la influencia de las actividades antropogénicas mediante la presencia de zonas de cultivo y áreas urbanizadas. Esta diversificación se relaciona directamente con el ecosistema del páramo, siendo esto algo crucial para obtener un criterio ambiental del territorio.

Figura 8.

Mapa de cobertura vegetal



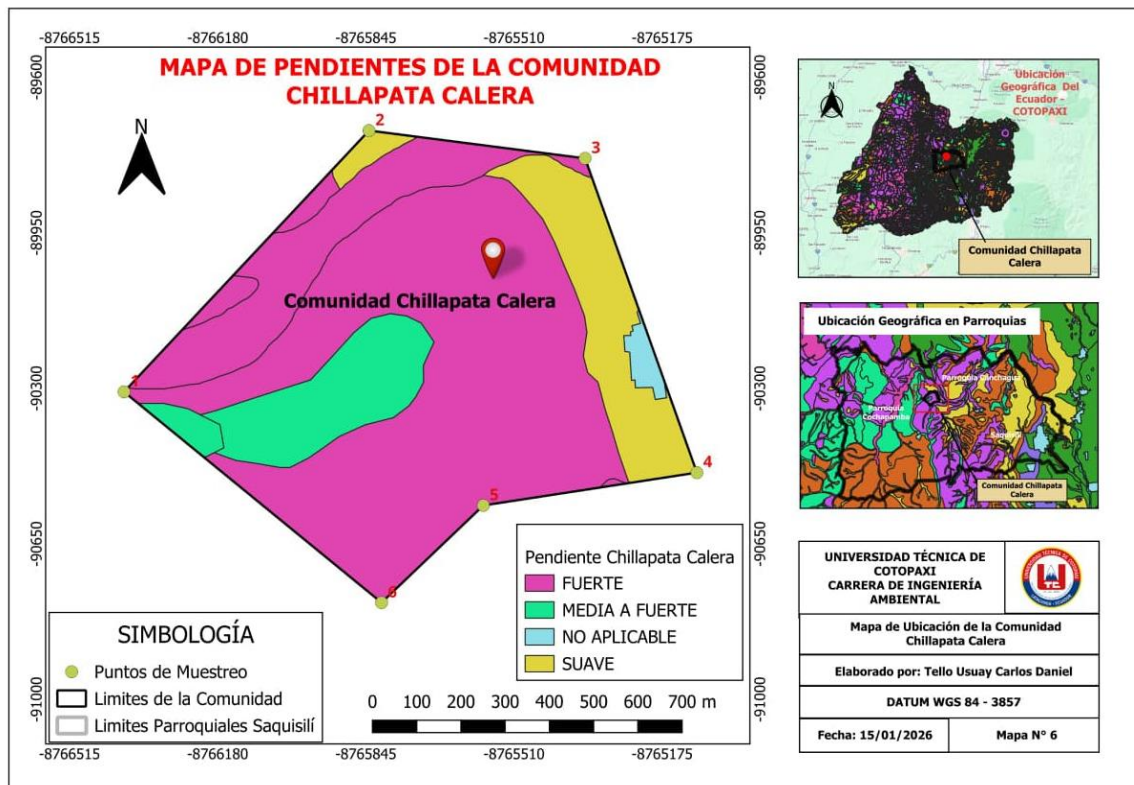
Nota. Elaboración propia

12.4.4. Mapa de Pendientes

En la Figura 9 se presenta el mapa de pendientes de la comunidad Chillapata Calera, el cual muestra la distribución espacial de la topografía del área de estudio. Se observa un predominio de pendientes suaves, medias a fuertes y fuertes, características de un ecosistema de páramo con relieve irregular. Estas condiciones topográficas están estrechamente vinculadas al desgaste del suelo, la cobertura vegetal y el uso del suelo, por lo que constituyen un factor determinante para la evaluación ambiental del territorio.

Figura 9.

Mapa de pendientes



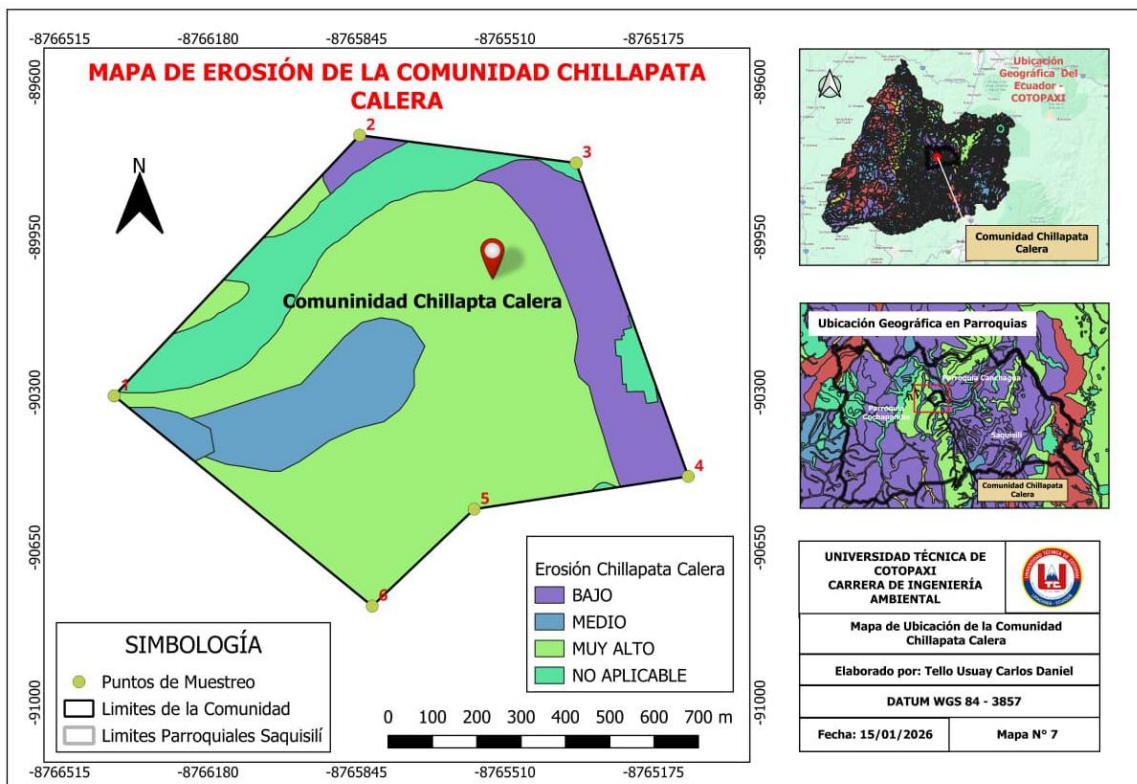
Nota. Elaboración propia

12.4.5. Mapa de Erosión del Suelo

En la Figura 10 se presenta el mapa de erosión del suelo de la comunidad Chillapata Calera, el cual muestra la distribución de los distintos niveles de vulnerabilidad del suelo en el área de estudio. Se observa un predominio de zonas con erosión baja y media; no obstante, también se identifican sectores con erosión alta y muy alta, principalmente en áreas con mayor intervención humana o con pendientes más pronunciadas. Estas condiciones están estrechamente relacionadas con la topografía, la cobertura vegetal y el uso del suelo, constituyéndose en un factor determinante para la evaluación ambiental del territorio.

Figura 10.

Mapa de erosión del suelo



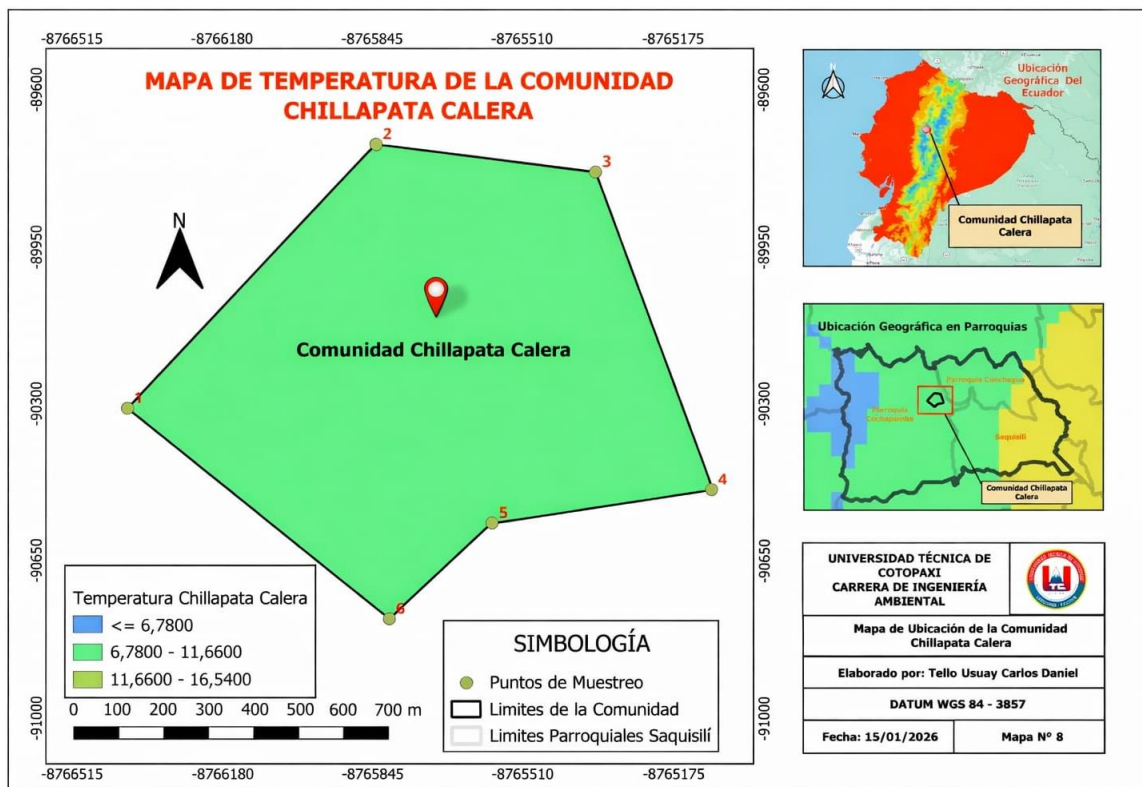
Nota. Elaboración propia

12.4.6. Mapa de Temperatura

En la Figura 11 se presenta el mapa de temperaturas de la comunidad Chillapata Calera, el cual muestra la distribución de las temperaturas en el área de estudio, evidenciando rangos de temperatura entre 6.78 °C y 11.66 °C característicos del entorno de páramo. Estas condiciones térmicas están estrechamente relacionadas con la topografía cobertura vegetal y el uso del suelo, constituyéndose en un factor determinante para la evaluación ambiental del territorio.

Figura 11.

Mapa de temperaturas



Nota. Elaboración propia

12.5. Análisis de la Encuesta Aplicada

Además de los resultados obtenidos a partir del análisis de mapas para evaluar el estado actual del ecosistema de páramo de la comunidad Chillapata Calera, se llevó a cabo una encuesta dirigida a 64 habitantes de la comunidad con el fin de conocer su nivel de conocimiento sobre el paisaje de este ecosistema y su disposición a participar en acciones orientadas a su conservación. Los resultados derivados de dicha encuesta se presentan y analizan a continuación.

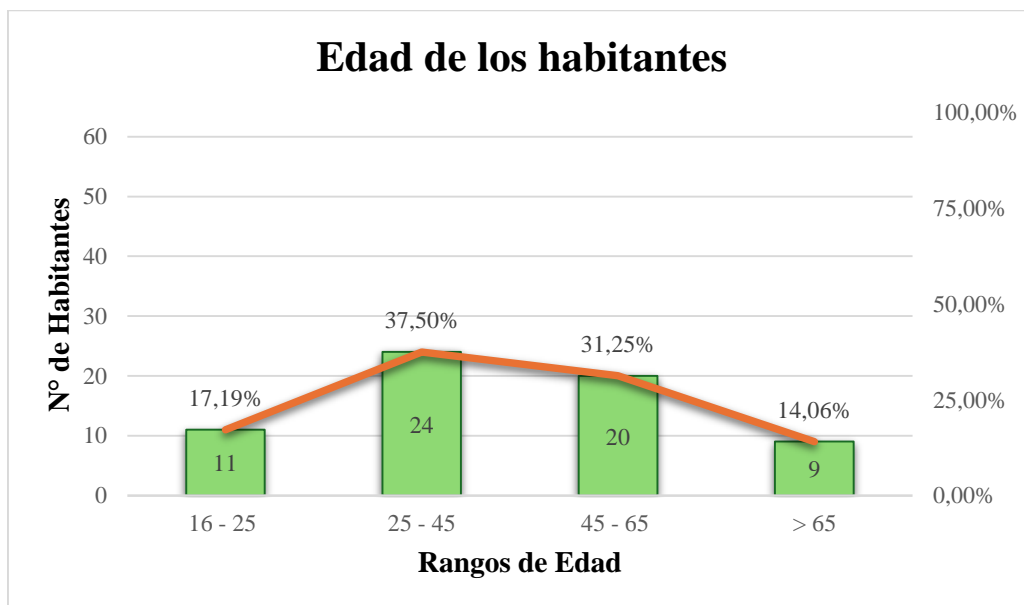
Pregunta 1

1. ¿Edad de los encuestados?

