



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“EVALUACIÓN PARTICIPATIVA DEL IMPACTO
SOCIOAMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS EN EL
PÁRAMO DE LA COMUNIDAD APAGUA, PARROQUIA PILALÓ,
CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”.**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingenieros Ambientales

Autores:

Castro Lema Bryan Iván
Chaluisa Ante Brayan David

Tutor:

Rivera Moreno Marco Antonio

LATACUNGA – ECUADOR


Febrero 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Castro Lema Bryan Iván con cédula de ciudadanía No. 1803916665, Chaluisa Ante Brayan David, con cédula de ciudadanía No. 0503702433 declaramos ser autores del presente **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “EVALUACIÓN PARTICIPATIVA DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS EN EL PÁRAMO DE LA COMUNIDAD APAGUA, PARROQUIA PILALÓ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, siendo el Ing. Marco Antonio Rivera Moreno, Mg., 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, 12 de agosto del 2024



Bryan Iván Castro Lema

C.C: 1803916665

ESTUDIANTE



Brayan David Chaluisa Ante

C.C: 0503702433

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 **CASTRO LEMA BRYAN IVÁN**, identificado con cédula de ciudadanía **1803916665** 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 Ingeniería Ambiental, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“EVALUACIÓN PARTICIPATIVA DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS EN EL PÁRAMO DE LA COMUNIDAD APAGUA, PARROQUIA PILALÓ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, 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 2020 - marzo 2021

Finalización de la carrera: abril – agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutor: Ing. Marco Antonio Rivera Moreno, Mg.

Tema: **“EVALUACIÓN PARTICIPATIVA DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS EN EL PÁRAMO DE LA COMUNIDAD APAGUA, PARROQUIA PILALÓ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**.

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

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

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

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

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

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

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

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


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

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comuniqué, 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 12 días del mes de agosto del 2024


Castro Lema Bryan Iván
EL CEDENTE

Ing. Idalia Pacheco Tigselema Ph.D.
LA CESIONARIA

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 **CHALUISA ANTE BRAYAN DAVID**, identificado con cédula de ciudadanía **0503702433** 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 Ingeniería Ambiental, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“EVALUACIÓN PARTICIPATIVA DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS EN EL PÁRAMO DE LA COMUNIDAD APAGUA, PARROQUIA PILALÓ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, 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 2020 - marzo 2021

Finalización de la carrera: abril – agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutor: Ing. Marco Antonio Rivera Moreno, Mg.

Tema: **“EVALUACIÓN PARTICIPATIVA DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS EN EL PÁRAMO DE LA COMUNIDAD APAGUA, PARROQUIA PILALÓ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes 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 12 días del mes de agosto del 2024



Chaluisa Ante Brayan David
EL CEDENTE

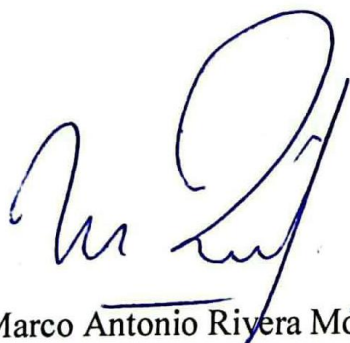
Ing. Idalia Pacheco Tigselema Ph.D.
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“EVALUACIÓN PARTICIPATIVA DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS EN EL PÁRAMO DE LA COMUNIDAD APAGUA, PARROQUIA PILALÓ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”, de Castro Lema Bryan Iván y Chaluisa Ante Brayan David de la carrera de Ingeniería Ambiental, considero que dicho Informe Investigativo es merecedor del aval de aprobación al cumplir las normas técnicas, traducción y formatos previstos, así como también han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre-defensa.

Latacunga, 12 de agosto del 2024



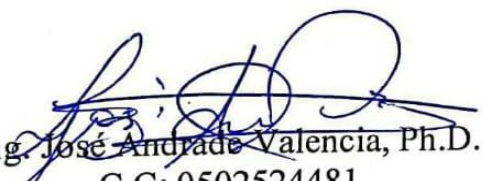
Ing. Marco Antonio Rivera Moreno, Mg.
C.C: 0501518955
DOCENTE TUTOR


AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban 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, los postulantes: Castro Lema Bryan Iván y Chaluisa Ante Brayan David, con el título del Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN PARTICIPATIVA DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS EN EL PÁRAMO DE LA COMUNIDAD APAGUA, PARROQUIA PILALÓ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, han 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, 12 de agosto del 2024


Ing. José Andrade Valencia, Ph.D.
C.C: 0502524481
LECTOR 1 (PRESIDENTE)


Ing. Isaac Eduardo Cajas Cayo, Mg.
C.C: 0502205164
LECTOR 2 (MIEMBRO)


Ing. Oscar René Daza Guerra, Mg.
C.C: 0400689790
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme encaminado a la obtención de este logro académico, a mi madre Gloria y a mi hermano Michael por ser un pilar importante en mi vida y el impulso para continuar a través de las dificultades. A cada uno de los docentes que han creído en mis capacidades y me han ayudado durante mi vida estudiantil, a los momentos difíciles que han formado mi carácter y han hecho de mí un ser humano con convicciones y metas. A todos les doy las gracias.

Bryan Iván Castro Lema

AGRADECIMIENTO

Primeramente, quiero agradecer a Dios por darme la vida y fuerzas para culminar esta meta y los que aún están por venir. También agradecer a mis padres Yolanda y Jaime por darme su amor y su gran apoyo para poder llegar a esta etapa, que gracias a su esfuerzo, paciencia y consejos para no rendirme estoy aquí, no ha sido fácil, pero gracias a todas sus palabras culmino un estudio más en mi vida, agradecer a mi hermano Jhon quien ha estado conmigo ayudándome en lo que necesite y como no también dar las gracias a mis abuelos Daniel y Luisa quienes han estado en esta etapa de mi vida y en el transcurso de mi carrera que gracias por su ayuda moralmente ahora pude lograrlo. Segundo agradezco a los docentes por sus enseñanzas, paciencias y sobre todo por compartir de sus experiencias y consejos que los acojo con cariño para el futuro de mi vida y de la carrera. Y Finalmente agradecer a la universidad técnica de Cotopaxi por darme la oportunidad de culminar unos de mis sueños en esta linda institución universitaria, Muchas gracias a todos.

Brayan David Chaluisa Ante

DEDICATORIA

Dedico este logro a toda mi familia; a mis tíos, a mis primos, a mis abuelitos y a los verdaderos amigos que me han impulsado a conseguirlo. Porque, aunque existieron momentos de duda en cómo debía actuar ante los desafíos y obstáculos durante toda mi preparación académica, he podido contar con el apoyo y la preocupación de las personas más importantes para mí. Por estos motivos yo seguiré adelante, aunque algunas de estas personas ya no están presentes por giros inesperados de la vida o incluso las decisiones del destino. Quiero que sepan que no me detendré ante ninguna adversidad ya que eso es lo que me trajo hasta aquí, esto no es solo por mí sino también por los que ya no están y me acompañan desde el más allá.

Bryan Iván Castro Lema

DEDICATORIA

Quiero dedicar este gran logro primeramente a Dios que gracias a él puedo estar aquí, en donde me ha estado cuidando y sobre todo guiando. Por otro lado, también quiero dedicar a mis padres los mejores del mundo, que son los motivos para salir adelante y de dar lo mejor de mí Jaime Chaluisa y Yolanda Ante mis ejemplos a seguir y ser mejor, quién me han estado apoyando moralmente y económicamente, gracias por su amor, sus consejos y por enseñarme sus valores estoy con una meta más en mi vida y también quiero compartir este logro con mi hermano Jhon Chaluisa, aunque sea menor que mí persona, me dio ánimos y me ha estado apoyando en los momentos malos y buenos. Gracias a ellos hoy puedo decir que soy alguien y los amo tanto.

Brayan David Chaluisa Ante

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “EVALUACIÓN PARTICIPATIVA DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS EN EL PÁRAMO DE LA COMUNIDAD APAGUA, PARROQUIA PILALÓ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”.

Autores:

Castro Lema Bryan Iván

Chaluisa Ante Brayan David

RESUMEN

Este estudio se realizó en la comunidad de Apagua, en la parroquia Pilaló, Pujilí, Cotopaxi, Ecuador, un ecosistema donde los páramos, enfrentan amenazas crecientes por actividades humanas. El objetivo fue evaluar de manera participativa el impacto socioambiental de las actividades humanas en los páramos. La metodología de la investigación sigue un enfoque cualitativo y bibliográfico, permitiendo comprender como las actividades humanas crean un impacto socioambiental permitiendo adoptar comportamientos sostenibles, donde se empleó el ArcGIS con datos actualizados hasta 2022 para mapear el estado actual del área. Se realizaron encuestas a 220 habitantes y entrevistas a 4 representantes claves, seleccionados por su conocimiento del área. Las entrevistas fueron analizadas cualitativamente con el software ATLAS.ti codificando e interpretando las respuestas en profundidad. Los resultados revelaron que el 58.2% de los encuestados percibía el estado del páramo como bueno o muy bueno, mientras que el 41.8% mostraba preocupaciones sobre su deterioro. Un 63.2% creía que las actividades humanas afectaban negativamente la biodiversidad, y el 60.5% consideraba que la ganadería perjudicaba la conservación del páramo. Además, el 55.5% criticaba la gestión de residuos y el 55.9% señalaba los efectos adversos de las construcciones en el ecosistema. Aunque el 67.2% valoraba positivamente las campañas de sensibilización y el 62.7% apreciaba la colaboración con ONGs, un 38.1% percibía una comprensión deficiente de la importancia ecológica del páramo y un 24.1% que cuestionaba la efectividad de la participación comunitaria en la conservación. En conclusión, aunque se reconocieron los valores ambientales del páramo de Apagua en la regulación hídrica y la biodiversidad, también surgieron preocupaciones por los efectos negativos de actividades humanas como la construcción de vías y la expansión ganadera. Las estrategias propuestas establecieron bases para futuras acciones y colaboraciones, subrayando la importancia de la participación comunitaria y la integración de conocimientos locales para promover prácticas sostenibles.

Palabras clave: biodiversidad, conservación, gestión ambiental, impacto ambiental, participación comunitaria.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: “EVALUATION OF THE TREATMENT OF WATER FOR HUMAN CONSUMPTION IN THE ZUMBALICA NEIGHBORHOOD, LOCATED IN THE LATACUNGA CANTON, COTOPAXI PROVINCE”.

Authors:

Castro Lema Bryan Iván

Chaluisa Ante Brayan David

ABSTRACT

This study was conducted in the community of Apagua, in the parish of Pilaló, Pujilí, Cotopaxi, Ecuador, an ecosystem where moorlands face increasing threats from human activities. The objective was to evaluate in a participatory way the socio-environmental impact of human activities in the moorlands. The research methodology follows a qualitative and bibliographic approach, allowing to understand how human activities create a socio-environmental impact allowing to adopt sustainable behaviors, where ArcGIS was applied with updated data until 2022 to map the current state of the area. Surveys were conducted with 220 inhabitants and interviews were conducted with 4 key representative people, selected for their knowledge of the area. The interviews were qualitatively analyzed with ATLAS.ti software by coding and interpreting the responses in depth. The results revealed that 58.2% of the respondents perceived the state of the moorlands as good or very good, while 41.8% showed concerns about its deterioration. 63.2% believed that human activities negatively affected biodiversity, and 60.5% considered that cattle ranching was detrimental to the conservation of the moorlands. In addition, 55.5% criticized waste management and 55.9% pointed to the adverse effects of construction on the ecosystem. Although 67.2% valued awareness campaigns positively and 62.7% appreciated collaboration with NGOs, 38.1% perceived a poor understanding of the ecological importance of the moorlands and 24.1% questioned the effectiveness of community participation in conservation. In conclusion, although the environmental values of the Apagua moorlands in water regulation and biodiversity were recognized, concerns were also raised about the negative effects of human activities such as road construction and livestock expansion. The proposed strategies established the basis for future actions and collaborations, emphasizing the importance of community participation and the integration of local knowledge to promote sustainable practices.

Key words: biodiversity, conservation, environmental management, environmental impact, community participation.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	v
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
AGRADECIMIENTO.....	x
DEDICATORIA.....	xi
DEDICATORIA.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	xv
1. INFORMACION GENERAL.....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	4
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
6. OBJETIVOS.....	5
6.1. General.....	5
6.2. Específicos.....	5
7. SISTEMATIZACIÓN DE OBJETIVOS.....	6
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	7
8.1. Páramos.....	7
8.1.1. Evolución y Adaptación.....	8
8.2. Tipos de páramos.....	9
8.3. Clima de los páramos.....	10
8.3.1. Impacto del Cambio Climático.....	11
8.4. Biodiversidad.....	12
8.5. Actividad humana.....	13

8.6.	Residuos orgánicos e inorgánicos	14
8.7.	Educación y Conciencia Ambiental.....	14
8.8.	Metodología de participación comunitaria	15
8.9.	Enfoques Participativos	15
8.10.	Beneficios de la Participación Comunitaria	16
9.	MARCO LEGAL	16
10.	PREGUNTA CIENTÍFICA.....	18
11.	METODOLOGÍA DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN	19
11.1.	Metodología	19
11.5.	TÉCNICAS	21
11.6.	INSTRUMENTOS	21
11.7.	POBLACIÓN Y MUESTRA	25
12.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	27
12.1.	Área de estudio.....	27
12.2.	Análisis espacial de los factores ambientales en la comunidad de Apagua	28
12.3.	Aplicación de encuestas para el diagnóstico del impacto socioambiental en los páramos de Apagua.....	35
12.4.	Aplicación de entrevistas para el diagnóstico del impacto socioambiental en los páramos de Apagua, aplicando el software ATLAS.TI 24.....	44
12.5.	Actividades socioambientales que perjudican los páramos de Pilaló	61
12.6.	Diseño y desarrollo de la propuesta	64
12.7.	Discusión.....	79
13.	IMPACTOS SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS	81
13.1.	Impacto Social.....	81
13.2.	Impactos Ambientales	82
13.3.	Impactos Económicos	82
14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	83
14.1.	Conclusiones	83
14.2.	Recomendaciones.....	84
15.	BIBLIOGRAFÍA.....	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Beneficiarios directos e indirectos.....	4
Tabla 2 Actividades planeadas para el desarrollo del proyecto.....	6
Tabla 3 Distribución de las preguntas de la encuesta.....	22
Tabla 4 Distribución de las preguntas de la entrevista.....	23
Tabla 5 Lista de actividades socioambientales identificadas	61
Tabla 6 Guía de planificación.....	66
Tabla 7 Planeación 1.....	68
Tabla 8 Planeación 2.....	70
Tabla 9 Planeación 3.....	73
Tabla 10 Planeación 4.....	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de área de estudio.....	28
Figura 2 Mapa de la cobertura vegetal de la comunidad de Apagua.....	29
Figura 3 Mapa de erosión de la comunidad de Apagua	30
Figura 4 Mapa de infiltración de la comunidad de Apagua	31
Figura 5 Mapa de orden de suelo de la comunidad de Apagua.....	32
Figura 6 Mapa de temperatura de la comunidad de Apagua	33
Figura 7 Mapa de heliofanía de la comunidad de Apagua	34
Figura 8 Estado actual	35
Figura 9 Actividades humanas	36
Figura 10 Impacto de la ganadería	37
Figura 11 Quema de pajonales	38
Figura 12 Campañas de sensibilización.....	39
Figura 13 Gestión de residuos	40
Figura 14 Colaboración entre la comunidad y organizaciones gubernamentales	41
Figura 15 Importancia ecológica del páramo	42
Figura 16 Toma de decisiones relacionadas con la conservación	43
Figura 17 Afectación de construcciones y vías	44
Figura 18 Dialograma de redes entrevistado	49
Figura 19 Dialograma de redes entrevistado	51
Figura 20 Dialograma de redes entrevistado	54
Figura 21 Dialograma de redes entrevistado 4.....	57
Figura 22 Dialograma integrador a partir de todas las entrevistas realizadas	60

1. INFORMACION GENERAL

Título del Proyecto:

“EVALUACIÓN PARTICIPATIVA DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS EN EL PÁRAMOS EN LA COMUNIDAD APAGUA, PARROQUIA PILALÓ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”.