En base a los resultados presentados en la gráfica de la Figura 10, correspondiente a la pregunta 1 de la encuesta, se evidencia que, existe una mayor participación de adolescentes y adultos. Del total de encuestados, el grupo más representativo corresponde a personas con edades comprendidas entre 25 y 65 años, quienes constituyen el 68.75 % de la muestra. Esto indica que una parte significativa de los participantes posee amplia experiencia y conocimiento del lugar de estudio, lo cual es altamente destacado para una propuesta de conservación ambiental. Por otro lado, el intervalo de edad de 16 a 25 años refleja una intervención del 17.14 %, esto se relaciona principalmente con la migración de jóvenes hacia la ciudad en busca de mejores oportunidades laborales y educativas, lo que ha debilitado su vínculo con las actividades agrícolas y con el cuidado del páramo. Finalmente, un 14.09% pertenece a personas mayores de 65 años, categorizados como adultos mayores, ellos a pesar de tener la experiencia y conocimiento sobre el páramo de la comunidad, han delegado a las nuevas generaciones la continuidad de las actividades productivas y las decisiones relacionadas con su manejo y conservación.

Figura 12.

Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 1 del cuestionario



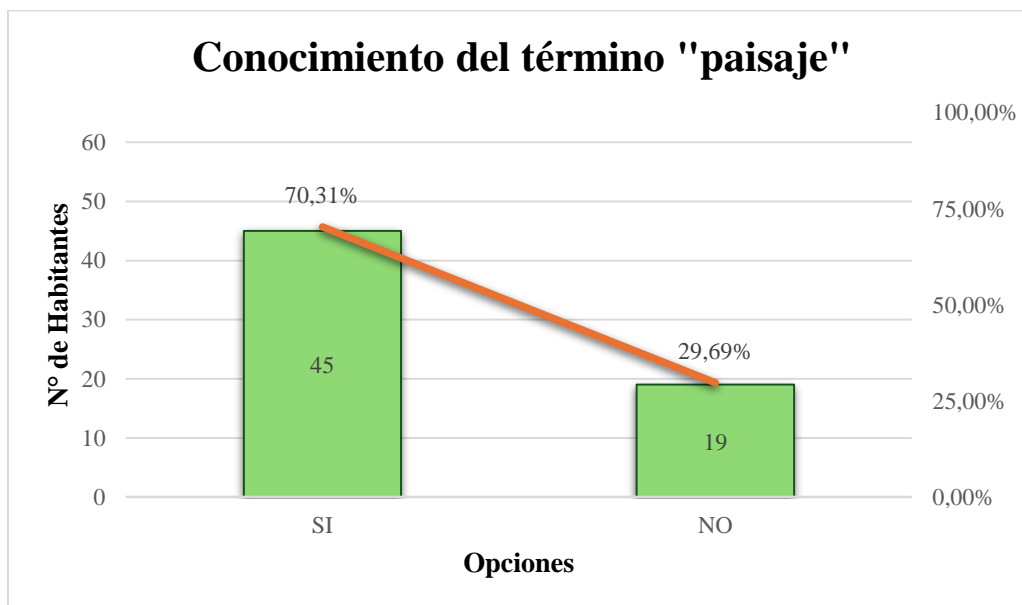
Nota. Elaboración propia

2. ¿Conoce usted lo que es un paisaje?

En base a los resultados presentados en la gráfica de la Figura 11, correspondiente a la pregunta 2 de la encuesta, se evidencia que el 70.31 % de los encuestados afirma conocer qué es un paisaje, mientras que el 29.69 % manifiesta no tener conocimiento sobre este concepto. Estos resultados muestran una clara predominancia de una percepción favorable respecto al nivel de conocimiento que poseen los pobladores, aspecto relevante para el planteamiento de estrategias de conservación ambiental. Asimismo, los encuestados señalan que el paisaje no es percibido únicamente como el espacio donde habita la comunidad, sino como un ecosistema capaz de proporcionar bienes y servicios ambientales. Por otra parte, el desconocimiento identificado en una parte de la población podría estar asociado al nivel de instrucción u otros factores sociales. No obstante, se destaca que los pobladores reconocen la oferta que el medio natural les brinda, especialmente en términos de protección del suelo y apoyo al desarrollo de actividades agropecuarias.

Figura 13.

Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 2 del cuestionario



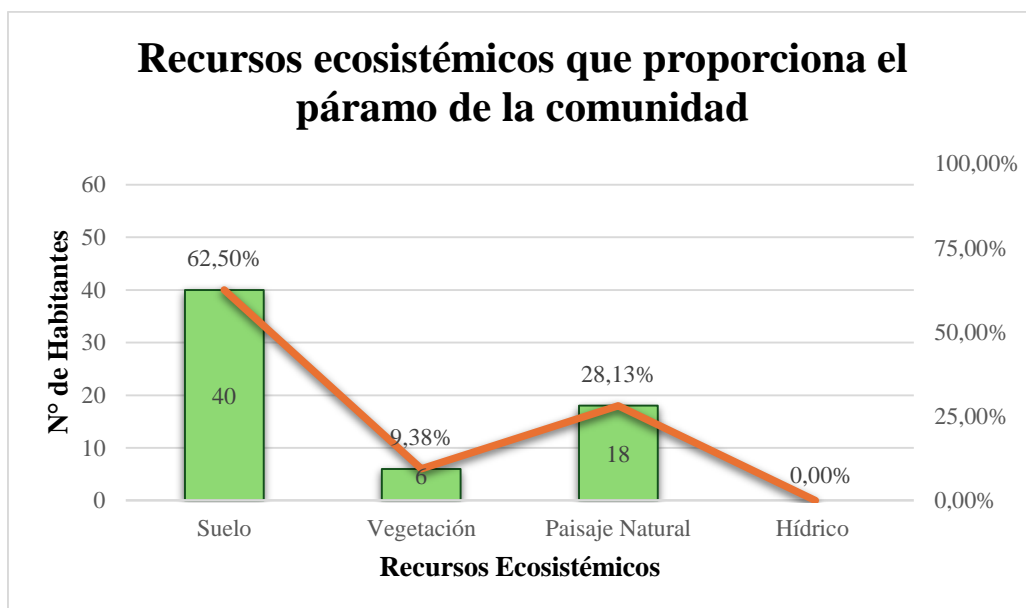
Nota. Elaboración propia

3. ¿Qué recursos ecosistémicos del páramo considera usted que son los más utilizados por la comunidad?

En base a los resultados presentados en la gráfica de la Figura 12, correspondiente a la pregunta 3 de la encuesta, se evidencia que, el recurso con mayor énfasis en la comunidad es el suelo, con un 62.50 % evidenciando la gran relevancia que tiene para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas. Por tanto, eso refleja la relación directa que hay entre los moradores de la comunidad y el aprovechamiento sustentable de suelo. Por otro lado, el 28.13 % corresponde al paisaje natural, lo que evidencia que una parte de los moradores reconoce el alto valor del entorno, ya sea por su identidad territorial o por su vinculación con actividades como el turismo. Cabe resaltar que la vegetación y el recurso hídrico presentan una menor valoración, con 9.38 % y 0 %, respectivamente. Esto se debe principalmente a que estos beneficios no son percibidos de manera directa por los moradores de la comunidad, en comparación con el suelo, el cual se encuentra estrechamente vinculado a la producción agrícola. Por lo tanto, estos resultados evidencian que las actividades productivas de la comunidad dependen directamente del buen estado del páramo, pues este entorno es esencial para el desarrollo de la agricultura, la ganadería y el turismo.

Figura 14.

Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 3 del cuestionario



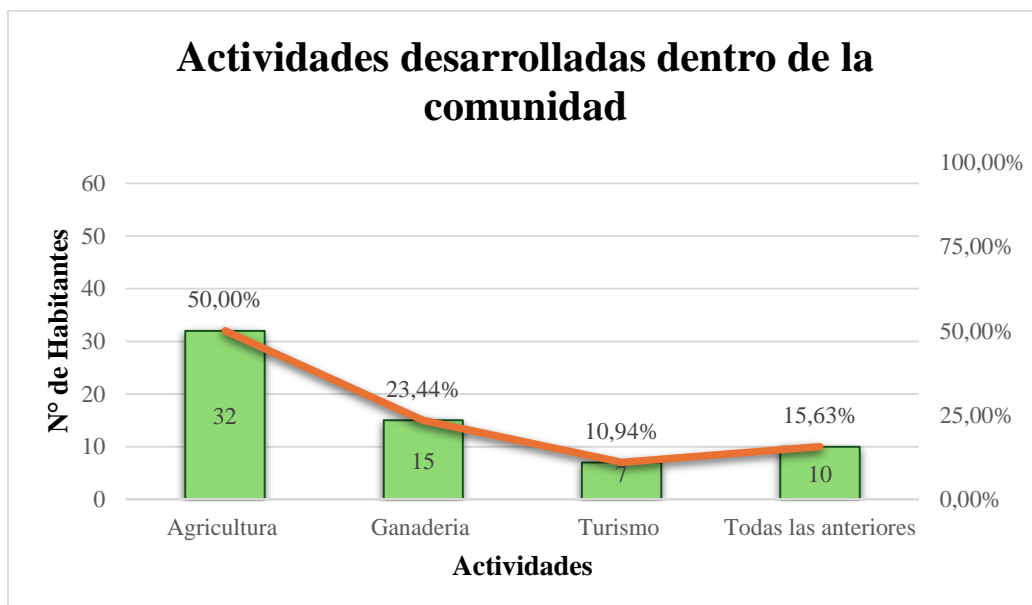
Nota. Elaboración propia

4. ¿Qué actividades se desarrollan dentro de la comunidad Chillapata Calera?

En base a los resultados presentados en la gráfica de la Figura 13, correspondiente a la pregunta 4 de la encuesta, se evidencia que, la agricultura es la actividad con mayor predominio en la comunidad, con un 50 %. Esto evidencia que dicha actividad constituye el principal medio de sustento de la economía local, ya que se encuentra estrechamente vinculada al aprovechamiento del suelo. Por otro lado, la ganadería representa el 23.44 %, mientras que el turismo registra el 10.24 %, lo que sugiere que estas actividades tienen una participación limitada en la dinámica productiva de la comunidad. Cabe resaltar que el 15.63 % de encuestados mencionaron que realizan todas las actividades manifestadas, lo que indica que algunos habitantes combinan diversas prácticas productivas como una estrategia para fortalecer su sostenibilidad económica. Por lo tanto, estos resultados evidencian que las actividades productivas de la comunidad están estrechamente relacionadas a la conservación del páramo, puesto que este entorno proporciona elementos clave para poder realizar la agricultura, la ganadería y el turismo. En consecuencia, cualquier afectación al ecosistema tendría un impacto directo en los ingresos y el bienestar de las familias que habitan en la comunidad.

Figura 15.

Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 4 del cuestionario



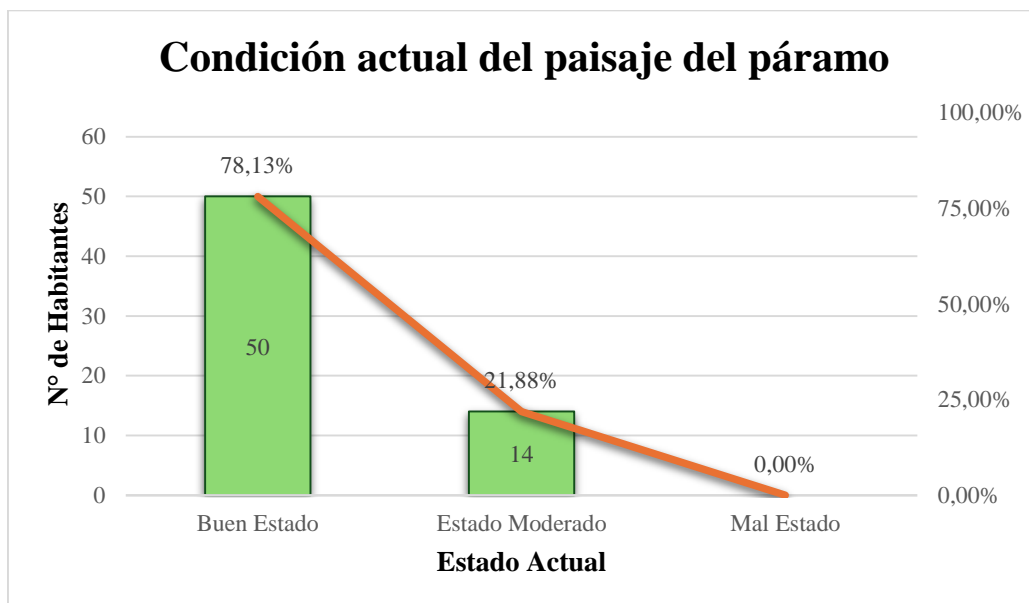
Nota. Elaboración propia

5. ¿Cómo valora usted las condiciones en las que se encuentra el paisaje del páramo de la comunidad?

En base a los resultados presentados en la gráfica de la Figura 14, correspondiente a la pregunta 5 de la encuesta, se evidencia que, la mayoría de los habitantes encuestados (78.13 %) otorgan un alto valor a las condiciones actuales del paisaje del páramo, lo que evidencia que gran parte de la población considera que el lugar se encuentra en un adecuado estado de conservación. Por otro lado, el 21.88 % calificaron las condiciones del páramo con un estado moderado, indicando que el entorno se mantiene en buenas condiciones, pero existen afectaciones que podrían generar riesgos si no se toma las medidas necesarias. Además, cabe resaltar que no se registraron ponderaciones negativas (0 %). Finalmente, estos valores indican que la comunidad mantiene una valoración muy alta del estado del paisaje del páramo, aunque también reconocen los riesgos que podrían presentarse si no se cuida adecuadamente este ecosistema.

Figura 16.

Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 5 del cuestionario



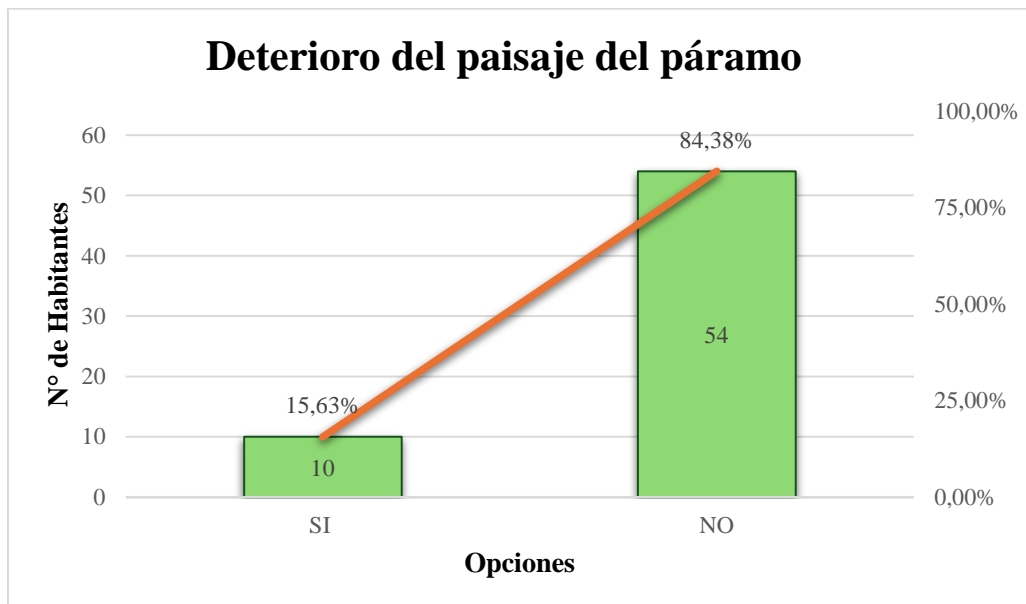
Nota. Elaboración propia

6. ¿Usted cree que las actividades que se desarrollan dentro de la comunidad (agricultura, ganadería y turismo) afectan al deterioro del paisaje del páramo?

En base a los resultados presentados en la gráfica de la Figura 15, correspondiente a la pregunta 6 de la encuesta, se evidencia que, la mayoría de los habitantes encuestados (84.38 %) considera que la comunidad no ha experimentado una degradación significativa del paisaje del páramo. Esta percepción podría explicarse por el hecho de que las actividades desarrolladas no se realizan a gran escala y se llevan a cabo mediante prácticas tradicionales, lo que contribuiría a reducir el impacto sobre el suelo, la vegetación nativa, entre otros componentes ecosistémicos. Por otro lado, el 15.63 % de los encuestados señaló que sí se ha presentado afectaciones, lo que indica la existencia de un grupo que percibe cambios significativos en el paisaje del páramo. Esta apreciación podría estar relacionada con la percepción de una sobreexplotación del suelo y la deforestación de la cobertura vegetal nativa. Finalmente, estos resultados evidencian que, aunque una parte importante de la población no identifica impactos relevantes, existe otro sector que reconoce un deterioro en los servicios ambientales del páramo.

Figura 17.

Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 6 del cuestionario



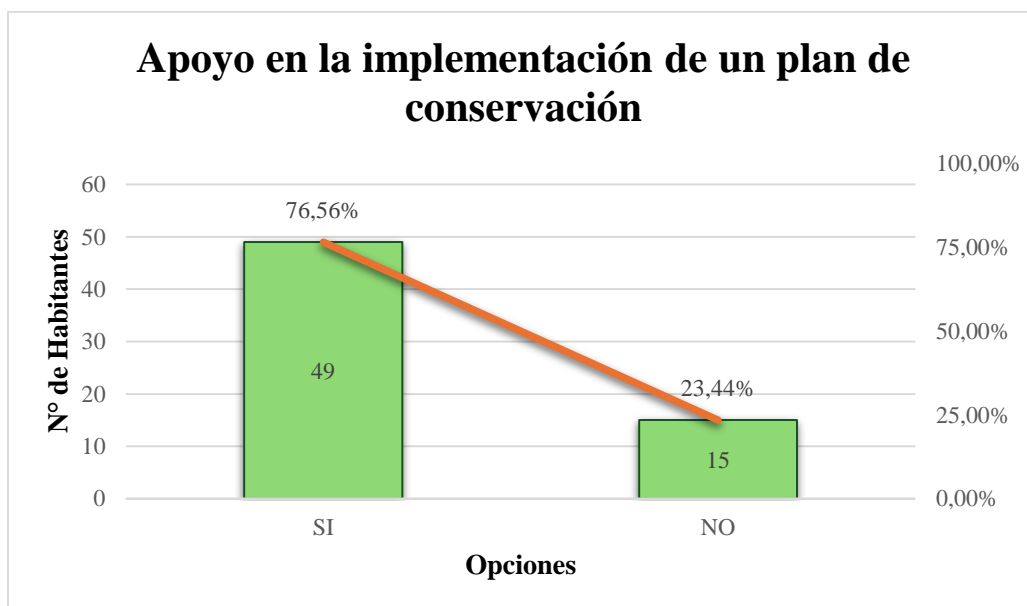
Nota. Elaboración propia

7. Si se implementara un plan de conservación que permita mejorar la calidad visual del paisaje del páramo de la comunidad ¿Estaría dispuesto contribuir?

En base a los resultados presentados en la gráfica de la Figura 16, correspondiente a la pregunta 7 de la encuesta, se evidencia que, el 23.44 % de las personas encuestadas no están dispuestas a colaborar en caso de que se implemente un programa para mejorar la calidad visual del paisaje del páramo. Esto evidencia un apoyo limitado por parte de la población, posiblemente asociado a factores económicos, falta de información o desconocimiento sobre el alcance de dicho programa. Por otro lado, el 76.56 % de las personas manifestó estar dispuesta a colaborar, lo que evidencia una actitud favorable de la comunidad para brindar su apoyo. Esta disposición se debe a que los moradores reconocen la importancia de conservar su entorno, ya que de ello depende el desarrollo de sus actividades productivas. Finalmente, estos resultados muestran que, si bien la comunidad reconoce los beneficios que el páramo les proporciona, no todas las personas están dispuestas a involucrarse. Los motivos pueden variar, pero ello resalta la importancia de implementar estrategias, como charlas informativas o capacitaciones, que permitan a la población comprender mejor los planes de conservación y su relevancia para el bienestar comunitario.

Figura 18.

Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 7 del cuestionario



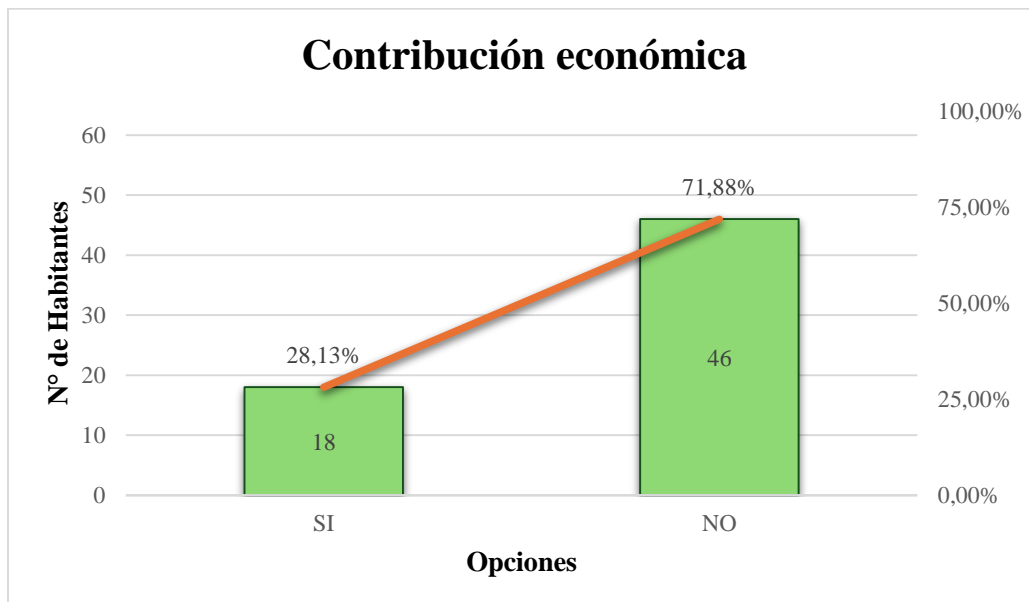
Nota. Elaboración propia

8. ¿Estaría dispuesto a aportar económicamente para mejorar la calidad visual del paisaje del páramo?

En base a los resultados presentados en la gráfica de la Figura 17, correspondiente a la pregunta 8 de la encuesta, se evidencia que, el 28.13 % de los encuestados indicaron que estarían dispuestos a contribuir económicamente para mejorar la calidad visual del páramo, mientras que el 71.88 % manifestaron que no podrían colaborar económicamente. Esto evidencia que una parte importante de la población no puede aportar debido a sus condiciones económicas o nivel de ingresos. Por otro lado, quienes sí están dispuestos a contribuir reconocen la importancia del páramo y los beneficios que este brinda a la comunidad. Esto demuestra que, aunque la predisposición al pago no es mayoritaria, existe un grupo comprometido con apoyar iniciativas orientadas al cuidado del ecosistema. Los resultados reflejan que la comunidad valora los beneficios del páramo, pero las limitaciones económicas impiden que todos puedan aportar económicamente. Por ello, es fundamental gestionar apoyo de instituciones o entidades externas que puedan financiar parte de los futuros planes o proyectos.

Figura 19.

Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 8 del cuestionario



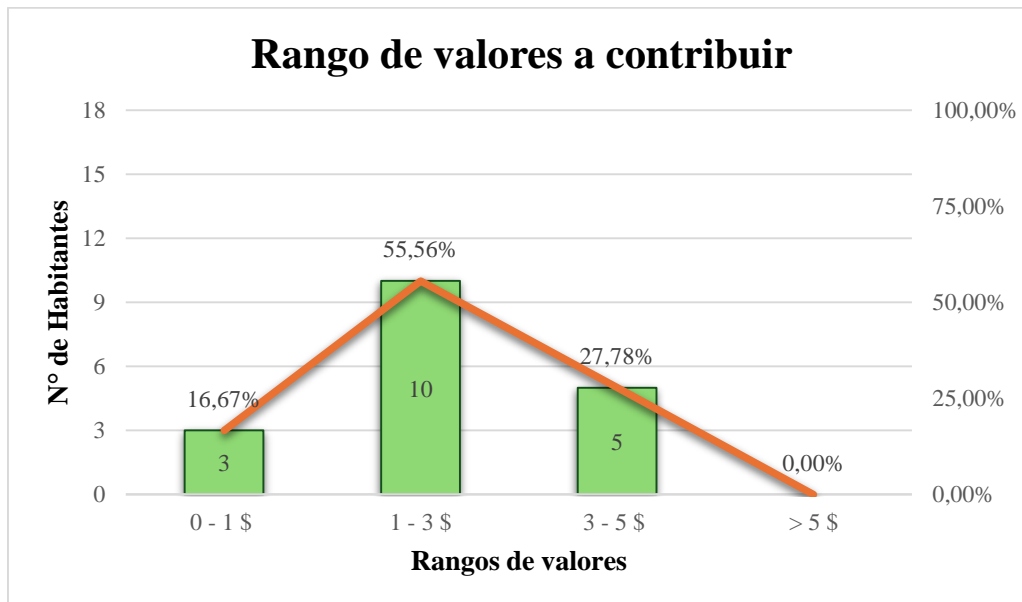
Nota. Elaboración propia

8.1. Si su respuesta es “SI” ¿En qué rango de valores estaría dispuesto a aportar?

En base a los resultados presentados en la gráfica de la Figura 18, correspondiente a la pregunta 8.1 de la encuesta, se evidencia que, existe una variación en los rangos que los habitantes estarían dispuestos a aportar. Dentro de la comunidad, el 16.67 % manifestaron que puede contribuir con menos de un dólar; el 55.56 % señalaron que pueden aportar entre uno y tres dólares; el 27.78 % personas indicaron que podrían dar entre tres y cinco dólares; y el 0 % expresaron que no puede aportar más de cinco dólares mensuales. Esto refleja que la mayoría de los habitantes solo puede contribuir con cantidades bajas. A pesar de ello, estos datos muestran que sí existe interés por parte de la comunidad en apoyar. Aunque los aportes económicos no sean elevados, la disposición de colaborar puede motivar a más personas a involucrarse. Además, el hecho de que algunos habitantes puedan ofrecer cantidades superiores a tres dólares es positivo, ya que demuestra un nivel de compromiso más alto hacia la protección y mejoramiento de la calidad visual del paisaje del páramo. En general, esta información resulta valiosa, pues podría representar el punto de partida para el diseño e implementación de un plan de conservación en la comunidad.

Figura 20.

Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 8.1 del cuestionario



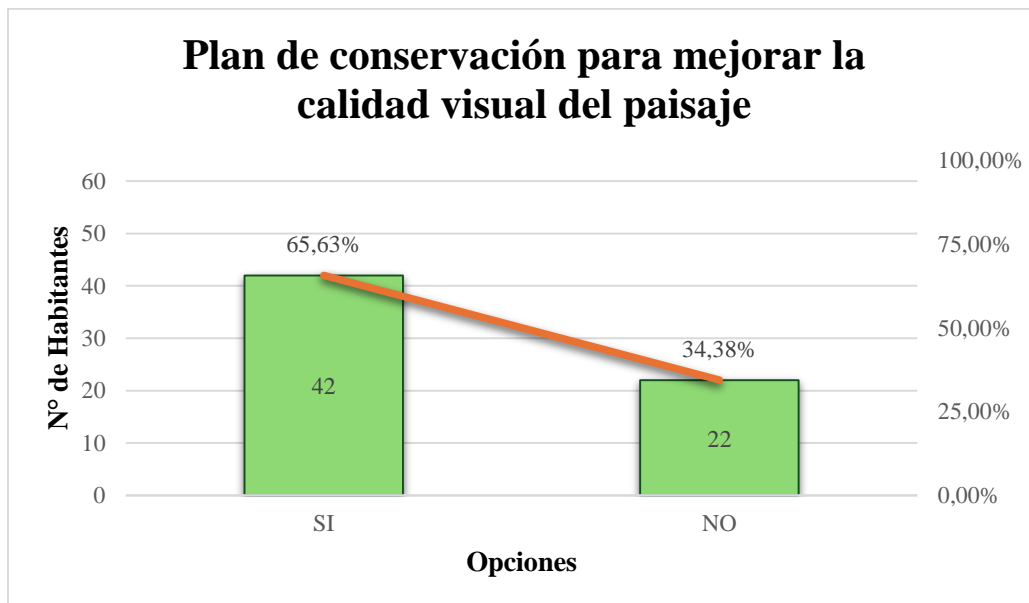
Nota. Elaboración propia

9. ¿Considera usted que un plan de conservación ambiental mejoraría la calidad visual del páramo de la comunidad Chillapata Calera?

En base a los resultados presentados en la gráfica de la Figura 19, correspondiente a la pregunta 9 de la encuesta, se evidencia que, el 65.63 % considera que implementar un programa de conservación ambiental permitirá mejorar la calidad visual del páramo, lo que refleja una percepción positiva y una alta credibilidad hacia futuros proyectos. Este resultado es clave, pues sugiere que la población estaría dispuesta a colaborar en iniciativas orientadas al cuidado del ecosistema. Por otro lado, el 34.38 % indicaron que no consideran factible implementar proyectos en su comunidad. Esto podría deberse a la falta de información, experiencias previas poco favorables o a la incertidumbre sobre los resultados que puedan generar en su entorno.

Figura 21.

Gráfica de los resultados obtenidos de la pregunta 9 del cuestionario



Nota. Elaboración propia

b) Analizar la calidad, fragilidad y sensibilidad visual de las unidades paisajísticas del páramo.

12.6. Análisis de la Calidad, Fragilidad y Sensibilidad Visual

Para analizar el paisaje del páramo de la comunidad Chillapata Calera se consideraron los criterios de calidad y fragilidad visual establecidos en el método BLM (Bureau of Land Management). Para la aplicación de este método, se tomaron seis registros fotográficos, los cuales fueron definidos y analizados como unidades de paisaje representativas de la zona de estudio.


12.6.1. Análisis de Calidad Visual

Unidad de Paisaje 1: Pendiente

La evaluación de las componentes de las características visuales de la unidad de paisaje 1 se visualizan en la Tabla 12.

Tabla 12.

Características Visuales de la Unidad de Paisaje 1

CARACTERÍSTICAS VISUALES		
Fotografía N°:	1	F1
Ubicación:	Punto 1	
Unidad de Paisaje 1: Pendiente (UP1)		
		
Color	Predominan tonalidades verdes (claras y oscuras) combinadas con tonos marrones del suelo expuesto.	
Forma	Alargada con laderas inclinadas y pendientes mayores de 55%.	
Línea	De borde definido en la parte superior de la montaña con líneas suaves y curvas definidas.	
Textura	De grano fino con la presencia de pastizales.	
Dimensión y Escala	Son extensiones de laderas.	
Configuración Espacial	La configuración espacial integra un paisaje dominado por la presencia de árboles en la parte baja y central.	


Nota. Caracterización de los componentes paisajísticos

Unidad de Paisaje 2

La evaluación de las componentes de las características visuales de la unidad de paisaje 2 se visualizan en la Tabla 13.

Tabla 13.

Características Visuales de la Unidad de Paisaje 2

CARACTERÍSTICAS VISUALES		
Fotografía N°:	2	F2
Ubicación:	Punto 2	
Unidad de Paisaje 2: Zona Poblada (UP2)		
		
Color	Predominan tonalidades verdes y marrones asociadas la vegetación y parcelas de cultivo.	
Forma	Alargada con pendientes inclinadas, valles amplios y laderas pronunciadas.	
Línea	De bordes poco definidos, con líneas suaves y onduladas asociadas al relieve natural.	
Textura	De textura gruesa debido a la presencia de elementos gran tamaño y alto contraste.	
Dimensión y Escala	Espacio panorámico con pendientes inclinadas suaves debido a la extensión de valles y laderas.	
Configuración Espacial	Su configuración espacial con paisaje antrópico y paisaje natural.	


Nota. Caracterización de los componentes paisajísticos

Unidad de Paisaje 3

La evaluación de las componentes de las características visuales de la unidad de paisaje 3 se visualizan en la Tabla 14.

Tabla 14.

Características Visuales de la Unidad de Paisaje 3

CARACTERÍSTICAS VISUALES		
Fotografía N°:	3	F3
Ubicación:	Punto 3	
Unidad de Paisaje 3: Zona Agrícola (UP3)		
		
Color	Predominan tonalidades verdes y marrones asociadas a la vegetación y zonas agrícolas	
Forma	Alargada con pendiente poco inclinada y superficie irregular.	
Línea	Superficies irregulares y onduladas superpuestas por formas geométricas de las parcelas.	
Textura	Fina y gruesa debido a la zona agrícola.	
Dimensión y Escala	Vista panorámica con percepción de las zonas agrícolas.	
Configuración Espacial	Configuración espacial con interacción entre paisaje natural y actividades antrópicas.	


Nota. Caracterización de los componentes paisajísticos

Unidad de Paisaje 4

La evaluación de las componentes de las características visuales de la unidad de paisaje 4 se visualizan en la Tabla 15.

Tabla 15.

Características Visuales de la Unidad de Paisaje 4

CARACTERÍSTICAS VISUALES		
Fotografía N°:	4	F4
Ubicación:	Punto 4	
Unidad de Paisaje 4: Actividades Antropogénicas (UP4)		
		
Color	Predominio de tonalidades verdes (claras y oscuras) asociadas a la vegetación natural.	
Forma	Alargada con laderas inclinadas y pendientes mayores de 55%.	
Línea	De borde definido en la parte superior de la montaña con líneas suaves y curvas definidas.	
Textura	De grano fino y grueso debido a la presencia de parcelas y rutas de acceso.	
Dimensión y Escala	Son extensiones de laderas.	
Configuración Espacial	La configuración espacial integra un paisaje dominado por la presencia de árboles en la parte alta y baja de la montaña.	


Nota. Caracterización de los componentes paisajísticos

Unidad de Paisaje 5

La evaluación de las componentes de las características visuales de la unidad de paisaje 5 se visualizan en la Tabla 16.

Tabla 16.

Características Visuales de la Unidad de Paisaje 5

CARACTERÍSTICAS VISUALES		
Fotografía N°:	5	F5
Ubicación:	Punto 5	
Unidad de Paisaje 5: Zona Ganadera (UP5)		
		
Color	Predominio de tonalidades verdes y marrones claro debido a la presencia de ganado vacuno y zonas agrícolas.	
Forma	Alargada de superficie irregular.	
Línea	Se identifican líneas poco definidas y discontinuas.	
Textura	De grano grueso, debido a la distribución aleatoria de los elementos del paisaje.	
Dimensión y Escala	Escala proporcional entre los elementos del paisaje sin generar dominancia visual.	
Configuración Espacial	La configuración espacial establece un nivel de paisaje agropecuario.	


Nota. Caracterización de los componentes paisajísticos

Unidad de Paisaje 6

La evaluación de las componentes de las características visuales de la unidad de paisaje 6 se visualizan en la Tabla 17.

Tabla 17.

Características Visuales de la Unidad de Paisaje 6

CARACTERÍSTICAS VISUALES		
Fotografía N°:	6	F6
Ubicación:	Punto 6	
Unidad de Paisaje 6: Zona Boscosa (UP6)		
		
Color	Predominan tonalidades verdes oscuras y claras propias de la vegetación arbórea y natural.	
Forma	Alargada con formas irregulares, onduladas y pendientes poco inclinadas.	
Línea	De borde definido con líneas suaves y curvas.	
Textura	De grano fino ya que en su mayoría se tiene una distribución homogénea.	
Dimensión y Escala	Espacio panorámico del entorno boscoso y laderas circundantes.	
Configuración Espacial	Su configuración espacial de fondo es un paisaje montañoso con zonas boscosas	

Nota. Caracterización de los componentes paisajísticos

12.6.1.1. Determinación de la Calidad Visual

Cada fotografía es examinada y cuantificada de acuerdo con los criterios establecidos en la metodología BLM. En la matriz presentada en la Tabla 17 se muestran los resultados obtenidos del análisis de calidad visual.

Tabla 18.

Matriz de Resultados de Calidad Visual

CALIDAD VISUAL APLICADAS A UNIDADES DE PAISAJE Y DEFINIDAS SEGÚN LA FISIOGRAFÍA Y VEGETACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO																		
FOTOGRAFÍAS	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6
CRITERIOS	Alto						Medio						Bajo					
Relieve		5					3		3	3	3	3						
Vegetación				5		5	3		3		3			1				
Agua													0	0	0	0	0	0
Color				5			3	3	3		3	3						
Rareza							3	3		3	3	3			1			
Actividades Humanas			5		5		2	2		2		2						
Fondo Escénico		5				5	3		3	3	3							
TOTAL		10	5	10	5	10	17	8	12	11	15	11	0	1	1	0	0	0
VALOR NUMÉRICO	17	19	18	21	20	21												
CLASE	B	A	B	A	A	A												

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

En base a los resultados obtenidos en la Tabla 17, se determinó la clase de calidad visual a la que pertenece cada una de las unidades paisajísticas, quedando clasificadas de la siguiente manera:

- **UP1 – Pendiente (F1):** El paisaje es de CALIDAD MEDIA, correspondiente a áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales. De acuerdo con la metodología BLM, se ubica en la CLASE B, ya que su valor numérico de 17 se encuentra dentro del intervalo de 12 a 18 puntos.

- **UP2 – Zona Poblada (F2):** El paisaje es de CALIDAD ALTA, correspondiente a áreas con rasgos singulares y sobresalientes. De acuerdo con la metodología BLM, se ubica en la CLASE A, ya que su valor numérico de 19 se encuentra dentro del intervalo de 19 a 33 puntos.
- **UP3 – Zona Agrícola (F3):** El paisaje es de CALIDAD MEDIA, correspondiente a áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales. De acuerdo con la metodología BLM, se ubica en la CLASE B, ya que su valor numérico de 18 se encuentra dentro del intervalo de 12 a 18 puntos.
- **UP4 – Actividades Antropogénicas (F4):** El paisaje es de CALIDAD ALTA, correspondiente a áreas con rasgos singulares y sobresalientes. De acuerdo con la metodología BLM, se ubica en la CLASE A, ya que su valor numérico de 21 se encuentra dentro del intervalo de 19 a 33 puntos.
- **UP5 – Zona Ganadera (F5):** El paisaje es de CALIDAD ALTA, correspondiente a áreas con rasgos singulares y sobresalientes. De acuerdo con la metodología BLM, se ubica en la CLASE A, ya que su valor numérico de 20 se encuentra dentro del intervalo de 19 a 33 puntos.
- **UP6 – Zona Boscosa (F6):** El paisaje es de CALIDAD ALTA, correspondiente a áreas con rasgos singulares y sobresalientes. De acuerdo con la metodología BLM, se ubica en la CLASE A, ya que su valor numérico de 21 se encuentra dentro del intervalo de 19 a 33 puntos.

12.6.1.2. Discusión de los Resultados de Calidad Visual

En la Tabla 18 y la Figura 17 se presenta el resumen de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología BLM para la evaluación de la calidad visual de cada una de las unidades de paisaje identificadas en el páramo de la comunidad Chillapata Calera. Adicionalmente, se calculó un promedio general a partir de los valores totales referenciales, con el fin de obtener una evaluación integral de la calidad visual del ecosistema.

Como resultado, se obtuvo una puntuación promedio final de 19.33 para el conjunto de las unidades de paisaje analizadas en el páramo de la comunidad Chillapata Calera. De acuerdo con la clasificación establecida por el método BLM, este valor corresponde a la Clase A, caracterizada por una calidad visual alta. Se evidencia la presencia de áreas con rasgos paisajísticos singulares, en las que predominan elementos naturales bien conservados, una

configuración del relieve visualmente atractiva y una adecuada armonía entre los componentes del paisaje. Todo ello confiere al ecosistema un elevado valor escénico, a pesar de la existencia de intervenciones antrópicas como la expansión de actividades agrícolas y ganaderas dentro del área de estudio.

Tabla 19.