Fecha de inicio: Inicio de Proyecto de Titulación octubre 2024.

Fecha de finalización: Finalización de Proyecto de Titulación febrero 2024

Lugar de ejecución:

Paramo ubicado cerca de la comunidad de Apagua, ubicada en la parroquia Pilaló del cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Equipo de Trabajo:

Tutor: Ing. Marco Antonio Rivera Moreno, Mg.

Investigador 1: Sr. Castro Lema Bryan Iván

Investigador 2: Sr. Chaluisa Ante Brayan David

LECTOR 1: Ing. José Andrade Valencia Ph.D

LECTOR 2: Ing. Isaac Eduardo Cajas Cayo, Mg.

LECTOR 3: Ing. Oscar Rene Daza Guerra, Mg.

Área de Conocimiento:

Sostenibilidad Ambiental, Medio Ambiente

Línea de investigación:

Análisis y planteamiento de estrategias a las actividades socioambientales que afectan al páramo de la comunidad Apagua.

Línea de vinculación de la carrera

biodiversidad, conservación, gestión ambiental, impacto ambiental, participación comunitaria.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El núcleo de este estudio es el análisis del impacto socioambiental que las acciones humanas provocan en el páramo de Pilaló, ubicado en el cantón Pujilí, en la provincia de Cotopaxi, Ecuador. Esta evaluación se realiza debido a la creciente inquietud por la preservación del ecosistema de los páramos, que son áreas montañosas que contienen una biodiversidad diversa y son importantes en la regulación del ciclo del agua. No obstante, las actividades humanas, como la agricultura y la ganadería, están amenazando la integridad de estos ecosistemas.

Por otro lado, el estudio se fundamenta en un enfoque de evaluación colaborativa que incluye a diversos actores locales, como comunidades indígenas, agricultores, autoridades locales y organizaciones ambientales. También se utilizaron métodos para recolectar y analizar información, entre ellos entrevistas a grupos focales y observación en campo por parte del investigador, así como técnicas de análisis espacial para identificar áreas de mayor impacto.

Cabe mencionar que este estudio enfrenta ciertas limitaciones. Primero, la obtención de información precisa sobre las actividades humanas en el páramo presenta dificultades, ya que muchas de estas actividades se realizan de manera informal. Asimismo, la falta de datos históricos sobre el estado del páramo dificulta la evaluación de los cambios ocurridos a lo largo del tiempo. Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, el análisis muestra el impacto socioambiental de las actividades humanas en el páramo de Pilaló.

El análisis revela que el impacto socioambiental de las actividades humanas en el páramo de Pilaló es significativo, afectando negativamente su estructura ecológica. Las actividades principales, como la agricultura intensiva y la ganadería, han contribuido a la degradación del ecosistema. Se destaca la necesidad urgente de implementar estrategias de conservación basadas en la participación comunitaria y el conocimiento local para asegurar la protección y sostenibilidad del páramo.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La investigación sobre la evaluación participativa del impacto socioambiental de las actividades humanas en los páramos de Pilaló, Cotopaxi, nos permitió entender cómo el crecimiento poblacional de las últimas décadas ha afectado este frágil ecosistema del cual se necesita

información precisa sobre el impacto socioambiental de las actividades humanas en el páramo para poder desarrollar estrategias de conservación y manejo sostenibles.

El estudio realizado en esta comunidad tiene un impacto relevante en la relación entre la sociedad y el medio ambiente. Donde se generó conocimiento científico sobre cómo las actividades humanas están destruyendo el páramo y sus alrededores, incluyendo pastizales, pinos, suelo y aire. Además, el estudio contribuirá al desarrollo de herramientas de gestión para la conservación y manejo del páramo.

Las comunidades tienen responsabilidad en gran parte de estos efectos debido a la limitada anticipación sobre las consecuencias negativas a largo plazo. Por lo tanto, urge comunicar a las comunidades locales la relevancia de cuidar el páramo para evitar prácticas dañinas, como la tala masiva de árboles, la quema de pastizales y el empleo de productos químicos que deterioran el suelo y contaminan el aire.

Por ello, la investigación benefició a las comunidades locales que habitan en las cercanías, obteniendo un páramo más saludable capaz de proporcionar agua, alimentos y otros recursos naturales. Además, las autoridades locales podrán contar con herramientas que mejoren la gestión sostenible del páramo. Asimismo, las organizaciones ambientales podrán utilizar la información recolectada como recurso científico en favor de la conservación del páramo.

El impacto de la investigación fue relevante en las medidas para mitigar los impactos negativos y para fortalecer la capacidad de las comunidades locales para contribuir a la conservación de la biodiversidad en el páramo de Pilaló. Adicionalmente las medidas podrán contribuir a la gestión del agua de la región fortaleciendo el desarrollo sostenible de las comunidades mejorando la comprensión profunda sobre estas cuestiones del cambio climático.

Se resalta que la utilidad práctica de la investigación dio información que se pueda utilizar en la elaboración de planes de manejo para la conservación del páramo de Pilaló mejorando la toma de decisiones sobre el uso y la gestión del páramo, así como también la información del estudio que ayudará a educar a las comunidades locales sobre la importancia del páramo y cómo protegerlo reforzando la información existente para el monitoreo del estado del páramo y de las medidas de conservación.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Beneficiarios directos

Los principales beneficiarios de este estudio son las comunidades locales y las autoridades, quienes se encuentran en la primera línea del impacto ambiental y son actores clave en la conservación del páramo.

Tabla 1

Beneficiarios directos e indirectos

Beneficiarios Directos		Beneficiarios Indirectos	
Comunidad de Apagua		Parroquia Pilaló	
Hombres	217 Hbs.	Hombres	1272 Hbs.
Mujeres	296 Hbs.	Mujeres	1368 Hbs.
Total	513 Hbs.	Total	2640 Hbs.

Nota: Instituto Nacional de Estadística y Censos (2023)

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Los páramos en Ecuador enfrentan una rápida degradación debido a una combinación de factores relacionados con el cambio climático y la actividad humana. En esta región, las elevaciones altas y el clima frío han creado un ecosistema único que es determinante para la regulación del agua, la biodiversidad, y el mantenimiento del ciclo del carbono. Sin embargo, las presiones antropogénicas, sumadas a los efectos del cambio climático, han incrementado la vulnerabilidad de estos ecosistemas. Investigaciones como la de Marcano y Castillo (2020) destacan que el calentamiento global está alterando los patrones de precipitación y elevando las temperaturas, lo que afecta directamente la vegetación y la capacidad de los páramos para cumplir su función reguladora del agua.

En la provincia de Cotopaxi, los páramos constituyen la principal fuente de servicios ecosistémicos como la regulación del agua, la retención de carbono y el hábitat para una variedad de especies autóctonas. No obstante, esta zona también enfrenta riesgos crecientes. Morocho y Chuncho (2019) identifican varios factores que contribuyen al deterioro de los páramos en Cotopaxi, como la

conversión del suelo para actividades agrícolas, incendios forestales intencionales y la expansión descontrolada de la agricultura. Es por eso que las amenazas se agravan por el cambio climático, que modifica los patrones meteorológicos vitales para la salud de los páramos en la provincia.

En la comunidad de Apagua, parroquia Pilaló, los problemas asociados con la degradación del páramo se manifiestan de manera alarmante y específica. Peñaherrera (2023) señala que la disminución de la cobertura vegetal, la pérdida de biodiversidad, y el aumento de la erosión del suelo son problemas críticos que enfrentan los páramos en Apagua. La expansión agrícola y ganadera sin planificación adecuada ha acelerado la degradación del suelo, mientras que la falta de conciencia ambiental en la comunidad local impide la implementación efectiva de prácticas de conservación. Además, la introducción de especies exóticas y la quema de vegetación para abrir espacio a la agricultura intensiva han contribuido a la pérdida de funciones ecosistémicas esenciales, como la regulación del ciclo hídrico.

El estudio en esta parroquia busca abordar cómo la sociedad está destruyendo el páramo y su entorno sin considerar las implicaciones futuras para la sostenibilidad de estos ecosistemas. Se identifican deficiencias en la comprensión de los impactos socioambientales de las actividades humanas, así como en la implementación de estrategias participativas para evaluar y mitigar estos impactos. Es fundamental fortalecer la capacidad de las comunidades locales para participar activamente en la evaluación y gestión de su ecosistema, asegurando una conservación efectiva del páramo.

6. OBJETIVOS

6.1.General

Evaluar de manera participativa el impacto socioambiental de las actividades humanas en los páramos de Pilaló, Cotopaxi.

6.2.Específicos

- Diagnosticar el estado actual de las actividades sociales en el ambiente de los páramos.
- Identificar actividades socioambientales que perjudican a los páramos de Pilaló mediante una reunión con los comuneros.

- Proponer estrategias integrales de conservación y gestión sostenible que involucren activamente a la comunidad local.

7. SISTEMATIZACIÓN DE OBJETIVOS

Con base a los objetivos se establece las actividades, la metodología y resumen del resultado

Tabla 2

Actividades planeadas para el desarrollo del proyecto

Objetivos	Actividades	Metodología	Resultados
Diagnosticar el estado actual de las actividades en la biodiversidad de los páramos, incluyendo la flora y fauna endémica y sus ecosistemas asociados.	Recopilación de datos sobre las actividades humanas y su impacto en los ecosistemas.	Aplicación de software ArcGIS, encuestas y ATLAS.ti para las entrevistas a los pobladores y autoridades.	Línea base
Identificar actividades socioambientales que perjudican los páramos de Pilaló mediante una reunión con los pobladores.	Observación directa y diálogo con los pobladores y autoridades.	Se realiza una reunión de una hora con los pobladores, donde se discutieron y registraron testimonios sobre actividades socioambientales.	Listado de principales actividades socioambientales que perjudican los páramos de Pilaló
Proponer estrategias integrales de conservación y gestión sostenible que involucren activamente a la comunidad local.	Realización de una propuesta con mejoras para cuidar los páramos de Apagua,	Se elaboran las estrategias de planificación más efectivas para la conservación del páramo.	Propuesta de estrategias integrales de conservación y gestión sostenible.

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1. Páramos

Los páramos son ecosistemas que se encuentran en las regiones de montaña de varios países del mundo, principalmente en América del Sur, especialmente en Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú (Aguilar Garavito, 2021). Las vastas extensiones de tierra, ubicadas en altitudes elevadas entre los límites de los bosques y las nieves perpetuas, albergan una biodiversidad excepcional y desempeñan un rol importante en la regulación hidrológica y climática de sus respectivas regiones.

En cuanto a biodiversidad, los páramos albergan una gran variedad de especies de plantas, entre estas plantas se encuentran las frailejones, icónicas de los páramos sudamericanos, así como también musgos, líquenes y orquídeas. Además, alojan a animales como el cóndor andino, mamíferos como el oso de anteojos y el venado de páramo y otros anfibios y reptiles (Guzmán & Melo, 2022).

La importancia de los páramos va más allá de su biodiversidad única pues los ecosistemas cumplen con la función de regulación del ciclo del agua en las regiones montañosas donde según Robles (2023) “Actúan como esponjas naturales, almacenando agua durante los períodos de lluvia y liberándola gradualmente durante los períodos secos”, lo que ayuda a mantener un suministro constante de agua para los ecosistemas aguas abajo, así como para las comunidades humanas que dependen de ellos para el abastecimiento de agua potable, riego y generación de energía hidroeléctrica.

Además, los páramos tienen un impacto significativo en la regulación del clima a nivel local y regional de acuerdo con Avellaneda (2022) “La vegetación densa y la alta humedad de estos ecosistemas contribuyen a la captura de carbono atmosférico, ayudando a mitigar los efectos del cambio climático al actuar como sumideros de carbono”. Asimismo, la reflectividad de la nieve y el hielo en las cumbres de los páramos ayuda a regular la temperatura local al reflejar la radiación solar.

A pesar de su importancia ecológica y socioeconómica, los páramos enfrentan numerosas amenazas, principalmente debido a la actividad humana. Según Sánchez (2022) “La deforestación, la ganadería no controlada y el cambio climático son algunas de las principales amenazas que

enfrentan estos ecosistemas”. La degradación de los páramos no solo conlleva la pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos, sino que también aumenta el riesgo de deslizamientos de tierra, inundaciones y escasez de agua para las comunidades que dependen de ellos.

Para garantizar la conservación a largo plazo de los páramos, es necesario tomar medidas urgentes a nivel local, nacional e internacional señalando que la implementación de políticas de protección ambiental efectivas, la promoción de prácticas agrícolas sostenibles, junto al fortalecimiento de la vigilancia y el cumplimiento de la ley permite combatir actividades ilegales como la tala clandestina donde la sensibilización y participación de las comunidades locales en iniciativas de conservación son la mejor forma de preservar los páramos.

8.1.1. Evolución y Adaptación

Los páramos son ecosistemas que han evolucionado a lo largo de millones de años, adaptándose a las condiciones extremas de altitud y clima de las montañas andinas. Durante las glaciaciones del Pleistoceno, la vegetación de los páramos se fragmentó y se dispersó a lo largo de las cordilleras, lo que llevó al desarrollo de numerosas especies endémicas altamente especializadas (Carranza, 2022). Estas plantas y animales han desarrollado características únicas que les permiten sobrevivir en un ambiente donde las temperaturas pueden ser extremadamente frías, los vientos son intensos y la radiación solar es muy alta.

Una de las adaptaciones que más destacan en los páramos es la de las plantas que desarrollaron estructuras especiales para conservar el agua y protegerse del frío, por ejemplo, sus hojas están cubiertas de pelos densos que actúan como aislantes térmicos, sus tallos acumulan agua para resistir las temporadas secas. Además, su morfología está adaptada para minimizar la pérdida de agua a través de la transpiración y para maximizar la absorción de luz solar en un ambiente donde la neblina y las nubes son frecuentes (Díaz, 2021). De igual forma, los animales de los páramos muestran adaptaciones, por ejemplo, el oso de anteojos y el venado de páramo cuentan con mecanismos para conservar calor y energía, las aves y pequeños mamíferos tienen ciclos de vida conforme las condiciones estacionales del páramo, ellas migran o cambian sus hábitos alimenticios según las variaciones climáticas (Valladolid & Ibarra, 2023).