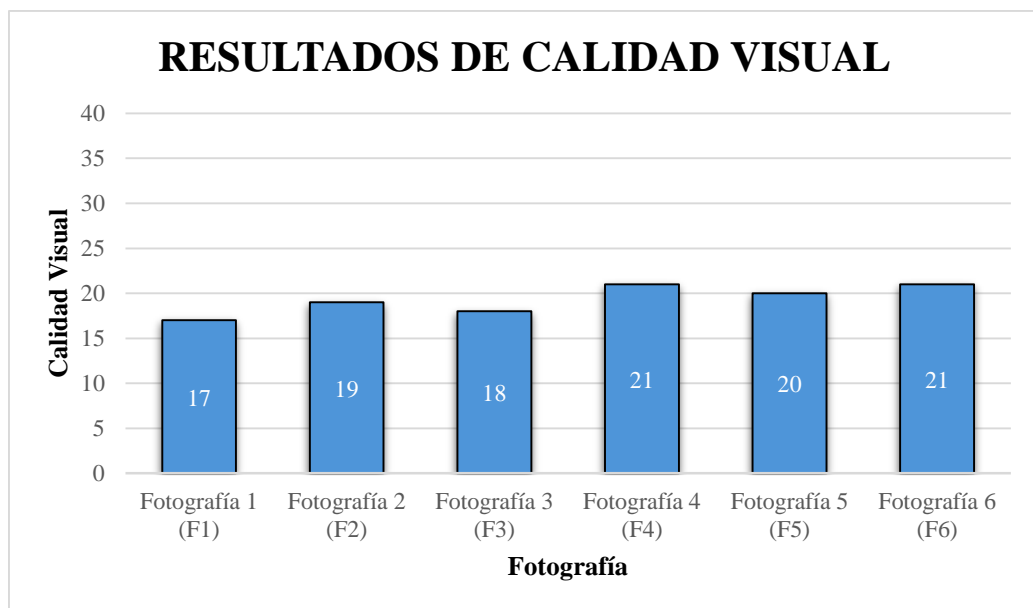
Resumen de resultados de calidad visual

RESUMEN DE RESULTADOS DE CALIDAD VISUAL			
FOTOGRAFÍA	PUNTUACIÓN	CLASE	RESULTADO
Fotografía 1 (F1)	17	CLASE B	Calidad Media
Fotografía 2 (F2)	19	CLASE A	Calidad Alta
Fotografía 3 (F3)	18	CLASE B	Calidad Media
Fotografía 4 (F4)	21	CLASE A	Calidad Alta
Fotografía 5 (F5)	20	CLASE A	Calidad Alta
Fotografía 6 (F6)	21	CLASE A	Calidad Alta
PROMEDIO FINAL	19.33	CLASE A	Calidad Alta

Nota. Elaboración propia

Figura 22.

Resultados de calidad visual de cada unidad paisajística



Nota. Elaboración propia

12.6.2. Análisis de Capacidad de Absorción Visual

12.6.2.1. Determinación de la Capacidad de Absorción Visual

En base al método de Yeomans, se realizó el análisis de la Capacidad de Absorción Visual (CAV) para todas las unidades paisajísticas identificadas, considerando los siguientes criterios: pendiente (P), erosionabilidad (E), regeneración vegetal (R), diversidad de la vegetación (D), contraste de la vegetación (CV) suelo/vegetación, contraste (C) roca/suelo y antropización (A). Este análisis se expresó mediante la siguiente fórmula:

$$CAV = P \times (E + R + D + C + CV + FA)$$

En la matriz presentada en la Tabla 19 se exponen los resultados obtenidos del análisis de la capacidad de absorción visual.

Tabla 20.

Matriz de Resultados de Capacidad de Absorción Visual (CAV)

CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL (CAV)																		
FOTOGRAFÍAS	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6
CRITERIOS	Alto						Moderado						Bajo					
Pendiente (S)					3			2	2			2	1				1	
Erosionabilidad (E)		3					2		2	2		2						1
Reg. de Vegetación (R)	3					3		2	2	2								1
Div. de Vegetación (D)	3								2	2		2		1				1
Contraste suelo/veg (CV)	3				3			2	2	2		2						
Contraste roca/suelo (C)							2			2	2	2		1	1			
Antropización (A)					3		2	2	2								1	1
TOTAL	9	3			9	3	6	8	12	10	2	10	1	2	1	2	3	1
(E+R+D+C+CV+FA)	15	11	11	11	11	12												
CAV	15	22	22	11	33	24												
CLASE	I	II	II	I	II	II												

Nota. Valoración de calidad de absorción visual (CAV)

En base a los resultados obtenidos en la Tabla 19, se determinó la capacidad de absorción visual (CAV) de cada una de las unidades paisajísticas, quedando clasificadas de la siguiente manera:

- **UP1 – Pendiente (F1):** 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. Se ubica en la CLASE I, con un valor numérico de CAV de 15 puntos.
- **UP2 – Zona Poblada (F2):** El paisaje es de FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencial media (CAV de 19 a 36). Se ubica en la CLASE II, con un valor numérico de CAV de 22 puntos.
- **UP3 – Zona Agrícola (F3):** El paisaje es de FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencial media (CAV de 19 a 36). Se ubica en la CLASE II, con un valor numérico de CAV de 22 puntos.
- **UP4 – Actividades Antropogénicas (F4):** 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. Se ubica en la CLASE I, con un valor numérico de CAV de 11 puntos.
- **UP5 – Zona Ganadera (F5):** El paisaje es de FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencial media (CAV de 19 a 36). Se ubica en la CLASE II, con un valor numérico de CAV de 33 puntos.
- **UP6 – Zona Boscosa (F6):** El paisaje es de FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencial media (CAV de 19 a 36). Se ubica en la CLASE II, con un valor numérico de CAV de 24 puntos.

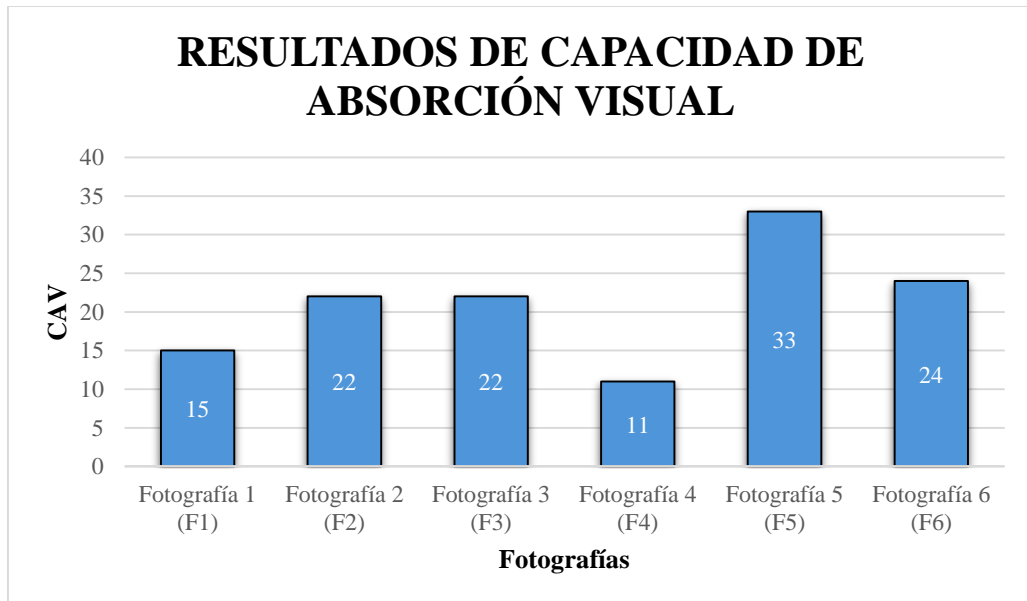
12.6.2.2. Discusión de los Resultados de Calidad Visual

En la Tabla 20 y la Figura 18 se presenta el resumen de los resultados obtenidos de la evaluación de capacidad de absorción visual de cada una de las unidades de paisaje identificadas en el páramo de la comunidad Chillapata Calera. Adicionalmente, se calculó un promedio general a partir de los valores totales referenciales, con el fin de obtener una evaluación integral del CAV.

Como resultado, se obtuvo una puntuación promedio final de 21.16 para el conjunto de las unidades de paisaje analizadas en el páramo de la comunidad Chillapata Calera. De acuerdo con la clasificación establecida por el método, este valor corresponde a la Clase II, caracterizada por una Fragilidad Media.

Tabla 21.*Resumen de resultados de capacidad de absorción visual*

RESUMEN DE RESULTADOS DE CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL (CAV)			
FOTOGRAFÍA	PUNTUACIÓN	CLASE	RESULTADO
Fotografía 1 (F1)	15	CLASE I	Muy Frágil
Fotografía 2 (F2)	22	CLASE II	Fragilidad Media
Fotografía 3 (F3)	22	CLASE II	Fragilidad Media
Fotografía 4 (F4)	11	CLASE I	Muy Frágil
Fotografía 5 (F5)	33	CLASE II	Fragilidad Media
Fotografía 6 (F6)	24	CLASE II	Fragilidad Media
PROMEDIO FINAL	21.16	CLASE II	Fragilidad Media

Nota. Elaboración propia**Figura 23.***Resultados de capacidad de absorción visual de cada unidad paisajística**Nota.* Elaboración propia

12.6.3. Análisis de Fragilidad Visual

12.6.3.1. Determinación de la Fragilidad Visual

Para la determinación de la fragilidad visual de cada una de las unidades de paisaje se consideraron los criterios biofísicos (pendiente, orientación, densidad de la vegetación, diversidad de la vegetación, contraste de la vegetación y altura de la vegetación), así como los criterios de visualización (tamaño de la cuenca visual, forma de la cuenca visual y compacidad), singularidad (unicidad del paisaje) y visibilidad (accesibilidad visual). A cada uno de estos elementos se le asignó una puntuación conforme a lo establecido en la metodología aplicada. En la Tabla 22 se presentan los resultados obtenidos del análisis de la fragilidad visual, incluyendo la puntuación total correspondiente a cada unidad paisajística.

Tabla 22.

Matriz de Resultados de Fragilidad Visual

FRAGILIDAD VISUAL																		
FOTOGRAFÍAS	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6
CRITERIOS	Alta						Moderada						Baja					
Pendiente	3			3				2	2								1	1
Orientación							2	2	2		2	2				1		
Densidad vegetación					3		2	2	2	2		2						
Diversidad vegetación							2		2	2		2		1			1	
Contraste vegetación					3		2		2	2		2		1				
Altura vegetación					3		2	2	2	2		2						
Tamaño cuenca visual		3					2		2			2				1	1	
Forma cuenca visual					3	3	2	2		2					1			
Compacidad		3	3			3	2			2	2							
Unicidad de paisaje				3			2	2	2		2	2						
Accesibilidad visual	3	3	3								2	2				1		
TOTAL	6	9	6	6	12	6	18	12	16	12	8	16		2	1	3	3	1
VALOR NUMÉRICO	24	23	23	21	23	23												
CLASE	I	II	II	II	II	II												

Nota. Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos de fragilidad visual se puede clasificar las unidades paisajísticas de la siguiente manera:

- **UP1 – Pendiente (F1):** Se encuentra dentro de la CLASE I, el paisaje tiene una ALTA fragilidad con un valor total de 24 puntos que entra dentro del rango de (24 – 33 puntos).
- **UP2 – Zona Poblada (F2):** Se encuentra dentro de la CLASE II, el paisaje tiene una MODERADA fragilidad con un valor total de 23 puntos que entra dentro del rango de (18 – 23 puntos).
- **UP3 – Zona Agrícola (F3):** Se encuentra dentro de la CLASE II, el paisaje tiene una MODERADA fragilidad con un valor total de 23 puntos que entra dentro del rango de (18 – 23 puntos).
- **UP4 – Actividades Antropogénicas (F4):** Se encuentra dentro de la CLASE II, el paisaje tiene una MODERADA fragilidad con un valor total de 21 puntos que entra dentro del rango de (18 – 23 puntos).
- **UP5 – Zona Ganadera (F5):** Se encuentra dentro de la CLASE II, el paisaje tiene una MODERADA fragilidad con un valor total de 23 puntos que entra dentro del rango de (18 – 23 puntos).
- **UP6 – Zona Boscosa (F6):** Se encuentra dentro de la CLASE II, el paisaje tiene una MODERADA fragilidad con un valor total de 23 puntos que entra dentro del rango de (18 – 23 puntos).

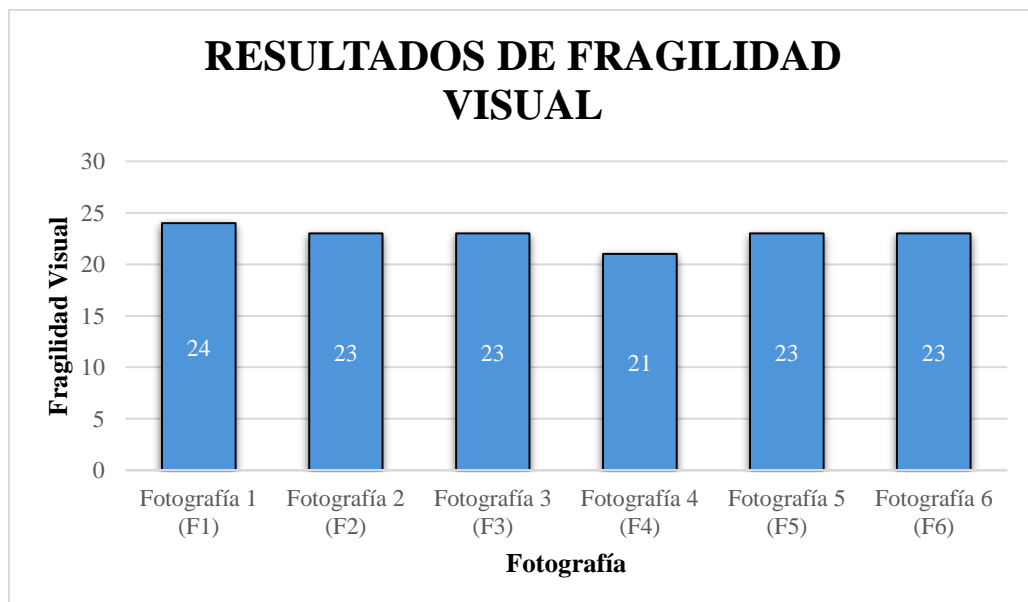
12.6.3.2. Discusión de los Resultados de Fragilidad Visual

En la Tabla 24 y la Figura 20 se presenta el resumen de los resultados obtenidos a partir de la evaluación de la fragilidad visual de cada una de las unidades de paisaje identificadas en el páramo de la comunidad Chillapata Calera. Adicionalmente, se calculó un promedio general a partir de los valores totales referenciales, con el fin de obtener una evaluación integral de la fragilidad visual del ecosistema.

Como resultado, se obtuvo una puntuación promedio final de 22.83 para el conjunto de las unidades de paisaje analizadas en el páramo de la comunidad Chillapata Calera. De acuerdo con la clasificación establecida por la metodología, este valor corresponde a la Clase II, caracterizada por una fragilidad visual moderada.

Tabla 23.*Resumen de resultados de capacidad de absorción visual*

RESUMEN DE RESULTADOS DE CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL (CAV)			
FOTOGRAFÍA	PUNTUACIÓN	CLASE	RESULTADO
Fotografía 1 (F1)	24	CLASE I	Fragilidad Moderada
Fotografía 2 (F2)	23	CLASE II	Fragilidad Moderada
Fotografía 3 (F3)	23	CLASE II	Fragilidad Moderada
Fotografía 4 (F4)	21	CLASE II	Fragilidad Moderada
Fotografía 5 (F5)	23	CLASE II	Fragilidad Moderada
Fotografía 6 (F6)	23	CLASE II	Fragilidad Moderada
PROMEDIO FINAL	22.83	CLASE II	Fragilidad Moderada

Nota. Elaboración propia**Figura 24.***Resultados de fragilidad visual de cada unidad paisajística**Nota.* Elaboración propia

12.6.4. Análisis de Sensibilidad Visual

12.6.4.1. Determinación de la Sensibilidad Visual

Para la determinación de la sensibilidad visual, se utilizaron los resultados de la calidad visual y de la capacidad de absorción visual correspondientes a cada unidad paisajística. Ambos valores fueron sumados y el resultado numérico fue clasificado en función de las diferentes clases establecidas por la metodología. En la Tabla 22 se exponen los resultados obtenidos del análisis de la sensibilidad visual.

Tabla 24.

Resultados de sensibilidad visual

SENSIBILIDAD VISUAL			CAV	CALIDAD VISUAL	TOTAL
Fotografía 1 (F1)	Calidad + CAV	$S^*(E+R+D+CV+C+FA)$	15	17	32
Fotografía 2 (F2)	Calidad + CAV	$S^*(E+R+D+CV+C+FA)$	22	19	41
Fotografía 3 (F3)	Calidad + CAV	$S^*(E+R+D+CV+C+FA)$	22	18	40
Fotografía 4 (F4)	Calidad + CAV	$S^*(E+R+D+CV+C+FA)$	11	21	32
Fotografía 5 (F5)	Calidad + CAV	$S^*(E+R+D+CV+C+FA)$	33	20	53
Fotografía 6 (F6)	Calidad + CAV	$S^*(E+R+D+CV+C+FA)$	24	21	45

Nota. Elaboración propia

A partir de los resultados obtenidos de sensibilidad visual se ha clasificado cada unidad de paisaje de la siguiente manera:

- **UP1 – Pendiente (F1):** Se encuentra dentro de la CLASE 3: Zonas de calidad media o alta y CAV variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.
- **UP2 – Zona Poblada (F2):** Se encuentra dentro de la CLASE 3: Zonas de calidad media o alta y CAV variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.
- **UP3 – Zona Agrícola (F3):** Se encuentra dentro de la CLASE 3: Zonas de calidad media o alta y CAV variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.

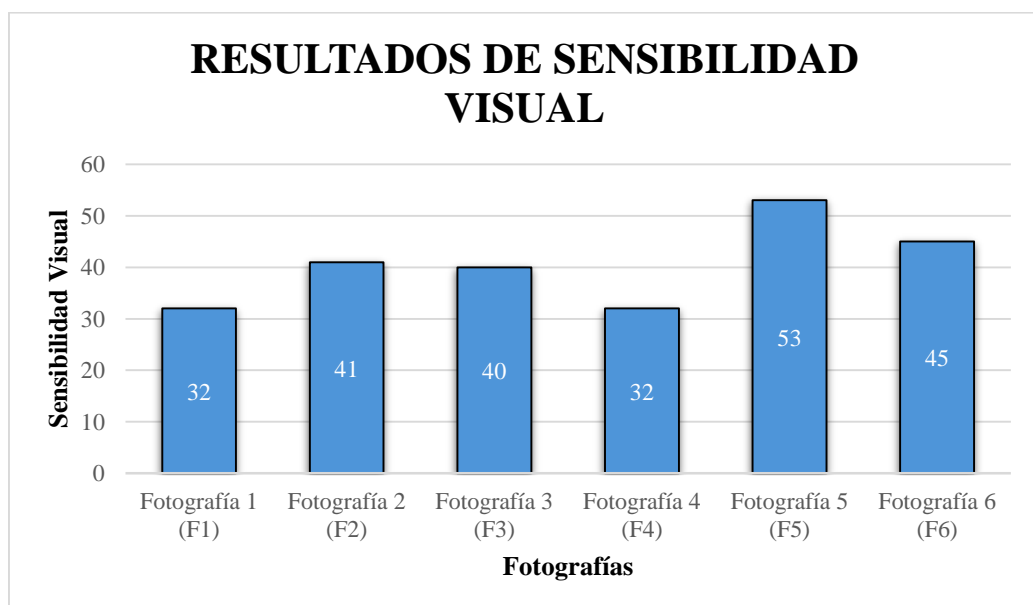
- **UP4 – Actividades Antropogénicas (F4):** Se encuentra dentro de la CLASE 2: Zonas de alta calidad y CAV alta, aptas para la promoción de actividades que requieren calidad paisajística y causan impactos de poca entidad en el paisaje.
- **UP5 – Zona Ganadera (F5):** Se encuentra dentro de la CLASE 3: Zonas de calidad media o alta y CAV variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.
- **UP6 – Zona Boscosa (F6):** Se encuentra dentro de la CLASE 3: Zonas de calidad media o alta y CAV variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.

12.6.4.2. Discusión de los Resultados de Sensibilidad Visual

Los resultados del análisis de sensibilidad visual indican que la mayoría de las unidades paisajísticas evaluadas se clasifican dentro de la Clase 3, mientras que únicamente la unidad correspondiente a la fotografía 4 se ubica en la Clase 2. Las unidades pertenecientes a la Clase 3 presentan una sensibilidad visual moderada, por lo que pueden incorporarse a áreas de intervención cuando las circunstancias lo aconsejen. En la Figura 19 se presentan de manera gráfica los resultados numéricos obtenidos a partir de la suma de los parámetros de calidad visual y capacidad de absorción visual, utilizados para la determinación de la sensibilidad visual de cada unidad paisajística.

Figura 25.

Resultados de sensibilidad visual de cada unidad paisajística



Nota. Elaboración propia

c) **Desarrollar una plan de conservación para el paisaje del páramo de la comunidad Chillapata Calera.**

13. PLAN DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL

PLAN DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL PARA EL PAISAJE DEL PÁRAMO DE LA COMUNIDAD CHILLAPATA CALERA

INTRODUCCIÓN

El paisaje es uno de los componentes más relevantes del entorno natural, no solo por su valor escénico y ecológico, sino también por los bienes y recursos ambientales que provee a varias comunidades andinas a nivel nacional. En la comunidad Chillapata Calera, este ecosistema cumple un papel fundamental en el soporte de actividades productivas como la agricultura, ganadería y turismo, las cuales representan una fuente importante de ingresos económicos para la población local. En los últimos años, el paisaje del páramo ha sufrido transformaciones significativas como resultado del incremento de actividades antrópicas, especialmente una expansión agrícola y ganadera no controlada, cabe mencionar que últimamente se han creado nuevas rutas de acceso debido al incremento poblacional y turístico. Estas intervenciones, desarrolladas en muchos casos sin una adecuada planificación territorial, han generado procesos de degradación del suelo, pérdida de cobertura vegetal y alteraciones en la calidad y fragilidad visual del paisaje del páramo, poniendo en riesgo su integridad ecológica y su valor paisajístico.

En base a estos antecedentes, el presente plan de conservación surge como una herramienta orientada a la protección del paisaje del páramo de la comunidad Chillapata Calera. El plan parte desde los resultados del análisis de calidad, fragilidad y sensibilidad visual del paisaje, y propone estrategias dirigidas al control de las principales actividades antrópicas que inciden sobre el ecosistema, promoviendo un equilibrio entre el aprovechamiento productivo del territorio y la conservación de sus valores naturales y escénicos. De esta manera, se busca contribuir al desarrollo sostenible de la comunidad y a la preservación del paisaje del páramo en el largo plazo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La zona de estudio ha mostrado un aumento en las actividades de producción agropecuaria, lo que ha llevado a un crecimiento de las áreas de cultivo en diferentes sectores. Esto ha reducido la cobertura de la vegetación nativa y ha incrementado la sobreexplotación

del suelo. Además, el desarrollo de actividades turísticas implica la eliminación de la vegetación, la apertura de caminos y la alteración del ecosistema. Por lo tanto, si estas actividades no se gestionan adecuadamente, pueden causar daños al paisaje, disminuir el potencial de regeneración del entorno y, en consecuencia, un deterioro del suelo.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Desarrollar un plan de conservación enfocado al cuidado y protección del paisaje del páramo de la comunidad Chillapata Calera.

Objetivos Específicos

- Elaborar una matriz de estrategias orientadas al control de las principales actividades antropogénicas que inciden en la calidad y fragilidad visual del paisaje del páramo.
- Analizar los costos necesarios para la implementación del plan de conservación ambiental en la comunidad.

JUSTIFICACIÓN

Los resultados obtenidos en el presente estudio evidencian que el paisaje del páramo de la comunidad Chillapata Calera presenta una calidad visual alta y una fragilidad visual media, lo que pone de manifiesto la necesidad de implementar acciones orientadas a su conservación. Si bien el área posee un elevado valor escénico y paisajístico, su condición de fragilidad indica que puede verse afectada negativamente si no se aplican mecanismos adecuados de gestión y control del territorio. El páramo constituye un ecosistema estratégico para la comunidad, ya que sustenta actividades productivas fundamentales como la agricultura, la ganadería y, en menor medida, el turismo, las cuales representan una fuente importante de ingresos para las familias locales. En este contexto, la implementación de un plan de conservación ambiental resulta necesaria para mejorar las condiciones actuales del paisaje del páramo, mediante la formulación de estrategias dirigidas al control y regulación de las principales actividades antrópicas que inciden sobre el ecosistema. Dichas estrategias buscan compatibilizar el desarrollo de las actividades productivas con la protección del paisaje, evitando procesos de deterioro asociados a la expansión agrícola y ganadera a gran escala, así como a la apertura de nuevas rutas de acceso vinculadas al crecimiento poblacional y al incremento de la demanda turística.

CONDICIÓN ACTUAL DE PÁRAMO

En base a los mapas temáticos elaborados para la zona de estudio y los resultados de las encuestas aplicadas, se evidencia que las condiciones del ecosistema de páramo se han visto afectadas en los últimos años. Esta situación se manifiesta principalmente en la pérdida de cobertura vegetal y en la presencia de suelos con niveles de erosión moderados, asociados al incremento de las actividades agropecuarias. De manera general, el uso del territorio ha experimentado modificaciones significativas, especialmente por la apertura de nuevas rutas y caminos de acceso.

Por otro lado, desde el punto de vista paisajístico, el área presenta una alta calidad visual y una fragilidad visual media; sin embargo, a pesar de su elevado potencial paisajístico, particularmente en las zonas altas del páramo, amplios sectores han sufrido una reducción considerable de la vegetación nativa. Esta degradación responde principalmente al sobrepastoreo, la expansión agrícola no planificada y la apertura de vías destinadas al acceso turístico. En este contexto, las actividades antropogénicas antes mencionadas constituyen las principales causas de la degradación del paisaje del páramo. Por medio de la presente propuesta de conservación se busca implementar estrategias clave orientadas al control adecuado de estas actividades antrópicas, con el fin de garantizar el mejoramiento de la calidad escénica del páramo de la comunidad Chillapata Calera.

MATRIZ DE ESTRATEGIAS

A continuación en la Tabla 25 se muestra la matriz de estrategias orientadas a la conservación del páramo de la comunidad Chillapata Calera:

Tabla 25.

Matriz de estrategias de conservación

MATRIZ DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL				
ASPECTO AMBIENTAL				
Estrategia	Objetivo	Actividades	Resultado Esperado	Responsables
Instalación de sistemas de cercamiento	Delimitar las zonas agrícolas y ganaderas mediante un cercamiento planificado en base a la extensión y capacidad de uso del suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Delimitación de las zonas prioritarias para el sistema de cercamiento. - Convocatoria para la realización de mingas comunitarias. - Instalación de postes y tensado de alambre. - Revisión colectiva del cerca instalado para corregir fallas y ajustes necesarios. - Mantenimiento periódico del sistema de cercamiento. 	Conservación y cuidado del suelo mediante un expansión agrícola controlada debido a la implementación de límites cercados dentro de las diferentes zonas del páramo.	<ul style="list-style-type: none"> - Directivos y habitantes de la comunidad. - GAD provincial y parroquial.
Reforestación con especies endémicas	Restaurar las áreas con pérdida de cobertura vegetal mediante la reforestación con especies endémicas del páramo.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de áreas con pérdida de vegetación. - Selección de especies endémicas de la zona (chuquiraga o árbol de papel) - Mingas comunitarias para el proceso de reforestación. 	Recuperación progresiva de la cobertura vegetal de la zona y mejora de los funciones ecosistémicas del páramo	<ul style="list-style-type: none"> - Directivos y habitantes de la comunidad. - GAD parroquial y cantonal.