8.2. Tipos de páramos

Los páramos son ecosistemas que se encuentran en regiones de montaña en varios países del mundo, especialmente en América del Sur a lo largo de las regiones montañosas, los páramos exhiben una variedad de formas y características distintivas, lo que ha llevado a la identificación de diferentes tipos de páramos. De acuerdo con Estaba (2020) “uno de los tipos más reconocibles de páramos es el páramo herbáceo. Estos páramos están dominados por pastos y herbáceas de altura, adaptadas a las condiciones climáticas extremas de altitud y precipitación” (p.23) Aquí, los frailejones suelen ser una característica distintiva, formando densos bosques que proporcionan hábitats para una variedad de especies de flora y fauna. Los páramos herbáceos son importantes para la captura de agua y la regulación del ciclo hidrológico, así como para la conservación de especies endémicas y en peligro de extinción.

Otro tipo común de páramo es el páramo de rosetófilos, páramos que se caracterizan por la presencia de especies de plantas en forma de roseta, adaptadas a las condiciones frías y húmedas de alta montaña. De acuerdo Almeida (2020) “las especies de la familia Asteraceae son prominentes, con sus rosetas de hojas densas que les permiten resistir las bajas temperaturas y la radiación solar intensa” (p.7). Los páramos de rosetófilos son importantes refugios para una variedad de insectos, aves y mamíferos que dependen de estas plantas para su alimentación y refugio.

Además, existe el páramo de pajonal, caracterizado por la presencia de pastos altos y densos que forman extensas praderas en las laderas de las montañas que son importantes para la ganadería tradicional en algunas regiones. Así, es posible obtener pastos de alta calidad para el ganado (Sarmiento, 2020). Sin embargo, la sobreexplotación y la conversión de los páramos de pajonal para la agricultura y la urbanización representan una amenaza significativa para la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que estos ecosistemas proporcionan.

Por otro lado, algunos páramos están dominados por bosques de polylepis, un género de árboles adaptados a las condiciones frías y húmedas de alta montaña. De acuerdo a Lavado (2021) “los bosques son importantes reservorios de biodiversidad pues hacen posibles hábitats críticos para una variedad de especies de plantas y animales, incluidos mamíferos en peligro de extinción como

el oso de anteojos” (p.7). Sin embargo, la deforestación y el cambio climático representan una amenaza para la salud y la viabilidad a largo plazo de estos bosques de polylepis.

Además, existen los páramos superpáramo y los páramos húmedos, el primero se encuentra en las altitudes más elevadas, justo por debajo de las nieves perpetuas. Este ecosistema es frágil y alberga una menor diversidad de especies, pero las que habitan allí están especializadas para soportar las condiciones extremas de frío, radiación solar intensa, y suelos pobres en nutrientes, cabe mencionar que el superpáramo es particularmente sensible al cambio climático, lo que lo convierte en un indicador clave de los efectos del calentamiento global en los ecosistemas de alta montaña (Ruiz, 2023).

Por otro lado, los páramos húmedos reciben grandes cantidades de precipitación, lo que da lugar a una vegetación en medio de cuerpos de agua como lagunas y turberas. Estos páramos son esenciales para la regulación hídrica, ya que actúan como grandes esponjas naturales que retienen el agua y la liberan lentamente, garantizando un suministro constante durante todo el año a las comunidades y ecosistemas situados a menor altitud (Vargas et al., 2022). Sin embargo, los páramos húmedos también son vulnerables a la expansión agrícola y ganadera, lo que puede alterar su capacidad para retener agua y afectar negativamente los servicios ecosistémicos que proporcionan.

8.3.Clima de los páramos

Los páramos, esos misteriosos y majestuosos ecosistemas de alta montaña, son testigos de algunos de los climas más extremos del mundo que al estar ubicados en regiones montañosas de América del Sur, África y otros lugares, los páramos experimentan condiciones climáticas únicas que han dado forma a su biodiversidad y paisajes de una manera extraordinaria. Según Bellido (2024) “los páramos se caracterizan por su clima frío y húmedo, con temperaturas que pueden oscilar entre los 0°C y los 15°C” (p.23). La humedad proviene principalmente de la condensación de la niebla y las nubes que se forman al chocar contra las montañas, lo que da lugar a un ambiente de alta humedad relativa. Esta condición climática única ha dado lugar a la evolución de una amplia gama de especies adaptadas a estas condiciones extremas.

El clima de los páramos es frío y húmedo, con temperaturas que pueden fluctuar drásticamente a lo largo del día y del año como menciona Zandanel (2021) esta amplitud térmica diaria es una

característica común de los páramos y está relacionada con su altitud y latitud, así como con la influencia de los vientos alisios y las corrientes oceánicas.

La humedad es otra característica distintiva del clima de los páramos donde la condensación de la niebla y las nubes que se forman al chocar contra las montañas proporciona una fuente constante de humedad, que se acumula en el suelo y la vegetación. De acuerdo a Chancusig

(2024) “con la alta humedad relativa es determinante para la supervivencia de la flora y fauna de los páramos, muchas de las cuales están adaptadas a estas condiciones extremas” (p.12). Las precipitaciones en los páramos son variables y pueden ocurrir en forma de lluvia, nieve o niebla. La temporada de lluvias suele coincidir con los meses más cálidos del año, mientras que en los meses más fríos la precipitación tiende a caer en forma de nieve. Esta variabilidad en las precipitaciones es importante para la regulación del ciclo del agua en las regiones montañosas, así como para la recarga de acuíferos y ríos que abastecen a las comunidades aguas abajo.

Además, los páramos experimentan microclimas debido a factores topográficos y geográficos. Por ejemplo, las laderas orientadas al sur son más cálidas y secas que las laderas orientadas al norte, mientras que los valles tienen temperaturas más suaves y niveles más altos de humedad que las cumbres de las montañas (Ruiz, 2023).

8.3.1. Impacto del Cambio Climático

El cambio climático está teniendo un impacto significativo en los páramos, alterando sus condiciones climáticas y amenazando la estabilidad de estos ecosistemas. Uno de los principales efectos del calentamiento global en los páramos es el incremento de las temperaturas medias, lo que provoca un deshielo acelerado en las zonas más altas y una reducción en la cobertura de nieve. Según Ortega et al. (2022), "las temperaturas en los páramos han aumentado gradualmente en las últimas décadas, afectando la disponibilidad de agua y la capacidad de estos ecosistemas para regular el ciclo hidrológico" (p.34). Esta tendencia al calentamiento no solo reduce la capacidad de los páramos para almacenar agua, sino que también altera los hábitats de especies que dependen de climas fríos, empujándolos hacia zonas de mayor altitud, donde su supervivencia está cada vez más comprometida.

Además de las temperaturas más cálidas, el cambio climático está provocando cambios en los patrones de precipitación en los páramos. Las lluvias tienden a ser más erráticas, con eventos más intensos, pero menos frecuentes, lo que exacerba la erosión del suelo y aumenta la vulnerabilidad de los páramos a deslizamientos y otros desastres naturales. Esta variabilidad en las precipitaciones también afecta la recarga de acuíferos y la disponibilidad de agua para las comunidades humanas y los ecosistemas aguas abajo. Según Hofstede et al., (2023), "la alteración de los patrones de precipitación en los páramos está llevando a períodos prolongados de sequía intercalados con lluvias torrenciales, lo que impacta negativamente la biodiversidad y la agricultura en las regiones adyacentes" (p.19). Estos cambios climáticos pueden desestabilizar aún más los servicios ecosistémicos que los páramos proporcionan, como la regulación del agua y la conservación de la biodiversidad.

8.4.Biodiversidad

La biodiversidad se refiere a la variedad de vida en todas sus formas, desde genes y especies hasta ecosistemas completos. Este concepto abarca la diversidad de especies, sino también la diversidad genética dentro de esas especies y la diversidad de los ecosistemas en los que viven (Zapata, 2021). La biodiversidad es esencial para el funcionamiento de los ecosistemas, ya que cada especie es única en el mantenimiento de los procesos ecológicos. Estos procesos incluyen la polinización de plantas, el ciclo de nutrientes, la purificación del agua, y la regulación del clima, entre otros. Sin la biodiversidad, los ecosistemas perderían su capacidad para proveer los servicios que son fundamentales para la vida en la Tierra.

La pérdida de biodiversidad tiene implicaciones directas para la salud humana, la seguridad alimentaria y la estabilidad económica, la deforestación, la contaminación, la sobreexplotación de recursos, y la introducción de especies exóticas invasoras aceleran la tasa de extinción de especies (Hederich, 2021).

En los páramos andinos, la flora y fauna regulan el ciclo hídrico, la captura de carbono, y la provisión de hábitats para otras especies, es por eso que la conservación de la biodiversidad es necesaria para garantizar el bienestar humano y la salud del planeta (Zapata, 2021). No obstante, también es necesaria la colaboración de gobiernos a fin de integrar la conservación de la biodiversidad en las políticas de desarrollo económico y social (Parco, 2021).

8.5.Actividad humana

La actividad humana en los ecosistemas es un tema de gran importancia y preocupación en el mundo moderno. Según Alfonzo et al (2024) “a lo largo de la historia, los seres humanos han interactuado con los ecosistemas de diversas maneras, modificando su estructura y funcionamiento para satisfacer sus necesidades y deseos”. Sin embargo, en muchos casos, estas actividades han tenido consecuencias negativas para la salud de los ecosistemas y la biodiversidad que albergan. En este ensayo exploramos las diversas formas en que la actividad humana impacta los ecosistemas, así como las medidas que pueden tomarse para mitigar estos impactos y promover la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.

Por otra parte, la deforestación y la degradación del hábitat de bosques, la ganadería y la urbanización aportan de forma negativa sobre servicios ecosistémicos como la captura de carbono y la regulación del ciclo del agua. Además, la fragmentación del hábitat debido a la construcción de carreteras y otras infraestructuras aísla a las poblaciones de especies y reducir la conectividad entre diferentes áreas protegidas (Cuellar Mayorga, 2022).

Otra forma en que la actividad humana impacta los ecosistemas es a través de la contaminación del aire, el agua y el suelo según Lino & Moreira (2024) “las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la quema de combustibles fósiles contribuyen al calentamiento global y el cambio climático” (p.12), mientras que los vertidos de residuos industriales y agrícolas contaminan los cuerpos de agua y el suelo, poniendo en peligro la salud de los ecosistemas y de las comunidades humanas que dependen de ellos.

La introducción de especies exóticas también puede tener efectos devastadores en los ecosistemas nativos como menciona Beroiz et al. (2020) “las especies invasoras pueden competir con las especies nativas por recursos como alimento y espacio, preda sobre ellas o transmitir enfermedades, alterando así el equilibrio ecológico y causando la extinción de especies locales” (p.25). Además, la sobreexplotación de recursos naturales como la pesca, la caza y la tala ilegal puede agotar rápidamente los recursos disponibles, poniendo en peligro la sustentabilidad de los ecosistemas y la supervivencia de las comunidades que dependen de ellos.

8.6. Residuos orgánicos e inorgánicos

Los residuos orgánicos son aquellos desechos de origen biológico que provienen de organismos vivos, como restos de alimentos, hojas, ramas, y otros materiales biodegradables. Estos residuos son susceptibles de descomponerse de manera natural, gracias a la acción de microorganismos, y pueden ser reciclados a través de procesos como el compostaje para producir abono orgánico (Quiroz, 2024). La gestión adecuada de los residuos orgánicos es esencial para reducir la cantidad de basura que se genera, sino que también para aprovechar estos materiales en la mejora de la calidad del suelo y la promoción de prácticas agrícolas sostenibles.

Por otro lado, los residuos inorgánicos están compuestos por materiales no biodegradables como plásticos, metales, vidrio, y algunos productos químicos (Melo & López, 2020). Su acumulación es un verdadero problema global, debido a su impacto en los ecosistemas, la vida silvestre, y la salud humana, se conoce que su descomposición en grandes cantidades puede alterar la acidez de las especies vegetales nativas. Además, la descomposición anaeróbica de estos residuos puede liberar gases de efecto invernadero. (Murillo et al, 2023).

En contraste con lo anterior, es imprescindible la separación y gestión de los residuos orgánicos e inorgánicos para minimizar el impacto ambiental de los desechos. Esto permite que los residuos orgánicos sean tratados y reciclados de manera más eficiente, mientras que los inorgánicos son enviados a procesos de reciclaje o, en el peor de los casos, a disposición final en rellenos sanitarios adecuados (Chulde, 2024).

8.7. Educación y Conciencia Ambiental

La educación ambiental es fundamental para promover una comprensión profunda de los problemas ecológicos y fomentar comportamientos sostenibles. A través de programas educativos, se puede sensibilizar a las personas sobre la importancia de los ecosistemas y las consecuencias de las actividades humanas en el medio ambiente. Estas iniciativas ayudan a desarrollar habilidades y conocimientos necesarios para tomar decisiones informadas y adoptar prácticas responsables que minimicen el impacto ambiental (Ticlla et al., 2021).

Además, la conciencia ambiental se construye a través de los currículos escolares y en la formación de adultos, esta manera de educar debe ser interdisciplinaria, combina las ciencias naturales con

estudios sociales y ética (Tejada, 2020). Para ello se debe enseñar a las personas sobre la reforestación y el reciclaje. Así mismo, las campañas mediáticas y las actividades comunitarias, como talleres y eventos, ayudan a difundir información sobre la protección y conservación del medio ambiente (Araoz et al., 2020).

8.8. Metodología de participación comunitaria

La metodología de participación comunitaria se basa en involucrar a los miembros locales en la toma de decisiones y en la gestión de los recursos naturales. Según Squella (2021), esta metodología reconoce que los residentes tienen conocimientos valiosos sobre su entorno, lo que puede ser esencial para abordar problemas ambientales de manera más adecuada. Al incluir a la comunidad en la identificación de problemas y el diseño de soluciones, se mejora la adaptación y aceptación de las estrategias propuestas.

La participación comunitaria fortalece la gestión local al aprovechar el conocimiento tradicional y las prácticas locales. Este enfoque no solo aumenta la aceptación de las medidas adoptadas, sino que también fortalece el capital social al promover la cooperación y el desarrollo de redes de apoyo dentro de la comunidad (Meza et al., 2023). Al integrar a las comunidades en el proceso, se facilita la implementación de proyectos y se mejora su efectividad.

Para aplicar esta metodología, se pueden realizar talleres y reuniones participativas que permitan a los miembros de la comunidad expresar sus opiniones y colaborar en la elaboración de soluciones. La Investigación Acción Participativa (IAP) es otra estrategia que involucra a la comunidad en todas las etapas del proceso de investigación, asegurando que los resultados sean relevantes para la realidad local (Ortiz, 2022). La educación y capacitación también poseen una participación significativa al mejorar la comprensión de las prácticas de conservación y empoderar a las comunidades.

8.9. Enfoques Participativos

De acuerdo con Casallas et al. (2024), el enfoque de participación activa involucra a la comunidad en todas las etapas del proyecto, desde la planificación hasta la evaluación. A través de talleres, reuniones y consultas públicas, se asegura que las voces de todos los interesados sean escuchadas. Este método permite integrar el conocimiento local y las experiencias prácticas de los miembros

de la comunidad, lo que resulta en soluciones más efectivas y adaptadas a sus necesidades. Además, fomenta un mayor compromiso y responsabilidad entre los participantes.