- Monitoreo y mantenimiento de las zonas reforestadas

ASPECTO SOCIO CULTURAL

Estrategia	Objetivo	Actividades	Resultado Esperado	Responsables
Talleres de educación ambiental	Desarrollar talleres de educación ambiental dirigidos a los residentes de la comunidad, con el propósito de fortalecer el conocimiento de conservación de los ecosistemas.	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación de talleres con el líder de la comunidad. - Seleccionar la fecha, hora y lugar donde se realizarán los talleres. - Capacitación sobre conservación ambiental y uso de los recursos sostenibles. - Difusión de buenas prácticas ambientales que ayuden a la conservación de páramo. 	Conocimiento acerca del ecosistema de páramo y su conservación por parte de los miembros de la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Directivos y habitantes de la comunidad. - Estudiantes universitarios y voluntarios.
Monitoreo y cuidado comunitario	Promover la participación activa de la comunidad en actividades de vigilancia y cuidado de su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> - Organización de brigadas comunitarias. - Establecimiento de horarios para vigilar zonas más vulnerables. - Desarrollo de informes de actividades. 	Control del uso del suelo de las actividades que perjudiquen el ecosistema.	<ul style="list-style-type: none"> - Directivos y habitantes de la comunidad. - GAD provincial y cantonal.

ASPECTO ECONÓMICO

Estrategia	Objetivo	Actividades	Resultado Esperado	Responsables
Delimitación de zonas turísticas	Delimitar el territorio para las distintas actividades turísticas, con el fin de regular su uso y fomentar el turismo	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de áreas aptas para el turismo. - Señalización de áreas y rutas. - Restricción de acceso a áreas protegidas. - Control y monitoreo de las actividades turísticas dentro de la zona. 	Disminución del deterioro ambiental y delimitación de zonas de uso exclusivo para actividades turísticas.	<ul style="list-style-type: none"> - Directivos y habitantes de la comunidad. - GAD provincial y cantonal.
Construcción de senderos o atractivos turísticos en los puntos con mejor calidad escénica a nivel paisajístico	Crear espacios atractivos para los turistas que visitan la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las áreas con mejor calidad escénica en el páramo. - Construcción de miradores o senderos de uso turístico. - Realización de informes periódicos en base a la cantidad de turistas que han visitado la comunidad. 	Mejoramiento de la económica local debido a nuestros ingresos turísticos.	<ul style="list-style-type: none"> - Directivos y habitantes de la comunidad. - GAD provincial y cantonal.

ASPECTO POLÍTICO

Estrategia	Objetivo	Actividades	Resultado Esperado	Responsables
	Difundir a la comunidad diferentes normas y leyes	- Realización y entrega de material didáctico referente a las normativas.	Conocimiento de la comunidad sobre la	

Divulgación de normativas ambientales	establecidas para la protección y cuidado de sus entorno	- Socialización de la información en espacios comunitarios.	normativa ambiental	-	GAD provincial y cantonal. - Técnicos ambientales
Socialización del marco legal de uso y cuidado responsable de los páramos	Difundir el marco legal que norma el uso y cuidado del páramo, con el fin de mantener un equilibrio entre el ecosistema y el ser humano.	- Socialización del marco legal en espacios comunitarios. - Divulgación de las responsabilidades que tiene la comunidad para proteger el páramo.	Conocimiento de la comunidad sobre el uso y cuidado responsable de los páramos	-	GAD provincial y cantonal. - Técnicos ambientales

Nota. Elaboración propia

ANÁLISIS DE COSTOS

De acuerdo con las estrategias planteadas en la matriz, el análisis de costos se ha realizado únicamente en función de aquellas acciones que presentan mayor viabilidad y pueden ser implementadas de manera más inmediata dentro de la comunidad. Este análisis contempla valores estimados asociados a recursos humanos, materiales, transporte y logística necesarios para su ejecución. En la Tabla 26 se detallan los costos estimados de cada estrategia priorizada, así como el costo total de implementación del plan de conservación ambiental.

Tabla 26.

Matriz de costos estimados

MATRIZ DE COSTOS ESTIMADOS						
N°	Estrategia	Tipo de Recurso	Componente	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total (\$)
1	Instalación de sistemas de cercamiento	Humano	Habitantes Comunidad (mingas)	64	0.00	0.00
			Participantes (estudiantes proyecto de vinculación)	15	0.00	0.00
			Técnico ambiental	1	870.00	0.00
		Materiales	Postes de madera (perímetro/distancia de separamiento=3598/3)	1200	1.20	1440.00
			Malla de cercamiento (perímetro * \$ metro de malla)	3598	2.00	7196.00
			Clavos de acero (3 por cada poste = 3600 clavos)	10 kg	2.00	20.00
			Herramientas (aporte de los hab. de la comunidad)	-	-	0.00
		Transporte	Costo de viaje del transporte de los materiales (Salcedo – Chillapata Calera)	1	50.00	50.00
		Logística	Refrigerios (cada persona por fin de semana)	160	2.50	400.00
		SUBTOTAL ESTRATEGIA 1 (\$)				
2	Reforestación con especies endémicas	Humano	Habitantes Comunidad (mingas)	64	0.00	0.00
			Participantes (estudiantes proyecto de vinculación)	15	0.00	0.00
			Técnico ambiental	1	870.00	870.00
			Plantas endémica – chuquiraga (2 metros de	40000	1.20	48000.0

		Materiales	distancia – total 16 hectáreas)				
			Abono orgánico (sacos. 1 saco=40kg)	3000	5.00	15000.0	
			Herramientas (aporte de los hab. de la comunidad)	-	-	0.00	
		Transporte	Costo de viaje del transporte de plantas (Salcedo – Chillapata Calera)	1	50.00	50.00	
		Logística	Refrigerios (cada persona por fin de semana)	160	2.50	400.00	
		SUBTOTAL ESTRATEGIA 2 (\$)			64320.00		
3	Delimitación de zonas turísticas	Humano	Habitantes Comunidad (mingas)	64	0.00	0.00	
			Participantes (estudiantes proyecto de vinculación)	15	0.00	0.00	
			Técnico ambiental	1	870.00	870.00	
		Materiales	Cercas de delimitación (3598/5=719,6 metros, madera rústica con alambre galvanizado)	720	4.50	3240.00	
			Señalética (letreros) = 720/60 (cada 60 metros de distancia)	12	70.00	840.00	
			Herramientas (aporte de los hab. de la comunidad)	-	-	0.00	
		Transporte	Costo de viaje del transporte de letreros (Salcedo – Chillapata Calera)	1	30.00	30.00	
		Logística	Refrigerios (cada persona por fin de semana)	160	2.50	400.00	
		SUBTOTAL ESTRATEGIA 3 (\$)			5380,00		
				Humano	Participantes (estudiantes proyecto de vinculación)	-	-

4	Talleres de educación ambiental		Técnico ambiental (por cada taller)	2	60.00	120.00
		Materiales	Impresiones (tríptico)	192	0.30	57.60
			Material didáctico (por kit)	192	3.00	576.00
		Tecnológico	Proyector	1	250.00	250.00
			Laptop	1	300.00	300.00
		Logística	Refrigerios (cada persona por taller fin de semana)	160	2.50	400.00
SUBTOTAL ESTRATEGIA 4 (\$)					1703.60	
PRESUPUESTO TOTAL ESTIMADO (\$)					80509.60	

Nota. Elaboración propia

A partir del análisis de costos se estimó un valor total de 80509.60 USD para el desarrollo del plan de conservación ambiental para el paisaje de páramo de la comunidad. Es importante señalar que algunos rubros fueron considerados con valor nulo, debido a que en la vista in situ, gran parte de la población manifestó su disposición a contribuir mediante mano de obra y prestación de herramientas.

VALORACIÓN ECONÓMICA

Para la implementación de este análisis de valoración económica se ha tomado en cuenta los resultados de la pregunta 8 y 8.1 de la encuesta realizada en el presente estudio, a través de ella se demostró un disposición a aportar económicamente por parte de los habitantes de la comunidad para mejorar la calidad visual del páramo de la comunidad Chillapata Calera.

El método que mejor se acopla a nuestros resultados es el de valoración contingente el cual calcula la disposición a pagar (DAP) para la conservación de un determinado ecosistema. Para ello, se plantea un escenario hipotético de conservación o mejoramiento del ecosistema, en el cual se consulta cuánto estaría dispuesto a aportar económicamente cada habitante, de forma periódica (generalmente mensual).

Para calcular un DAP promedio se tiene que aplicar la siguiente ecuación:

$$DAP_{prom} = \frac{\sum n_i * w_i}{ni}$$

Donde:

n_i : número de encuestados

w_i : monto propuesto de cada encuestado

Si este valor lo extrapolamos a un tiempo determinado y a nivel poblacional tenemos las siguientes ecuaciones:

$$DAP_{total} = DAP_{promedio} * ni * t$$

Donde:

n_i : número de encuestados

DAP_{prom} : Disposición a pagar promedio mensual

t : tiempo

En base a estos conceptos previos y aplicándolos a los resultados obtenidos en la encuesta se tiene los siguientes datos de entrada detallados en la Tabla 27.

Tabla 27.

Valores de entrada para el cálculo DAP por parte de la comunidad

VALORES DE ENTRADA PARA EL CÁLCULO DEL DAP		
Rango	N° de Personas (n)	Valor Estimado (\$)
0 – 1 \$	3	1.00
1 – 3 \$	10	3.00
3 – 5 \$	5	5.00
>5 \$	0	-

Nota. Elaboración propia

Con base en los datos previamente establecidos en la Tabla 27, se procede a aplicar la ecuación correspondiente para el cálculo de la Disposición a Pagar promedio (DAP) por parte de la comunidad:

$$AP_{prom} = \frac{(1.00 \times 3) + (3.00 \times 10) + (5.00 \times 5)}{3 + 10 + 5}$$

$$DAP_{prom} = \frac{58}{18}$$

$$DAP_{prom} = 3.22 \$$$

Si este valor lo extrapolamos a la población estimada de la comunidad de 192 habitantes y a un tiempo de 1 años tenemos:

$$DAP_{prom\ anual} = (DAP_{prom\ conjunto}) \times (t) \times (ni)$$

$$DAP_{prom\ anual} = (206.08) \times (12) \times (192)$$

$$DAP_{prom\ anual} = 7418.88 \$$$

Este valor estimado de DAP ya extrapolado a toda la población de la comunidad Chillapata Calera y aun tiempo de 1 año es aproximadamente 7419 USD.

ANÁLISIS FINAL

Las estrategias propuestas en el presente plan de conservación contribuirán a la mejora de la calidad visual del páramo de la comunidad Chillapata Calera y, al mismo tiempo, se encuentran orientadas a la conservación integral de este ecosistema mediante el control y la gestión de las principales actividades antrópicas desarrolladas por la población local, especialmente la agricultura y la ganadería.

Para la implementación y puesta en marcha de las estrategias de este plan se ha estimado un valor de 80509.60 USD, entre los cuales se ha integrado tanto los costos de recursos humanos, materiales, tecnológicos, logísticos y de transporte, cabe recalcar, que algunos de los valores se han depreciado debido al compromiso de los habitantes por aportar con mano de obra y herramientas.

Además, dentro del análisis de costos se ha implementado una valoración económica a partir de los datos obtenidos de la encuesta realizada in situ, aplicando el enfoque de la disposición a pagar (DAP), se obtuvo un valor aproximado de 7419 USD, correspondiente al aporte anual por parte de toda la población. Al comparar este valor con el costo total estimado para la ejecución del plan, que asciende a 80509.60 USD, se evidencia que los recursos generados a nivel comunitario son insuficientes para cubrir completamente los gastos de implementación. Se requiere la gestión de apoyo financiero por parte del GAD, para viabilizar la ejecución del presente plan de conservación ambiental.

13. CONCLUSIONES

- Se identificó que las condiciones actuales del páramo han sido afectadas por el desarrollo de actividades antropogénicas no controladas, tales como la expansión agrícola y ganadera, así como la apertura de nuevas rutas de acceso. Estas acciones han provocado la pérdida progresiva de la cobertura vegetal en determinadas zonas del páramo y el deterioro del estado del suelo, situación que fue evidenciada mediante el análisis de los mapas temáticos elaborados. Asimismo, los resultados de la encuesta aplicada a los miembros de la comunidad reflejan que la población es consciente de los cambios paisajísticos y ambientales ocurridos en el ecosistema, por lo cual se ha evidenciado cierta predisposición y apoyo a la implementación de un plan de conservación.
- El paisaje del páramo de la comunidad Chillapata Calera presenta una calidad visual promedio de 19.33 puntos, lo que lo ubica dentro de la Clase A, correspondiente a paisajes de alta calidad visual, caracterizados por rasgos singulares y sobresalientes. Asimismo, registra una capacidad de absorción visual promedio de 21.16, clasificada en la Clase II, lo que indica una fragilidad visual media y una capacidad de regeneración relativamente estable. Al considerar de manera conjunta estos criterios, se determina que el área presenta una sensibilidad visual de Clase 3, condición que la hace apta para la implementación de actividades orientadas al mejoramiento de la calidad paisajística, siempre que se apliquen estrategias de intervención de baja intensidad e impacto reducido.
- Se desarrolló un plan de conservación ambiental orientado al control de las principales actividades antropogénicas que se llevan a cabo dentro de la comunidad, con el fin de controlar sus impactos negativos sobre el paisaje de páramo. Para ello, se plantearon estrategias como la instalación de cerramientos para evitar la expansión de las zonas de cultivo, la reforestación con especies endémicas destinada a recuperar la cobertura vegetal nativa, y la delimitación de zonas de uso turístico, orientada a la zonificación del territorio y a la promoción del turismo como una alternativa de desarrollo económico para la población local, también se propuso la ejecución de charlas y talleres educativos, dirigidos a sensibilizar y fortalecer el pensamiento crítico de la comunidad en relación con el cuidado y la protección del entorno natural.