El enfoque de gestión compartida promueve una colaboración equitativa entre autoridades locales, ONG y comunidades. Mediante la formación de comités mixtos o consejos de gestión, se comparten recursos y responsabilidades, facilitando una administración más eficiente y transparente (Chaverri, 2020). Este enfoque asegura que todos los actores involucrados participen en la toma de decisiones y en la implementación de proyectos, fortaleciendo la sostenibilidad y aceptación de las iniciativas.

El enfoque de empoderamiento comunitario se centra en fortalecer las capacidades y habilidades de las comunidades para que puedan gestionar sus recursos de manera efectiva. Esto incluye capacitación en manejo de recursos, monitoreo y habilidades organizativas. Al proporcionar las herramientas y conocimientos necesarios, este enfoque no solo involucra a las comunidades en la toma de decisiones, sino que también les permite liderar sus propias iniciativas de conservación, garantizando soluciones sostenibles y una mayor autonomía (Arteaga, 2021).

8.10. Beneficios de la Participación Comunitaria

La participación comunitaria contribuye a la mejora en la eficiencia de los proyectos al asegurar que las soluciones propuestas estén alineadas con las necesidades y prioridades locales. Al involucrar a la comunidad desde el principio, se puede obtener información valiosa sobre los problemas específicos y las posibles soluciones, lo que resulta en intervenciones más efectivas y adaptadas a las condiciones locales (Campos & Sarduy, 2021). Esto reduce el riesgo de malgastar recursos y asegura una mayor efectividad en la implementación de proyectos. Además, la participación activa de la comunidad fomenta la cohesión social y el sentido de pertenencia entre sus miembros de la comunidad (Batres, 2020).

9. MARCO LEGAL

Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador reconoce y garantiza derechos ambientales fundamentales, destacando el derecho a disfrutar de un ambiente sano y equilibrado. Además,

establece la responsabilidad del Estado de proteger y conservar los recursos naturales y la biodiversidad, promoviendo un desarrollo sostenible que respete el equilibrio ecológico.

Principios y Derechos Fundamentales:

Artículo 71: Reconoce el derecho de la población a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. En tu investigación, este artículo establece el marco general de que cualquier uso o planificación que involucre la heliofanía debe respetar el derecho a un ambiente saludable, lo cual es crucial para asegurar que las actividades agrícolas y la instalación de paneles solares no degraden el entorno natural.

Artículo 72: Establece la obligación de proteger la biodiversidad y los ecosistemas. La distribución de la heliofanía en diferentes áreas puede influir en la biodiversidad local, por lo que es importante considerar cómo la gestión de la luz solar y la planificación agrícola afectan a los ecosistemas y garantizar prácticas que no pongan en riesgo la biodiversidad.

Artículo 73: Promueve el desarrollo sostenible, equilibrando el progreso con la conservación del medio ambiente. Esto es directamente aplicable a la optimización del uso de la heliofanía para la agricultura y la energía solar, buscando maximizar beneficios sin comprometer la sostenibilidad ambiental (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

El Código Orgánico del Ambiente (COA)

El Código Orgánico del Ambiente (COA) de Ecuador es una norma fundamental que regula la protección del ambiente y los recursos naturales en el país. En el contexto de la heliofanía y su relevancia para la planificación agrícola y la energía solar, el COA proporciona el marco legal para la gestión ambiental y el uso sostenible de los recursos.

1. Principios Ambientales

Principio de Precaución (Art. 3): Este principio establece que, ante la falta de certeza científica sobre los impactos ambientales de una actividad, se deben tomar medidas preventivas para evitar daños al ambiente. En el caso de la heliofanía, este principio puede guiar la evaluación de impactos antes de implementar proyectos que dependan de la radiación solar.

Principio de Desarrollo Sostenible (Art. 4): Este principio promueve el uso de recursos naturales de manera que se satisfagan las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. La planificación agrícola y la energía solar deben alinearse con este principio, utilizando la heliofanía para maximizar la eficiencia sin agotar recursos.

2. Protección y Gestión de Recursos Naturales

Artículo 5: Establece la obligación del Estado y de las personas de proteger y conservar los recursos naturales, incluyendo el sol y su radiación. Esto es relevante para la optimización de la heliofanía en proyectos de energía solar y agricultura.

Artículo 11: Regula la gestión de las áreas protegidas y el uso de los recursos naturales, estableciendo que cualquier actividad que pueda afectar estos recursos debe ser evaluada y gestionada adecuadamente.

3. Evaluación de Impacto Ambiental

Artículo 19: Dispone la necesidad de realizar estudios de impacto ambiental para proyectos que puedan afectar significativamente el medio ambiente. Esto incluye la evaluación de cómo la heliofanía podría influir en la biodiversidad local y en la utilización de recursos naturales (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

10. PREGUNTA CIENTÍFICA

¿La evaluación participativa de los miembros de la comunidad permitirá determinar el impacto de las actividades humanas existentes en los páramos?

Sí, la evaluación participativa realizada en la comunidad ha sido clave para determinar el impacto de las actividades humanas en los páramos. Este enfoque implicó la participación activa de los residentes locales, quienes expresaron una profunda preocupación por los efectos negativos de prácticas como la ganadería intensiva y la expansión de infraestructura vial. Mediante entrevistas y encuestas, se recopiló información cualitativa que no solo subrayó los beneficios ambientales del páramo, como su papel fundamental en la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad, sino también los desafíos asociados con las actividades humanas.

La integración de saberes locales con métodos científicos participativos demostró ser una táctica eficaz para mejorar la gestión ambiental y promover prácticas de conservación sostenibles. El enfoque participativo permitió una evaluación de los impactos, tomando en cuenta las percepciones de la comunidad y los datos científicos.

11. METODOLOGÍA DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

11.1. Metodología

El Páramo de Pilaló, un ecosistema de alta montaña de gran importancia ecológica y cultural, enfrenta diversas amenazas derivadas de las actividades humanas donde para comprender de manera integral el impacto de estas actividades en el páramo, se hace necesaria una evaluación que involucre a los diversos actores sociales y técnicos relacionados con el territorio.

En este contexto, se propone la implementación de un estudio exhaustivo mediante las siguientes metodologías que permitan recopilar información, analizar y evaluar los impactos socioambientales de las actividades humanas en el Páramo de Pilaló. La presente iniciativa busca generar conocimiento valioso para la toma de decisiones informadas y la implementación de estrategias de gestión sostenible que armonicen la conservación del páramo con el bienestar de las comunidades locales.

11.2. Diseño de la investigación

El enfoque de la investigación es cualitativo y bibliográfico, ya que se centra en comprender y explorar las percepciones y experiencias de los comuneros sobre el impacto de las actividades humanas en los páramos. Se realizaron entrevistas que permitieron recolectar información necesaria, permitiendo una visión profunda de las preocupaciones y experiencias de los entrevistados. Además, se utilizaron encuestas para obtener una visión general de las actividades mencionadas para analizar el impacto socio ambiental de la comunidad Apagua.

11.3. Investigación cualitativa

Se utilizó la investigación cualitativa porque este enfoque permitió explorar en profundidad las percepciones, experiencias y significados que los miembros de la comunidad atribuían a los cambios ambientales y sociales en su entorno, siendo ideal para captar la complejidad del impacto de las actividades humanas en el páramo. Este método se llevó a cabo mediante entrevistas y

reuniones con los miembros de la comunidad. Además, la participación comunitaria en el proceso aseguró que las voces locales fueran escuchadas y que los resultados reflejaran las realidades vividas, haciendo que la evaluación fuera más integral y contextualizada.

11.4. MÉTODOS

11.4.1. Método Participativo

Esta metodología permitió recoger y valorar las experiencias y conocimientos de grupos clave como las comunidades indígenas, mujeres, niños y personas de bajos ingresos. Se organizó un encuentro participativo donde los miembros de la comunidad pudieron expresar sus percepciones y conocimientos sobre el estado y los problemas del páramo.

Además, se fomentó la colaboración entre los expertos y las comunidades locales para asegurar que los datos recopilados reflejaran una comprensión integral de las dinámicas socioambientales. Este enfoque garantizó que las recomendaciones para la conservación y gestión sostenible del páramo estuvieran basadas en una perspectiva inclusiva y representativa

11.4.2. Método inductivo

Se empleó para recopilar y analizar datos específicos sobre el Páramo de Pilaló, comenzando con la observación detallada. Este método permitió identificar patrones y principios generales a partir de las observaciones específicas realizadas en el campo.

11.4.3. Método deductivo

Se utilizó para analizar la información basada en principios teóricos y normas establecidas en el campo de la conservación ambiental. Se aplicaron conceptos generales y teorías relevantes para interpretar los datos específicos recogidos. Además, el proceso utilizó reglas lógicas para validar la coherencia y validez de los hallazgos.

11.4.4. Método Bibliográfico

El método bibliográfico, que se enfoca en la recopilación y análisis de información existente en libros, artículos y documentos, se utilizó en esta investigación para revisar estudios previos sobre el impacto de las actividades humanas en los páramos y en la comunidad de Apagua (Tramullas, 2020). Este enfoque permitió construir un marco teórico sólido y contextualizar los hallazgos

dentro del conocimiento existente, fortaleciendo las conclusiones sobre el impacto socioambiental en estos ecosistemas.

11.5. TÉCNICAS

Para asegurar una aproximación íntegra y participativa en la evaluación de los cambios ambientales y los efectos de las actividades humanas, se emplearán diversas técnicas como son:

11.5.1. Diagnóstico Participativo

Se realizó un diagnóstico participativo en el Páramo de Pilaló para identificar las actividades humanas que afectan el ecosistema, como la agricultura, ganadería y extracción de recursos.

Este método permitió recopilar información directamente de la comunidad sobre la distribución, intensidad y los impactos de estas actividades. El proceso se llevó a cabo mediante reuniones con los habitantes locales sobre las dinámicas socioambientales del páramo. Así, se identificaron tanto las necesidades y expectativas de la comunidad en relación con la gestión del páramo, como los potenciales riesgos para el ecosistema.

11.5.2. Involucramiento de la Comunidad

El involucramiento de la comunidad fue fundamental en la Evaluación Participativa del Impacto Socioambiental del Páramo de Pilaló. Se valoró la riqueza de conocimientos y experiencias locales acumuladas a lo largo de generaciones, reconociendo la profunda conexión de los habitantes con el ecosistema. Para materializar este involucramiento, se estableció un diálogo abierto y colaborativo entre la comunidad.

11.5.3. Diálogo Abierto y colaborativo

Se promovió un diálogo abierto y colaborativo entre la comunidad de Pilaló, científicos, autoridades locales y otros actores relevantes mediante reuniones y encuentros de discusión. Este enfoque facilitó la comunicación y el intercambio de conocimientos, permitiendo a todos los participantes compartir sus perspectivas y experiencias. Se estableció una relación de respeto y cooperación mutua, reconociendo y valorando el conocimiento tradicional de los habitantes locales sobre el páramo.

11.6. INSTRUMENTOS

11.6.1. Encuestas

La encuesta, que consta de diez preguntas estructuradas en una escala de evaluación que va de "Muy bueno" a "Muy malo", fue validada mediante el coeficiente alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.7. Este valor indica una confiabilidad adecuada del instrumento, asegurando que es consistente en la captura de las opiniones de los participantes sobre diversos aspectos, como la biodiversidad del páramo, el impacto de la ganadería y la deforestación, y la efectividad de las campañas de sensibilización y la gestión de residuos.

Tabla 3

Distribución de las preguntas de la encuesta

Preguntas ambientales
1. ¿Cómo visualizas el estado actual del páramo de la comunidad de Apagua?
2. ¿En qué medida cree que las actividades humanas están afectando la biodiversidad del páramo de Apagua?
3. ¿Cuál es su percepción sobre el impacto de la ganadería en la conservación del páramo de Apagua?
4. ¿Cuál es su opinión sobre el efecto de la quema de pajonales en el páramo?
5. ¿Qué tan efectivas considera que son las campañas de sensibilización ambiental en la comunidad?
6. ¿Qué tan efectivas considera que es la gestión de residuos de basura en la comunidad de Apagua para evitar la contaminación del páramo?
10. ¿En qué medida consideras que afectan las construcciones de viviendas y vías en el páramo?
Preguntas sociales
7. ¿Cómo evaluaría la colaboración entre la comunidad local y las organizaciones no gubernamentales en la conservación del páramo?

8. ¿Qué tan bien considera que la comunidad local entiende la importancia ecológica del páramo?
 9. ¿Qué tan efectiva considera que es la participación de la comunidad en la toma de decisiones relacionadas con la conservación del páramo?
-

11.6.2. Entrevistas

Se llevaron a cabo entrevistas y encuestas con miembros de la comunidad para recopilar información cualitativa sobre sus percepciones y experiencias respecto a los cambios ambientales y los impactos de las actividades humanas. Las entrevistas a las autoridades de la comunidad y a los comuneros se realizaron de manera individual, permitiendo obtener una visión detallada de las opiniones y conocimientos locales. Esta técnica favoreció una participación activa y una comprensión más completa del contexto socioambiental del páramo.

Tabla 4

Distribución de las preguntas de la entrevista

Preguntas Ambientales
1. ¿Cuál es su percepción sobre el estado actual del páramo de Pilaló en términos de conservación ambiental y biodiversidad?
2. ¿Cuáles cree que son las principales actividades humanas que están afectando el páramo y sus recursos naturales en la actualidad?
3. ¿Qué medidas considera que se están implementando actualmente para proteger y conservar el páramo de Pilaló? ¿Son estas medidas efectivas en tu opinión?
5. Desde su perspectiva, ¿cuáles serían las principales recomendaciones o acciones que podrían implementarse para mejorar la protección y gestión del páramo de Pilaló en el futuro?

Pregunta social

4. ¿Cómo evalúa el nivel de participación y compromiso de la comunidad local en la conservación del páramo? ¿Cree que existe conciencia ambiental y acción colectiva suficiente?

11.6.3. Desarrollo de Planes de Manejo colaborativo

Se fomentó la colaboración estrecha con la comunidad en el diseño e implementación de planes de manejo para promover la sostenibilidad y conservación de los páramos. Este proceso incluyó la formulación conjunta de estrategias que abordaron la conservación del ecosistema, la adopción de prácticas agrícolas sostenibles y la mitigación de impactos negativos. El objetivo fue garantizar una gestión adaptativa y efectiva de los recursos naturales, al mismo tiempo que se fortaleció el compromiso y la participación de los residentes locales en la protección y mejora de su entorno.

11.6.4. Software ArcGIS

El uso de ArcGIS en este estudio fue fundamental para identificar el sector específico de Pilaló en el mapa, facilitando así la localización precisa del área de interés. La herramienta permitió delinear claramente el perímetro del páramo y establecer su ubicación en el contexto geográfico. Esta identificación inicial fue esencial para enfocar el análisis y las intervenciones en el área correcta y así mismo nos permitió diagnosticar el estado actual del páramo de Apagua, mediante shapes.

11.6.5. Software ATLAS. ti 24

Para obtener una comprensión integral de las actividades socioambientales que afectan los páramos de Pilaló, se utilizó el software ATLAS, ti 24 que es una herramienta de análisis cualitativo de datos mediante la generación de códigos, con el fin de interpretar la información recolectada de manera innovadora y activa. El propósito de este software es facilitar la organización y administración de datos cualitativos, para así poder analizar las actitudes y conocimientos de los habitantes de Apagua en cuanto a las actividades socioambientales en su zona.

Como parte de esta investigación, se realizaron entrevistas a cuatro informantes cada una contaba con 5 preguntas abiertas, en donde se abordaron específicamente temas relacionados con la

conservación. Gracias al software, es posible analizar estos datos cualitativos, lo que permite tener una visión actualizada sobre la situación del lugar y facilita el desarrollo de estrategias para mejorar la conservación en la comunidad.

11.7. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población para el presente trabajo de investigación, lo conforman 513 habitantes de la comunidad de Apagua de la parroquia de Pilaló. Al tratarse de una población relativamente grande, se realiza el cálculo de la muestra para la cual se procederá a utilizar la siguiente

fórmula:

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

Donde:

- **n:** Tamaño de la muestra
- **N:** Tamaño de la población
- **Z:** Valor de la puntuación z para el nivel de confianza deseado (1.96 para un nivel de confianza del 95%)
- **p:** Probabilidad de que ocurra el evento (0.5 si no se tiene información previa)
- **q:** Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (1-p)
- **e:** Margen de error deseado (0.05)

Realizando el cálculo con base a los datos anteriormente mencionados tenemos:

$$n = \frac{513 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (513 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 219.909$$

Determinando que una muestra de 220 personas sería lo suficientemente representativa con un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% para llevar a cabo el estudio.

Para el cumplimiento del primer objetivo: Diagnosticar el estado actual de las actividades sociales en el ambiente de los páramos.

Se crearon mapas de factores ambientales para diagnosticar el estado actual del páramo, utilizando las capas de información disponibles y el software ArcGIS. Este enfoque permitió una visualización precisa de los elementos ambientales clave. Se realizaron encuestas a los comuneros y entrevistas con autoridades para obtener una perspectiva completa.

Las entrevistas, gestionadas mediante el software ATLAS.ti, resultaron fundamentales para obtener información cualitativa detallada sobre las prácticas humanas y su impacto en el ecosistema. ATLAS.ti facilitó la organización, codificación y análisis de las respuestas, revelando temas recurrentes y patrones relevantes en las prácticas que afectan al páramo. **Para el cumplimiento del segundo objetivo:** Identificar actividades socioambientales que perjudican los páramos de Pilaló mediante una reunión con los pobladores.

Se realizó una reunión con 50 comuneros de los páramos de Pilaló para identificar las actividades socioambientales que afectan negativamente el ecosistema. Durante el encuentro, 20 participantes señalaron que la quema de pastizales provoca pérdida de vegetación nativa, erosión del suelo y un mayor riesgo de deslizamientos. La ganadería intensiva, mencionada por 15 residentes, contribuye a la sobreexplotación del suelo y a la reducción de la cobertura vegetal, lo que incrementa la erosión y afecta la calidad del suelo. Asimismo, 10 personas informaron que la construcción de viviendas y vías fragmenta el hábitat natural y puede aumentar la contaminación del agua y el aire.

Además, la expansión agrícola y el uso de tractores, reportados por 5 participantes, desplazan la vegetación nativa y alteran el equilibrio ecológico, afectando la regulación hídrica. Los 5 restantes destacaron la gestión inadecuada de desechos, que contaminan el suelo y las fuentes de agua, generando riesgos para la salud y afectando la calidad del entorno. La reunión permitió una comprensión detallada de estas actividades y subrayó la necesidad de desarrollar estrategias de manejo y conservación para promover prácticas sostenibles y preservar el ecosistema del páramo.

Para el cumplimiento del tercer objetivo: Proponer estrategias integrales de conservación y gestión sostenible que involucren activamente a la comunidad local.

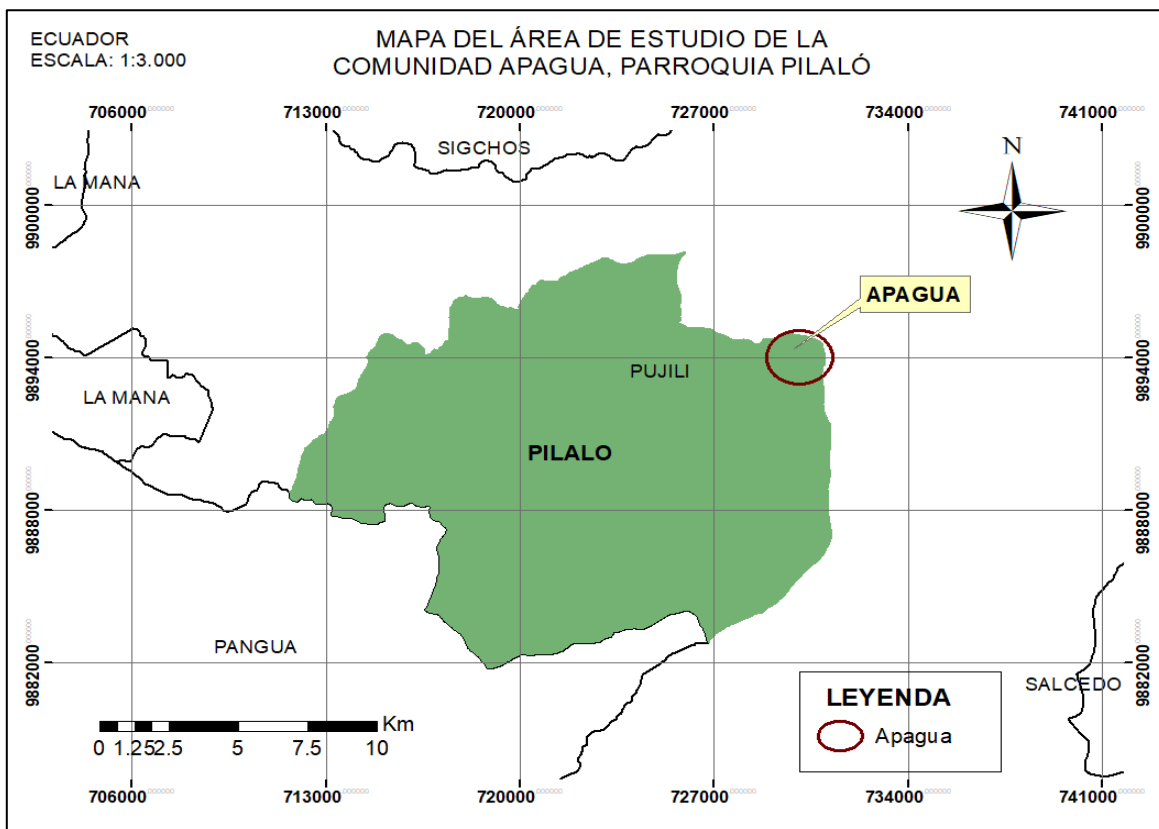
En base a los resultados de los objetivos anteriores, se identificaron los principales problemas socioambientales que afectan los páramos de Pilaló. Con esta información, se desarrollaron estrategias integrales de conservación y gestión sostenible que incluyen la participación activa de la comunidad local en su formulación. Estas planificaciones no solo abordan los problemas identificados, sino que también tienen el potencial de fomentar la concienciación y el compromiso de la localidad con la protección del ecosistema. Al involucrar a los habitantes en el diseño de las estrategias, se busca asegurar que las soluciones sean relevantes y efectivas, promoviendo un sentido de responsabilidad compartida y fortaleciendo las prácticas de conservación a largo plazo.

12. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

a) Diagnóstico del estado actual del páramo

12.1. Área de estudio

La comunidad de Apagua, en la parroquia Pilaló está situada a aproximadamente 90 km de la cabecera cantonal de Pujilí y a 40 km de La Maná, en el sector occidental de la provincia. Sus coordenadas geográficas son 78° 43' 20" de longitud oeste y 0° 57' 26" de latitud sur. El páramo se extiende a lo largo de un rango altitudinal que va desde los 1,600 hasta los 3,914 m.s.n.m. y abarca una superficie total de 20,604.49 hectáreas (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Pilaló, 2014).

Figura 1*Ubicación de área de estudio**Castro y Chaluisa, (2024).*

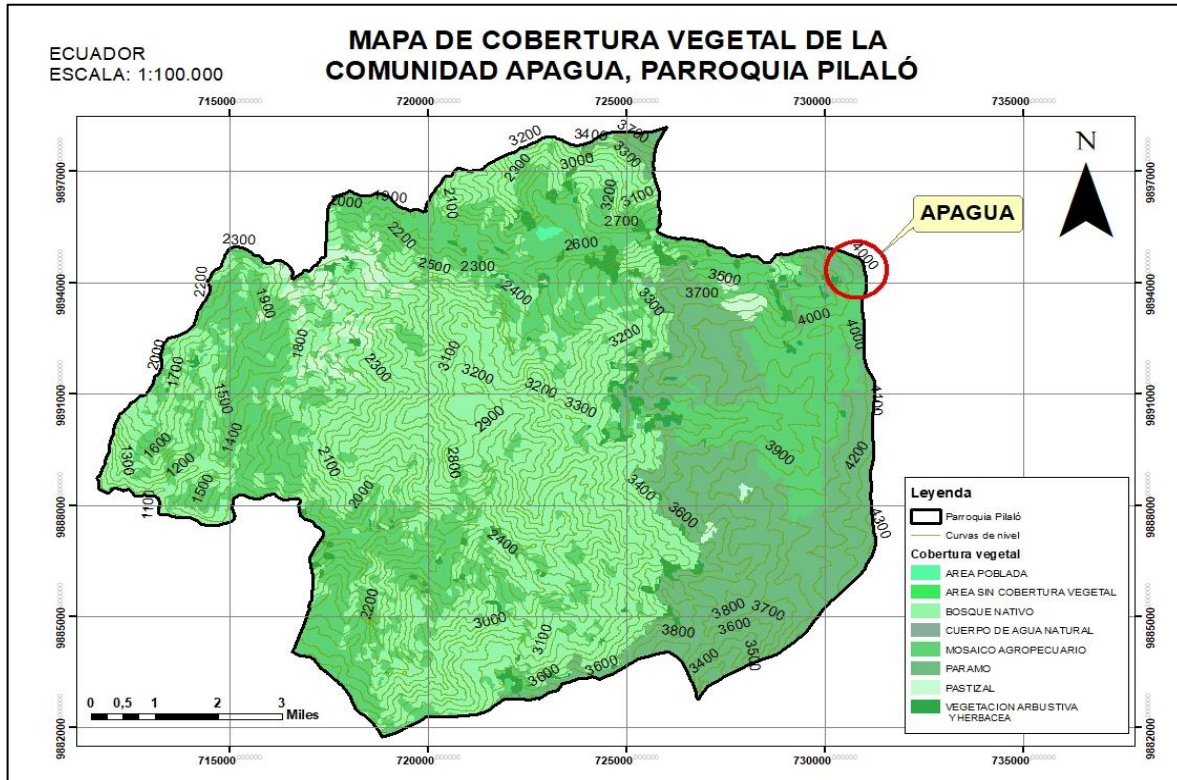
Nota: El mapa muestra la ubicación exacta de la comunidad Apagua en la parroquia Pilaló, provincia de Cotopaxi.

12.2. Análisis espacial de los factores ambientales en la comunidad de Apagua

Para la elaboración de los mapas cartográficos en la comunidad de Apagua, se utilizaron shapefiles con datos detallados sobre varios factores ambientales. Estos datos incluyeron la cobertura vegetal, la erosión, la infiltración, el orden de los suelos, la temperatura y la heliofanía (MapBiomás Ecuador, 2024; Instituto Geográfico Militar del Ecuador, 2022). La integración de estos factores permitió un análisis de las condiciones fisiográficas y ambientales de la región.

Figura 2

Mapa de la cobertura vegetal de la comunidad de Apagua

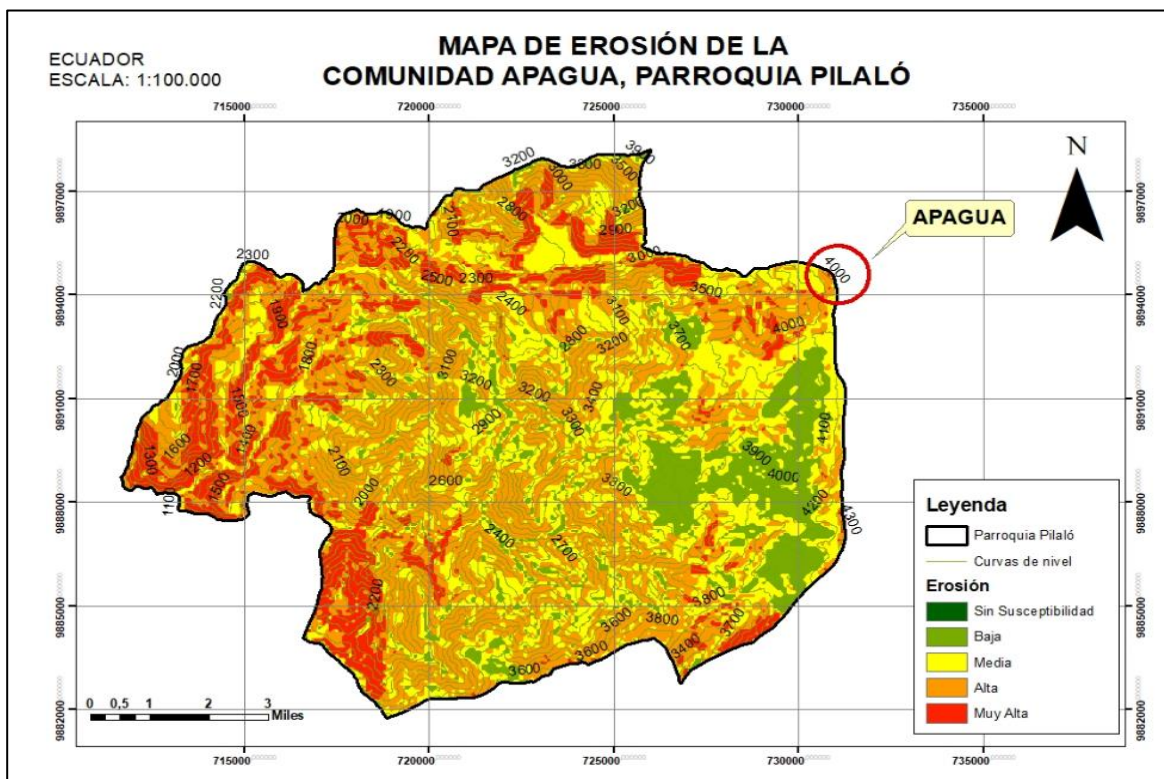


Nota: El mapa muestra la distribución de la vegetación en Apagua, con predominancia de vegetación arbustiva, herbácea y páramo. Indica un ecosistema en gran parte intacto pero influenciado por factores como el clima, el suelo y las actividades humanas.