14. RECOMENDACIONES

- Socializar los resultados del análisis de calidad, fragilidad y sensibilidad visual obtenidos en el presente estudio con la población de la comunidad, con el fin de fortalecer la conciencia ambiental y promover la formulación participativa de estrategias orientadas al mejoramiento ambiental y paisajístico del páramo de la comunidad Chillapata Calera.
- Implementar el plan de conservación ambiental, considerando de manera integral las estrategias ambientales, económicas, socioculturales y políticas propuestas, con el propósito de mejorar la calidad escénica del paisaje y garantizar la conservación del ecosistema de páramo a largo plazo.
- Considerar los costos estimados establecidos en el plan para una fase inicial de ejecución, priorizando aquellas estrategias que resultan más viables según el análisis de costos y tomando en cuenta la disposición de los miembros de la comunidad a aportar económicamente, lo que favorecerá la sostenibilidad del plan.
- Incentivar a la comunidad a desarrollar actividades turísticas, considerando las normativas ambientales y utilizando señalización adecuada para evitar que los visitantes deterioren el entorno.

15. BIBLIOGRAFÍA

- Albán, B. (2025). *VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL PÁRAMO, EN LA COMUNIDAD DE JATUN ERA PARROQUIA COCHAPAMBA, PROVINCIA DE COTOPAXI: ESTRATEGIAS PARA SU CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE*. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI (UTC).
- Alberruche , M., Arranz, J., Rodriguez, V., Fernández, F., Rodríguez, R., & Vadillo, L. (abril de 2015). *Methodology for the evaluation of the residual impact on landscape due to an opencast coal mine in Laciana Valley (Spain)*. DYNA: Universidad Nacional de Colombia : <https://www.redalyc.org/pdf/496/49637154008.pdf>
- Altetrio, H., Vera, L., Gutierrez, L., Bolívar, L., & Bautista, E. (2021). *ÍNDICE CUANTITATIVO PARA VALORAR LA IMPORTANCIA AMBIENTAL Y EL GRADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PÁRAMOS, COMO INSUMO PARA LA METODOLOGÍA DE AVALÚOS DE PREDIOS RURALES UBICADOS EN ESTE ECOSISTEMA*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Unión Europea.
- Anzoategui, L., Gil-Leguizamón, P., & Sanabria-Marin, R. (2023). Frontera agrícola y multitemporalidad de cobertura vegetal en Páramo del Parque Regional Natural Cortadera (Boyacá, Colombia). *BOSQUE*, 159-170. <https://doi.org/10.4067/S0717-92002023000100159>
- Arango, J., Pacheco, C., & Vargas, L. (2023). Valoración económica de los servicios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 948-964.
- Bello, G. (2015). Una mirada a los servicios ecosistémicos que proveen los páramos de Colombia. *Federación Colombiana de Productores de Papa - FEDEPAPA*, 35, 36-41.
- Blanco, R., & Sabalza, F. (2015). *Evaluación de la calidad visual del paisaje en el centro histórico de la ciudad de Barranquilla*. Universidad de la Costa. <https://doi.org/https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/494/EBLANCO%20>
- Bosque, J., Montserrat, G., Rodríguez, A., Rodríguez , V., & Vela, A. (1996). Valbración de 10s aspectos visuales del paisaje mediante la utilización de un sistema de información geográfica . *Universidad de Alcalá de Henares*. , 19-38 .

- Bureau of Land Management. (1980). *Visual Simulation Techniques*. Washington D.C, United States of America: Government Printing Office.
- Camacho, M. (2013). *LOS PÁRAMOS ECUATORIANOS: CARACTERIZACIÓN Y CONSIDERACIONES PARA SU CONSERVACIÓN*. Universidad Central del Ecuador.
- Campos, E., & Jimenez , L. (2025). VALORACIÓN CONTINGENTE DICOTÓMICA DEL SERVICIO ECOSISTÉMICO HÍDRICO EN UNA MICROCUENCA ANDINA DEL ECUADOR. *LA GRANJA: Revista de Ciencias de la Vida*, 86-99.
- Castañeda, A., & Montes, C. (2017). Carbono almacenado en páramo andino. *Unilibre Cali*.
- Castillo, N. (2019). *La articulación del paisaje natural y el paisaje cultural urbano como pieza fundamental en la Conservación del Patrimonio Natural*. Universidad César Vallejo. https://doi.org/https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/90091/Castillo_PNB-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Chazari, D. (2020). *EL PAISAJE CONVENTUAL FRANCISCANO Y EL PROCESO DE METROPOLIZACIÓN EN PUEBLA (1992-2018): UN ANÁLISIS DESDE CUAUHTINCHAN*. BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA. <https://doi.org/https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstreams/09f843fd-9dad-4150-9cdd-104ec3b2fae9/download>
- Chisaguano , J. (2024). *ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE DEL PÁRAMO DE LA COMUNIDAD DE CHAMBAPONGO EN LA PARROQUIA SAN MIGUEL, CANTÓN SALCEDO. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN*. 2024. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.
- Chuncho, C., & Chuncho, G. (2019). Páramos del Ecuador, importancia y afectaciones:. *BOSQUES LATITUD CERO*, 9, 71-83.
- Código Orgánico del Ambiente. (2017). *Ley 0 Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr-2017*. <https://doi.org/https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2017/04/CODIGO-ORGANICO-DEL-AMBIENTE.pdf>
- Consejo de Europa. (20 de octubre de 2000). *CONVENIO EUROPEO del Paisaje*. <https://rm.coe.int/16802f3fbd>

- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR* 2008. https://doi.org/https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- De Almeida , A., Da Silva, C., & Hernández, A. (2018). Métodos de valoración económica ambiental: instrumentos para el desarrollo de políticas ambientales. *Universidad y Sociedad*, 10(4). https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000400246
- De la Fuente, G. (2021). *UNICEPES-DCR-102-IOP-M2-Módulo 2. Instrumentos de Gestión* .
- De la Maza, C. (2007). *Evaluación de Impactos Ambientales*. Editorial Universitaria. https://doi.org/https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120397/Evaluacion_de_Impactos_Ambientales.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fidalgo, P. (2014). *APORTACIONES PARA LA DEFINICIÓN DE ELEMENTOS VISUALES DETERMINANTES DEL PAISAJE*. Ci[ur] 92. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4848055>
- Gobierno de España. (2021). *ESTRATEGIA DE DESARROLLO SOSTENIBLE 2030: UN PROYECTO DE PAÍS PARA HACER REALIDAD LA AGENDA 2030*. Madrid: MINISTERIO DE DERECHOS SOCIALES Y AGENDA 2030.
- Granados, J., Gutiérrez, J., & Espinosa , L. (2022). Calidad visual del paisaje y servicios ecosistémicos en áreas verdes urbanas. Una visión sistémica. *QUIVERA*, 111-131.
- Hernández, G., Covarrubias, F., & Gutiérrez, P. (2019). El paisaje, un constructo subjetivo. *Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, 26(1). <https://doi.org/https://www.redalyc.org/journal/104/10456899001/html/>
- Hidalgo, E., & Soria, V. (2024). *VALORACIÓN AMBIENTAL DEL PÁRAMO NOVILLOPUNGO, UBICADO EN EL PARQUE NACIONAL LLANGANATES, PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL 2024*. Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Hofstede, R., Calles, J., López, V., Polanco, R., Torres, F., Ulloa, J., Vásquez, A., & Cerra, M. (2014). *Los Páramos Andinos ¿Qué sabemos? Estado de conocimiento sobre el*

conocimiento sobre el impacto del cambio climático en el ecosistema páramo. Quito, Ecuador: UICN.

Hofstede, R., Mena, P., Suárez, E., Anaguano, F., Beltrán, K., Borja, R., & Caiza, J. (2023). *Los páramos del Ecuador: Pasado, presente y futuro.* USFQ PRESS. <https://doi.org/https://doi.org/10.18272/USFQPRESS.71>

INEC. (2022). *Instituto Nacional de Estadística y Censos.* <https://www.censoecuador.gob.ec/>

Isch, E. (2012). El cambio climático y la gestión de páramos. *CAMAREN / AVSF*.

Itas, M. (2021). *VALORACIÓN DEL PAISAJE NATURAL DEL BOSQUE SIEMPREVERDE PIEMONTANO (BsPno1) DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2020 - 2021.* Universidad Técnica de Cotopaxi.

Iza, E., & Lema, E. (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.* UTC.

Leal, Y. (2020). La importancia de la preservación de los ecosistemas de páramo como fuentes de agua y vida en Colombia. *Diálogo de Saberes*, 52, 111-126.

MAATE. (2023). *Plan de Acción Nacional para la Conservación, Restauración y Uso Sostenible de los Páramos.* Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. https://www.mingadelamontana.org/wp-content/uploads/2023/12/PAN_Paramos_Ecuador-Mingadelamontana.pdf

Mazzoni, E. (2014). Unidades de paisaje como base para la organización y gestión territorial. *ESTUDIOS SOCIOTERRITORIAL*, 2(16), 51-81.

Mena, P., Castillo, A., Flores, S., Hofstede, R., Josse, C., Lasso, S., Medina, G., Ochoa, N., & Ortiz, D. (2011). *Páramo: Paisaje estudiado, habitado, manejado e institucionalizado.* Quito: ECOBONA. <https://doi.org/https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56325.pdf>

Morlans, M. (2005). *Introducción a la Ecología del Paisaje.* Editorial Científica Universitaria - Universidad Nacional de Catamarca.

<https://doi.org/https://editorial.unca.edu.ar/Publicacione%20on%20line/Ecologia/imagenes/pdf/001-Introd-ecologia-del-paisaje.pdf>

Moya, C. (2023). *DETERMINACIÓN DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE EN EL PÁRAMO DE LA COMUNIDAD ALUCHAN DEL CANTÓN PUJILÍ, PROPUESTA DE CONSERVACIÓN*, 2022. Universidad Técnica de Cotopaxi.

Muñoz, A., Díez, N., & Almela, B. (2019). *Guia metodológica: Estudio de paisaje*. Universidad Politecnica de Valencia. <https://doi.org/https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0670136.pdf>

Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Desarrollo Sostenible. <https://doi.org/https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>

Narváez, H., & Holguín, F. (2024). *FECHAC y los ODS: Informe de inversión social para el desarrollo sostenible 2022-2023*. Fundación del Empresariado Chihuahuense, A. C.

Osorio, Y. (2015). *EXPLOTACION MINERA EN EL PARAMO DE PISBA-BOYACÁ*. UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA.

Raffo, E. (11 de octubre de 2015). *Valoración económica ambiental: el problema del costo social*. Universidad Nacional de San Marcos: <https://www.redalyc.org/pdf/816/81642256013.pdf>

Reglamento al Código Orgánico del Ambiente . (2019). *Decreto Ejecutivo 752 Registro Oficial Suplemento 507*. <https://doi.org/https://site.inpc.gob.ec/pdfs/lotaip2020/REGLAMENTO%20AL%20CODIGO%20ORGANICO%20DEL%20AMBIENTE.pdf>

Reyes, A., Torres, J., Villarraga, L., & Meza, M. (2017). Valoración del paisaje y evaluación del potencial interpretativo como herramienta para el turismo sostenible en el Ecoparque Las Monjas (La Mesa, Cundinamarca). *REVISTA COLOMBIANA DE GEOGRAFÍA*, 177-194.

Rivera, A., García, C., Pérez, A., Gallardo, F., & De la Cruz, M. (2014). La percepción en la evaluación del paisaje. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*(9), 1811 - 1817. <https://doi.org/https://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/index.php/agricolas/article/view/1068/904>

- Rivera, J., & Senna, D. (2017). ANÁLISIS DE UNIDADES DE PAISAJE Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL COMO HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL. CASO DE APLICACIÓN: MUNICIPIO DE TONA, ESPAÑA. *Luna Azul* (45), 30. <https://doi.org/https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/lunazul/article/view/3896/3608>
- Rivero, A., Portela, L., & Cabrera, E. (2022). Turismo de naturaleza en la modalidad de agroturismo para el desarrollo local sostenible en Guamuhaya. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(5), 204-214.
- Serrano, D., & Galárraga, R. (2015). El páramo andino: características territoriales y estado ambiental. Aportes interdisciplinarios para su conocimiento. *Estudios Geográficos*, 1278, 369-393.
- Suntasig , N. (2025). VALORACIÓN AMBIENTAL DEL PÁRAMO CACHIPATA UBICADO EN LA PARROQUIA COCHAPAMBA DEL CANTÓN SAQUISILÍ (2025). PROPUESTA DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI (UTC).
- Vallina, A. (2017). Valoración de la fragilidad visual del paisaje del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama mediante evaluación indirecta por componentes. *ConFibSIG: Métodos y análisis con Tecnologías de la Información Geográfica*, 1(7), 419 - 426. <https://doi.org/https://revistas.uazuay.edu.ec/index.php/memorias/article/download/89/83/>
- Vargas, O., & Velasco-Linares, P. (2011). REVIVIENDO NUESTROS PÁRAMOS. PROYECTO PÁRAMO ANDINO.
- Vásconez, P. M., & Hofstede, R. (2006). Los páramos ecuatorianos. *Botánica Económica de los Andes Centrales*, 91-109.
- Yeomans. (1986). CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE. studylib. <https://doi.org/https://studylib.es/doc/5626226/4.2.8-calidad-visual-del-paisaje>