El mapa de cobertura vegetal de la comunidad de Apagua ilustra la variedad de tipos de vegetación en la región. Las áreas en verde oscuro, que representan al páramo, son cruciales para la biodiversidad y la estabilidad ecológica, coincidiendo con la descripción de Cingolani et al. (2022) sobre la importancia de los bosques para los hábitats naturales y el equilibrio ecológico. Las zonas en verde claro, con vegetación arbustiva y herbácea, sugieren una menor intervención humana y son importantes para la regeneración del ecosistema, en línea con los hallazgos de Chacón & del Moral (2020), quienes destacan el papel de estas áreas en la conservación y recuperación natural del suelo. Las áreas cultivadas, aunque menos extensas, reflejan la interacción entre la comunidad y su entorno natural, evidenciando el impacto de la agricultura en la modificación del paisaje. La variabilidad en la cobertura vegetal señala cómo factores como el clima, la calidad del suelo y las actividades humanas influyen en el paisaje de Apagua.

Figura 3

Mapa de erosión de la comunidad de Apagua

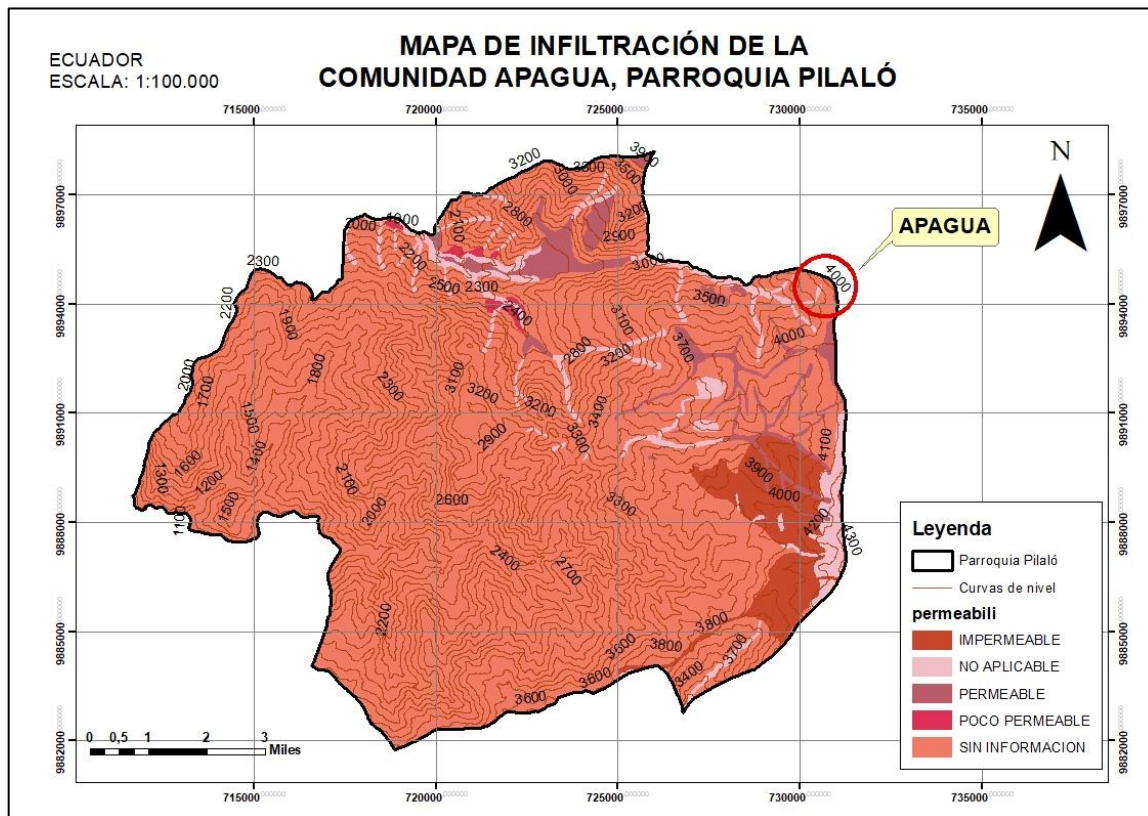


Nota: El mapa muestra la distribución de la susceptibilidad a la erosión en la comunidad de Apagua, desde baja (verde) hasta alta (rojo intenso). Identifica zonas vulnerables y es esencial para estrategias de conservación y manejo del suelo.

El mapa de erosión de Apagua destaca las áreas con diferentes niveles de susceptibilidad a la erosión. Las zonas en rojo y naranja, con alta susceptibilidad, son particularmente vulnerables a la pérdida de suelo y degradación ambiental debido a pendientes pronunciadas y suelos poco cohesivos, como indican estudios previos (Pereyra et al., 2024). La falta de cobertura vegetal en estas áreas exacerba el riesgo, apoyando las conclusiones de Ortiz (2022) sobre la relación entre la cobertura vegetal y la erosión del suelo. Las áreas en amarillo, con susceptibilidad media, requieren prácticas de manejo para prevenir una mayor degradación. Las regiones en verde, con baja susceptibilidad, presentan menos riesgo y son clave para la conservación del suelo, sirviendo como referencia para aplicar prácticas de manejo en áreas más vulnerables.

Figura 4

Mapa de infiltración de la comunidad de Apagua

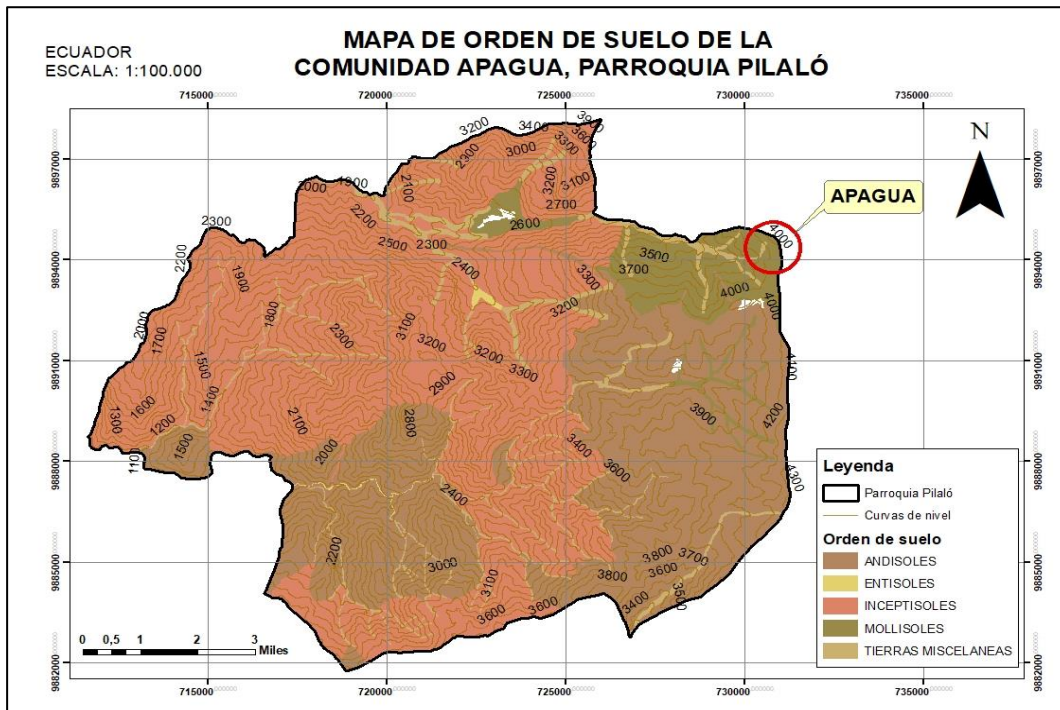


Nota: El mapa de infiltración muestra áreas con diferentes niveles de permeabilidad del suelo: (rosa claro), no aplicable, permeable (rosado oscuro), poco permeable y sin información (piel). Es fundamental para la planificación del manejo del agua y la conservación del suelo.

El mapa de infiltración de la comunidad de Apagua revela variaciones significativas en la capacidad de absorción de agua del suelo. Las áreas en café oscuro, que representan suelos impermeables, están sujetas a alta escorrentía y erosión, coincidiendo con las observaciones de Pérez (2020), quien indica que suelos de baja permeabilidad aumentan el riesgo de pérdida de suelo y escorrentía superficial. En contraste, las zonas en rosado claro, con alta permeabilidad, son cruciales para la recarga de acuíferos y la retención de agua, apoyando los hallazgos de López (2023) sobre la importancia de suelos permeables para la estabilidad del ecosistema y la agricultura. Las áreas en gris, sin información específica, subrayan la necesidad de estudios adicionales para una comprensión completa de la dinámica de infiltración en esas zonas, como también lo menciona

Martinez (2021). Este mapa proporciona información clave para la gestión sostenible del agua y el suelo en Apagua.

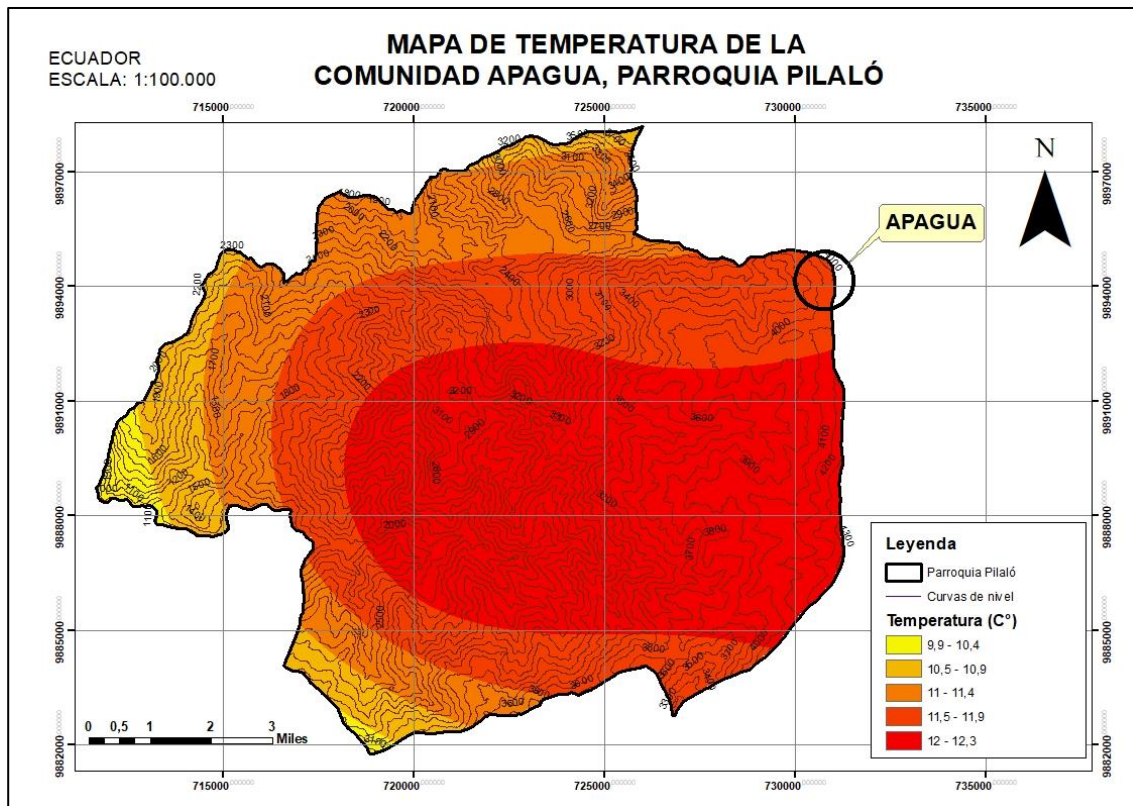
Figura 5
Mapa de orden de suelo de la comunidad de Apagua



Nota: El mapa muestra que los Andisoles, en café, predominan en la región, ofreciendo suelos fértiles para la agricultura. Las áreas en amarillo y verde claro representan suelos jóvenes (Entisoles e Inceptisoles) y maduros (Mollisoles), respectivamente.

El mapa de orden de los suelos de la comunidad de Apagua muestra la variedad regional de suelos. Los andisoles de color café son buenos para la agricultura debido a su alta fertilidad y contenido de materia orgánica. Por otro lado, los Entisoles e Inceptisoles de color amarillo y rosado son nuevos suelos en pendientes escarpadas y lugares estables, respectivamente. Como señala Delgado et al. (2022), los mollisoles, también de color verde claro, son suelos maduros y productivos adecuados para grandes cultivos. La planificación y la gestión del uso de la tierra en grandes regiones de color rosa claro pueden estar limitadas por la falta de datos o características topográficas que son difíciles de clasificar.

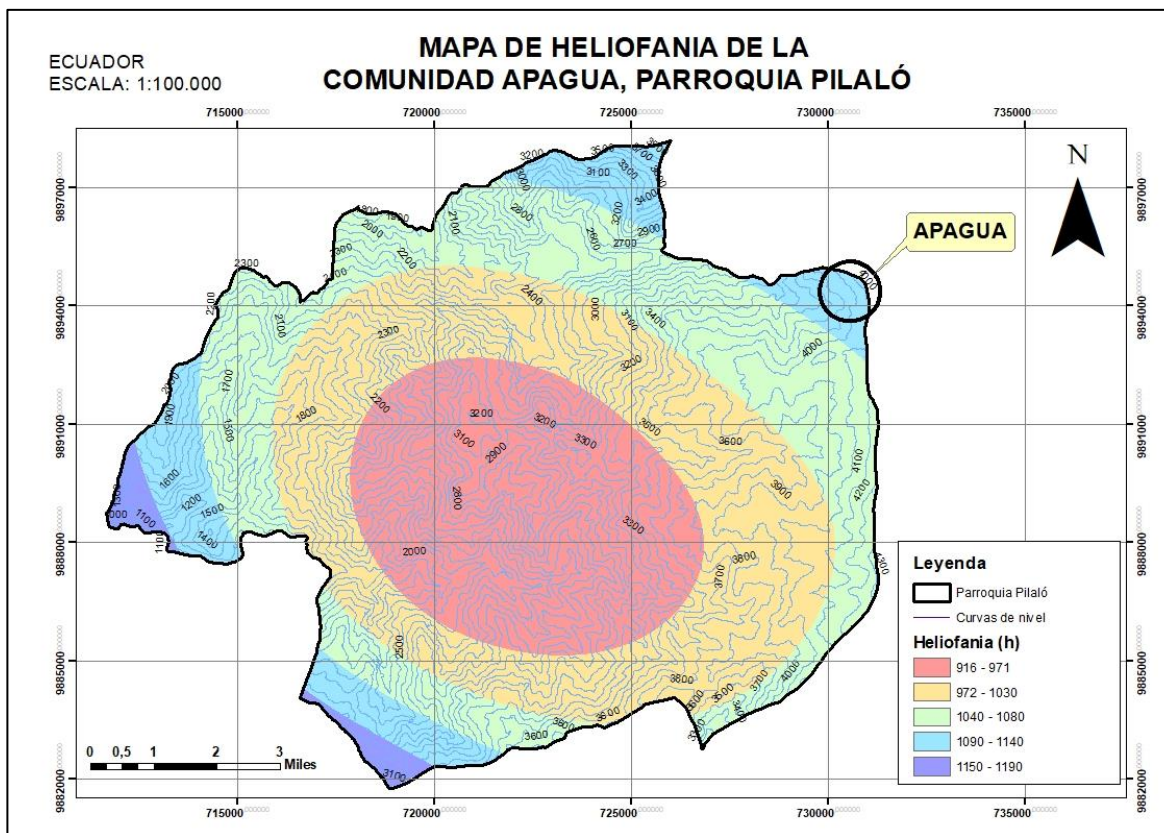
Figura 6
Mapa de temperatura de la comunidad de Apagua



Nota: El mapa de temperatura de la comunidad de Apagua presenta un gradiente térmico notable que muestra cómo las temperaturas varían con la altitud.

El mapa de temperatura de la comunidad de Apagua muestra un gradiente térmico, donde se visualiza un color anaranjado de (11.5-11.9 °C) que nos muestra que la zona es fría ya que lo normal de un páramo es de 15 °C. las áreas bajas presentan temperaturas más elevadas en comparación con las zonas altas. Las áreas en rojo intenso y naranja indican regiones de alta temperatura, mientras que las zonas más frías están representadas en colores amarillo claro y amarillo oscuro. Sierra et al. (2022) encontraron que la altura afecta a la temperatura en lugares montañosos, que es soportada por esta distribución térmica. La dirección de la pendiente, la cubierta de la planta y la exposición a la luz todos modulan la temperatura, lo que puede aumentar las variaciones térmicas en el mapa.

Figura 7
 Mapa de heliofanía de la comunidad de Apagua



Nota: El mapa de heliofanía muestra la distribución de las horas de sol en la comunidad de Apagua, con áreas de alta exposición solar en azul y baja exposición en rojo claro.

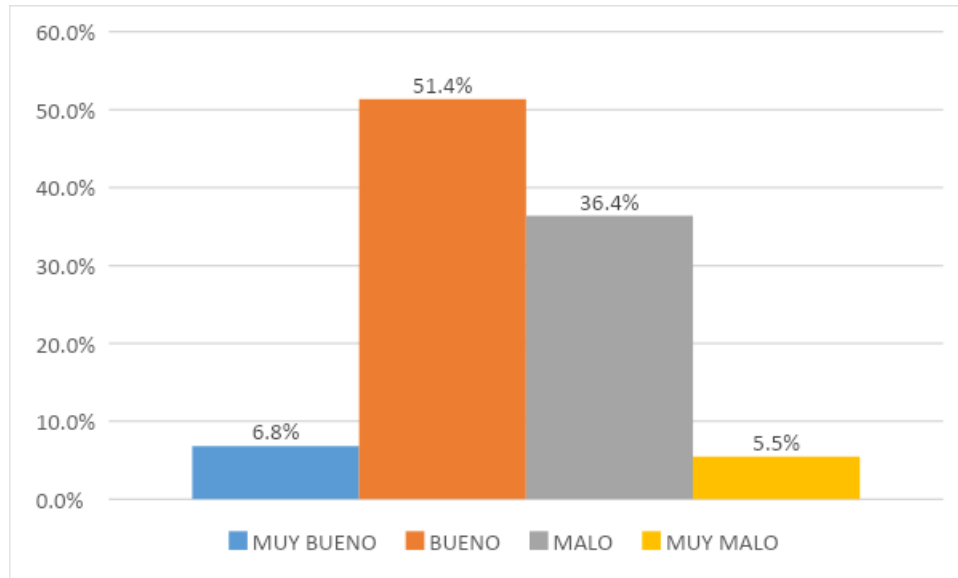
El mapa de heliofanía de la comunidad de Apagua revela variaciones significativas en las horas de sol. Donde podemos observar un color celeste, que presentan la mayor exposición solar. Las zonas con alta heliofanía, como las representadas en celeste, son óptimas para la agricultura y la instalación de paneles solares debido a su abundante luz solar. Las áreas en rosado tienen la menor heliofanía, atribuida a alta nubosidad o sombras topográficas, mientras que las regiones. En contraste, las áreas con baja heliofanía, identificadas en rojo claro, podrían enfrentar limitaciones en estas aplicaciones. Esto concuerda con los hallazgos de Petino & Barnatán (2022), quienes indican que la nubosidad y la topografía influyen significativamente en la distribución de la luz solar y su potencial para usos productivos.

12.3. Aplicación de encuestas para el diagnóstico del impacto socioambiental en los páramos de Apagua

1. ¿Cómo visualizas el estado actual del páramo de la comunidad de Apagua?

Figura 8

Estado actual



Análisis e interpretación:

Los resultados de la encuesta revelan que el 58.2% de los encuestados en la comunidad de Apagua percibe el estado actual del páramo de manera positiva, describiéndolo como bueno o muy bueno. Este hallazgo coincide con la percepción general de la biodiversidad visible y la calidad del agua en la región, que han sido destacados en estudios previos como indicadores clave de la salud ambiental de los páramos (Lavado Solis, 2021; Campos & Sarduy, 2021). La presencia de una biodiversidad rica y una calidad de agua relativamente buena pueden influir en una evaluación positiva del estado del ecosistema, como sugieren autores como Araoz et al. (2020), quienes argumentan que la percepción positiva de la biodiversidad puede reflejar una evaluación favorable del estado general del ecosistema.

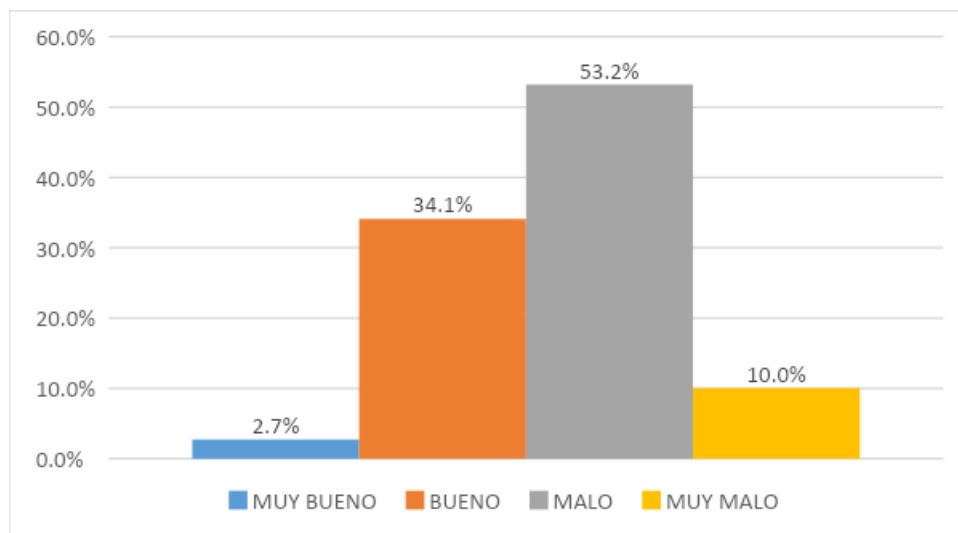
Sin embargo, el 41.8% de los encuestados considera que el estado del páramo es negativo, lo cual refleja preocupaciones significativas sobre la degradación ambiental y otros problemas que podrían comprometer la salud a largo plazo del ecosistema. Esta visión crítica es respaldada por

investigaciones que destacan la vulnerabilidad de los páramos a la degradación por actividades humanas, como la deforestación y el cambio climático (Tejada, 2020; Aguilar Garavito, 2021). Según estos estudios, aunque algunos aspectos del páramo pueden parecer positivos, la presión ambiental continua y los desafíos asociados con la gestión sostenible del recurso pueden llevar a una percepción negativa entre una porción considerable de la población.

2. ¿En qué medida cree que las actividades humanas están afectando la biodiversidad del páramo de Apagua?

Figura 9

Actividades humanas



Análisis e interpretación:

Los resultados indican que el 63,2% de los encuestados cree que las actividades humanas están afectando negativamente la biodiversidad del páramo de Pilaló, con un 10% adicional que considera que el impacto es extremadamente perjudicial. Estos hallazgos se alinean con la literatura que destaca la presión considerable que las actividades humanas, como la agricultura intensiva y la expansión urbana, ejercen sobre los ecosistemas de páramo (Arteaga, 2021; Avellaneda, 2022). Estas actividades pueden alterar los hábitats naturales y reducir la biodiversidad, como se ha documentado en estudios previos sobre la degradación ambiental en áreas similares (Batres, 2020).

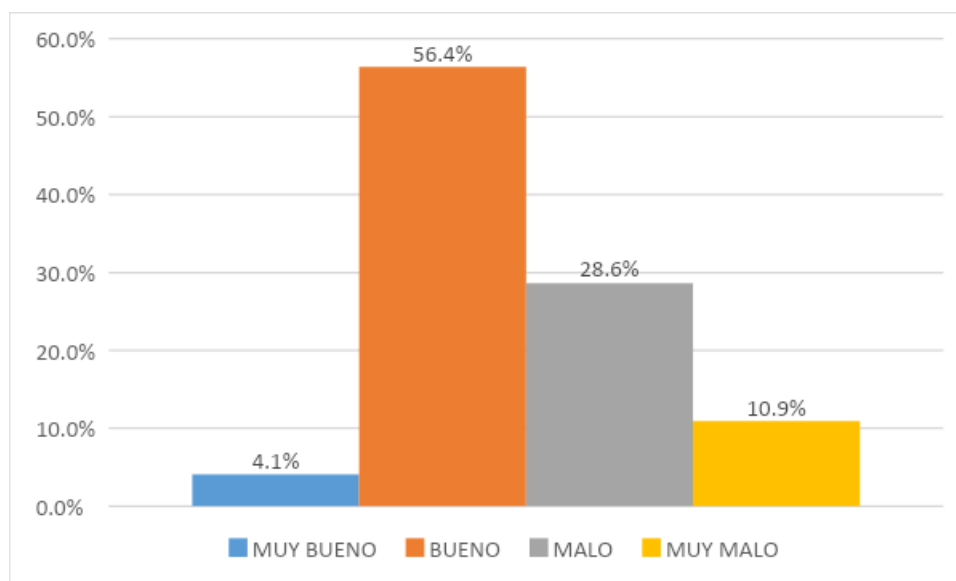
Por otro lado, el 34,1% de los encuestados considera que las actividades humanas están afectando la biodiversidad del páramo de manera positiva, mientras que un 2,7% cree que el impacto es muy

positivo. Este punto de vista podría reflejar una percepción de que ciertas actividades humanas, como la gestión sostenible de recursos o proyectos de restauración ecológica, pueden tener beneficios ambientales como expresa Sánchez (2022). No obstante, esta visión positiva debe ser considerada con cautela, ya que la evidencia de impactos negativos predominantes en la literatura sugiere que los beneficios potenciales de las actividades humanas son superados por los efectos perjudiciales en la biodiversidad (Acuña & Torres, 2021).

3. ¿Cuál es su percepción sobre el impacto de la ganadería en la conservación del páramo de Apagua?

Figura 10

Impacto de la ganadería



Análisis e interpretación:

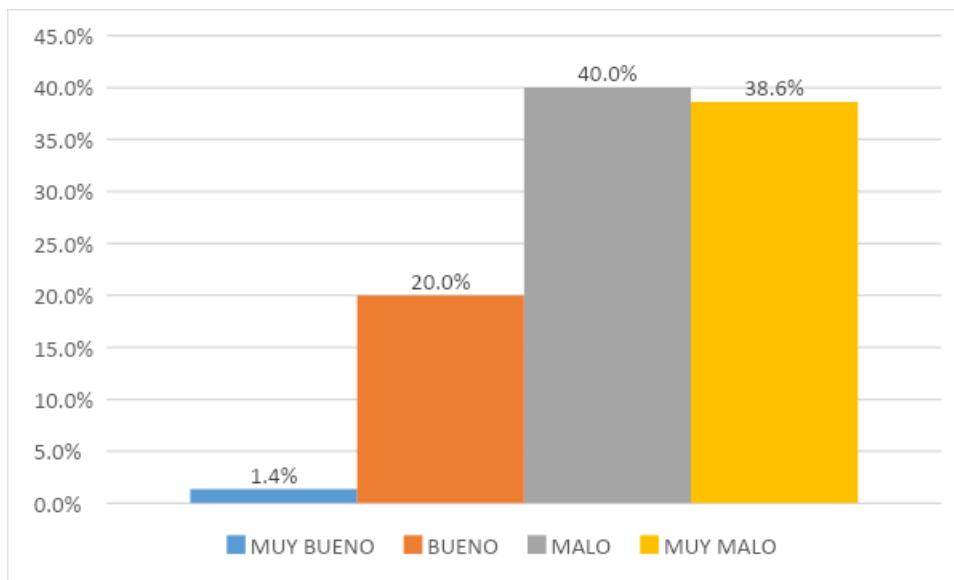
Los resultados muestran que el 60,5% de los encuestados percibe el impacto de la ganadería en la conservación del páramo como positivo, considerándolo bueno o muy bueno. Según el trabajo de Hernández & Samada (2021), esta percepción positiva podría estar asociada con prácticas de manejo ganadero que se perciben como beneficiosas para el ecosistema, como el pastoreo controlado. Sin embargo, de acuerdo con Chaverri (2020), un 28,6% de los encuestados considera que el impacto de la ganadería es malo, y un 10,9% lo califica como muy malo. Esto se alinea con investigaciones que indican que la ganadería, especialmente cuando no está bien gestionada, puede

llevar a la degradación del suelo y la pérdida de biodiversidad, sugiriendo que la percepción positiva de algunos puede no reflejar completamente los posibles efectos adversos sobre el páramo.

4. ¿Cuál es su opinión sobre el efecto de la quema de pajonales en el páramo?

Figura 11

Quema de pajonales



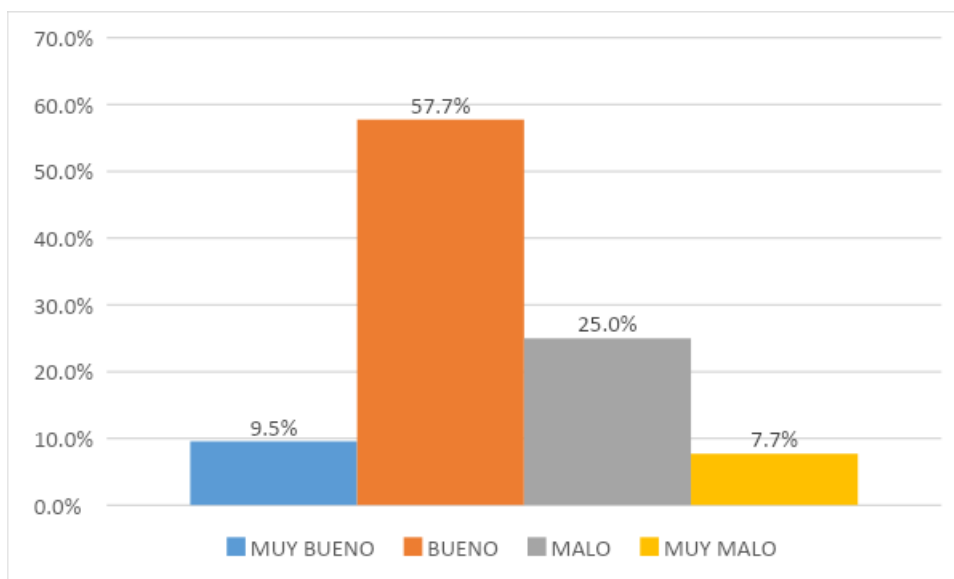
Análisis e interpretación:

Se muestra que el 78,6% de los encuestados califica el efecto de la quema de pajonales en el páramo como malo o muy malo, mientras que solo el 21,4% lo considera bueno o muy bueno. Según el estudio de Guzmán & Melo (2022), esta alta proporción de respuestas negativas refleja una clara preocupación en la comunidad por los impactos adversos de la quema de pajonales, como la pérdida de vegetación y el aumento de la erosión del suelo. En contraste, investigaciones previas de (Cartuche et al., 2020; Beroiz et al., 2020) sugieren que la quema de pajonales, cuando se realiza de manera controlada, puede tener beneficios a corto plazo para la regeneración del suelo. Sin embargo, los resultados actuales indican que la percepción predominante en la comunidad es de preocupación sobre los posibles efectos negativos en el ecosistema del páramo.

5. ¿Qué tan efectivas considera que son las campañas de sensibilización ambiental en la comunidad?

Figura 12

Campañas de sensibilización



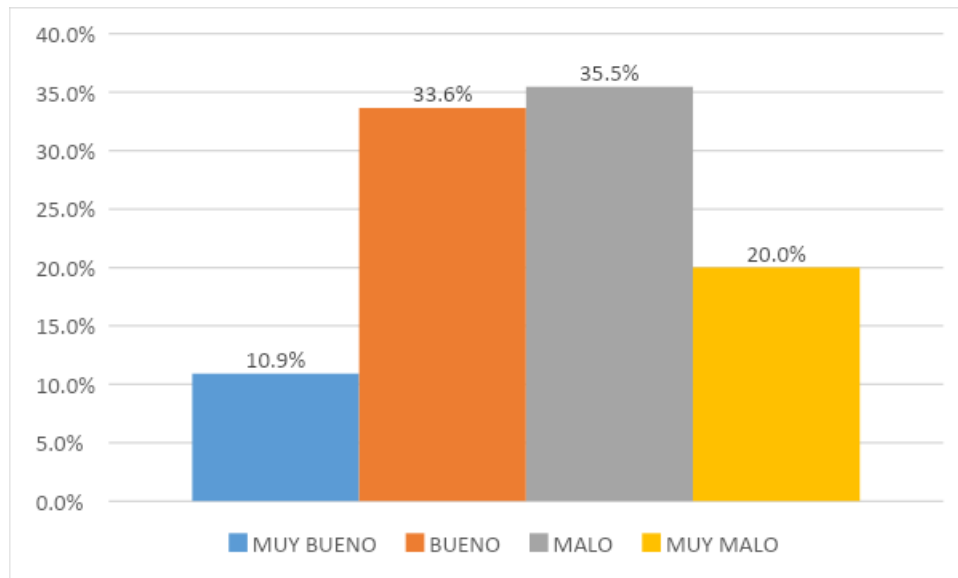
Análisis e interpretación:

Según los datos presentados, un 67.2% de los encuestados en la comunidad de Apagua perciben las campañas de sensibilización ambiental de manera positiva, clasificándolas así como buenas o muy buenas. Este resultado indica que, de acuerdo con el trabajo de Aguilar (2021), estas campañas son efectivas para aumentar la conciencia ambiental y promover prácticas más sostenibles entre los residentes del páramo. La percepción positiva sugiere que los esfuerzos realizados para educar y sensibilizar a la comunidad están teniendo un impacto favorable. Sin embargo, un 32.8% de los encuestados considera las campañas como malas o muy malas, lo que refleja una percepción negativa hacia estas iniciativas. Este hallazgo está en línea con las observaciones de Rojas & Romo (2022), quienes argumentan que la falta de seguimiento y evaluación continua puede limitar la efectividad de las campañas, dejando áreas de mejora que deben ser abordadas para maximizar su impacto en la comunidad.

6. ¿Qué tan efectivas considera que es la gestión de residuos de basura en la comunidad de Apagua para evitar la contaminación del páramo?

Figura 13

Gestión de residuos



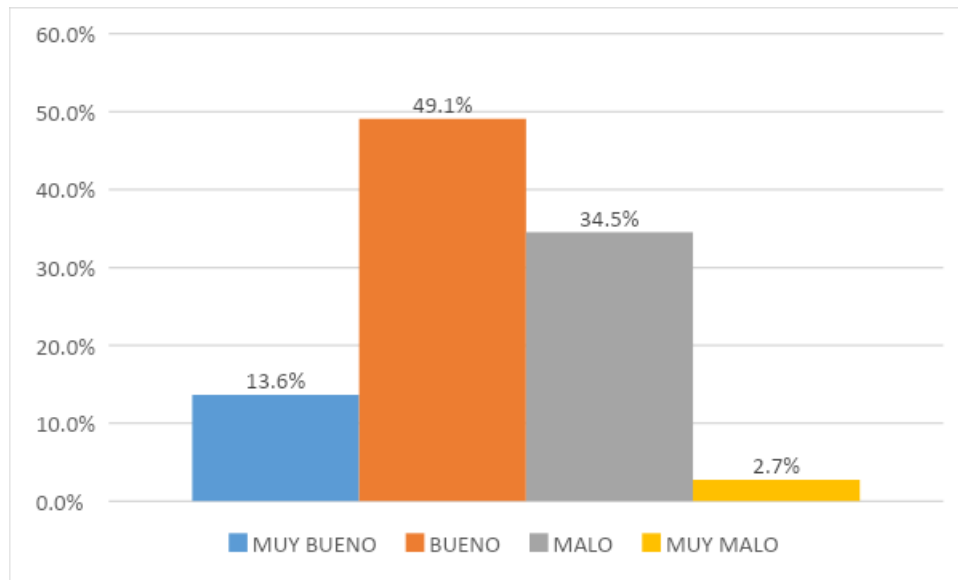
Análisis e interpretación:

Los datos muestran que aproximadamente el 44.5% de los encuestados tiene una visión positiva de la gestión de residuos en la comunidad, calificándola como buena o muy buena. Esto sugiere que este grupo percibe que los esfuerzos actuales en la gestión de residuos son adecuados y efectivos para mitigar los impactos ambientales negativos. Sin embargo, un 55.5% de los encuestados considera que la gestión de residuos es deficiente, evaluándola como mala o muy mala. Este contraste revela una preocupación significativa sobre la efectividad de las prácticas actuales, indicando la necesidad de mejorar las estrategias de gestión para abordar de manera más eficaz los problemas ambientales relacionados. Estos hallazgos son consistentes con los estudios de Meza et al. (2023), quienes señalan que, a pesar de algunos avances, persisten deficiencias en la implementación de políticas de gestión de residuos que afectan la percepción comunitaria y la eficacia ambiental.

7. ¿Cómo evaluaría la colaboración entre la comunidad local y las organizaciones no gubernamentales en la conservación del páramo?

Figura 14

Colaboración entre la comunidad y organizaciones gubernamentales



Análisis e interpretación:

Los datos muestran que la colaboración entre la comunidad local y las organizaciones no gubernamentales (ONGs) en la conservación del páramo de Apagua es percibida de manera mayoritariamente positiva, con un 62.7% de los encuestados calificándola como buena o muy buena. Esta percepción indica un reconocimiento significativo hacia las contribuciones y el impacto positivo que las ONGs que tienen en la gestión ambiental y la conservación del ecosistema del páramo. Factores como la realización de proyectos visibles y efectivos, la provisión de recursos y capacitación, y la participación activa en la educación y sensibilización ambiental probablemente influyen en esta valoración positiva.

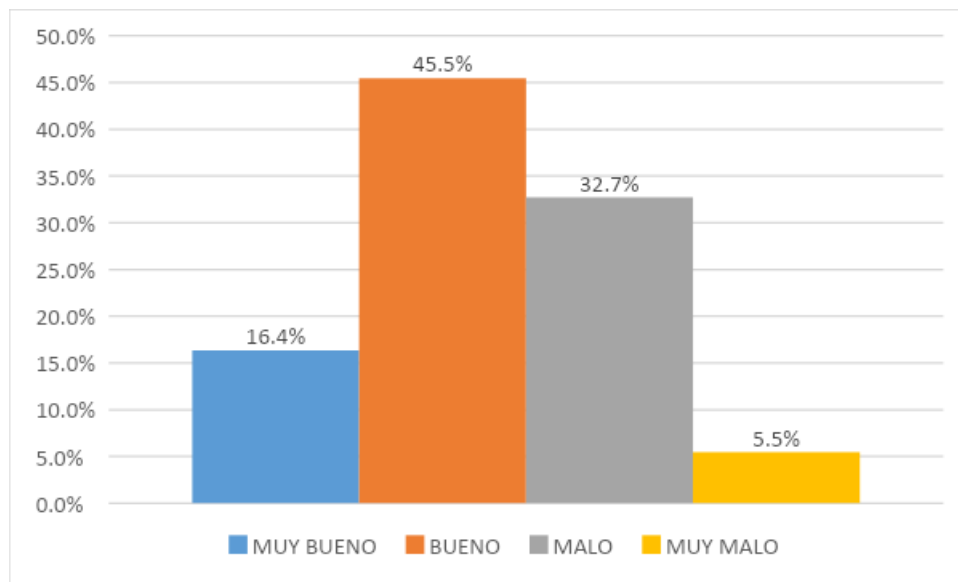
Sin embargo, un 37.3% de los encuestados considera que esta colaboración es deficiente o muy deficiente. Este grupo puede no estar satisfecho con ciertos aspectos de la colaboración, como la falta de recursos suficientes, la limitada efectividad de algunos proyectos, o la percepción de que las ONGs podrían mejorar su involucramiento en la resolución de problemas específicos del páramo. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Robles (2023), quienes destacan que, a

pesar de los esfuerzos positivos, existen áreas en las que la colaboración entre comunidades y ONGs necesita ser fortalecida para lograr un impacto más efectivo.

8. ¿Qué tan bien considera que la comunidad local entiende la importancia ecológica del páramo?

Figura 15

Importancia ecológica del páramo



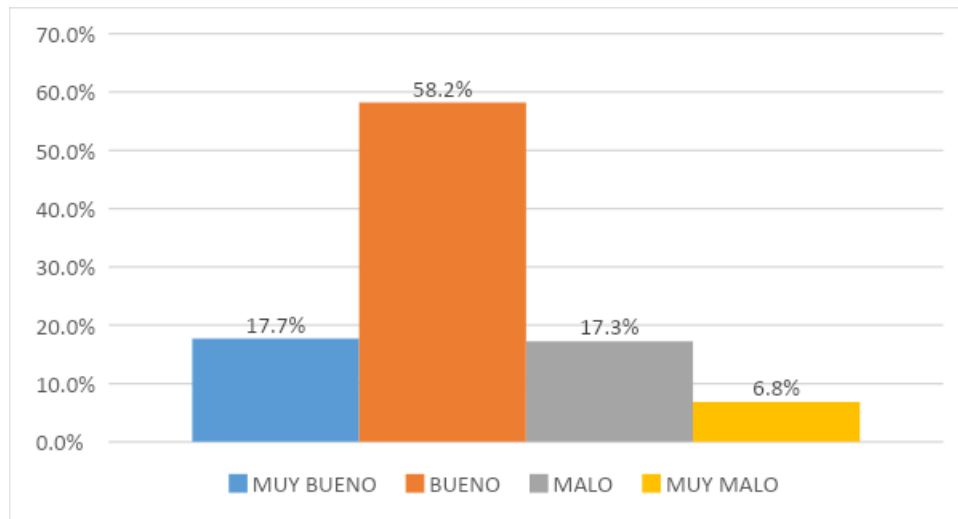
Análisis e interpretación:

El 61.9% de los encuestados percibe que la comprensión de la comunidad sobre la importancia ecológica del páramo de Apagua es positiva, sugiriendo un buen nivel de conciencia entre los residentes. Este hallazgo coincide con lo que afirman algunos autores, como Ortiz (2022), quienes destacan que un alto grado de comprensión ambiental en comunidades locales puede facilitar la implementación efectiva de prácticas de conservación y sostenibilidad. Por otro lado, un 38.1% de los encuestados considera que la comprensión de la comunidad es deficiente o muy deficiente, una percepción que refleja desafíos similares encontrados en estudios previos. Según Palmero (2021), las brechas en el conocimiento ambiental pueden limitar la participación efectiva en la conservación y reducir el impacto positivo de las iniciativas ambientales. Estos estudios sugieren que, a pesar de los esfuerzos realizados, aún es necesario intensificar las campañas de educación y

sensibilización para lograr una comprensión más uniforme y profunda sobre la importancia ecológica de los páramos, como también lo recomienda (Ramírez & Camacho, 2019).

9. ¿Qué tan efectiva considera que es la participación de la comunidad en la toma de decisiones relacionadas con la conservación del páramo?

Figura 16 *Toma de decisiones relacionadas con la conservación*



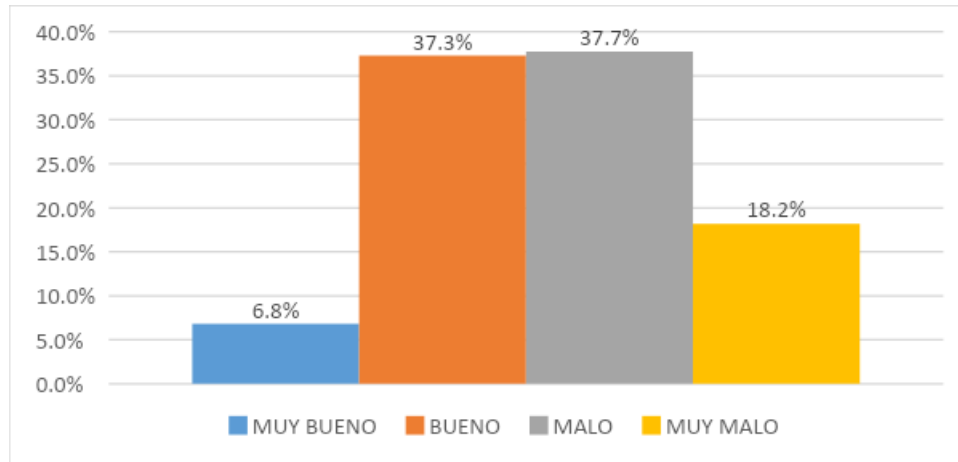
Análisis e interpretación:

Los resultados indican que el 75.9% de los encuestados percibe de manera positiva la participación de la comunidad en la toma de decisiones relacionadas con la conservación del páramo, calificándola como efectiva o muy efectiva. Este hallazgo está en línea con la teoría de que una participación comunitaria activa puede fortalecer la gestión ambiental y mejorar la implementación de políticas conservacionistas, como sugieren autores como Zandanel (2021), quien argumenta que la inclusión activa de la comunidad en el proceso de toma de decisiones puede llevar a una mayor eficacia en la gestión ambiental. Sin embargo, un 24.1% de los encuestados expresa una visión menos favorable, sugiriendo preocupaciones sobre la efectividad real y la influencia de la comunidad en estas decisiones. Este descontento refleja hallazgos similares en la literatura, como los de Campos & Sarduy (2021), que destacan que, a pesar de la participación formal, pueden persistir barreras para la influencia real de la comunidad en las políticas y prácticas ambientales. Estos estudios sugieren que, aunque la participación comunitaria es generalmente valorada, se deben abordar las preocupaciones sobre su efectividad y buscar maneras de fortalecer la influencia real de la comunidad en la toma de decisiones.

10. ¿En qué medida consideras que afectan las construcciones de viviendas y vías en el páramo?

Figura 17

Afectación de construcciones y vías



Análisis e interpretación:

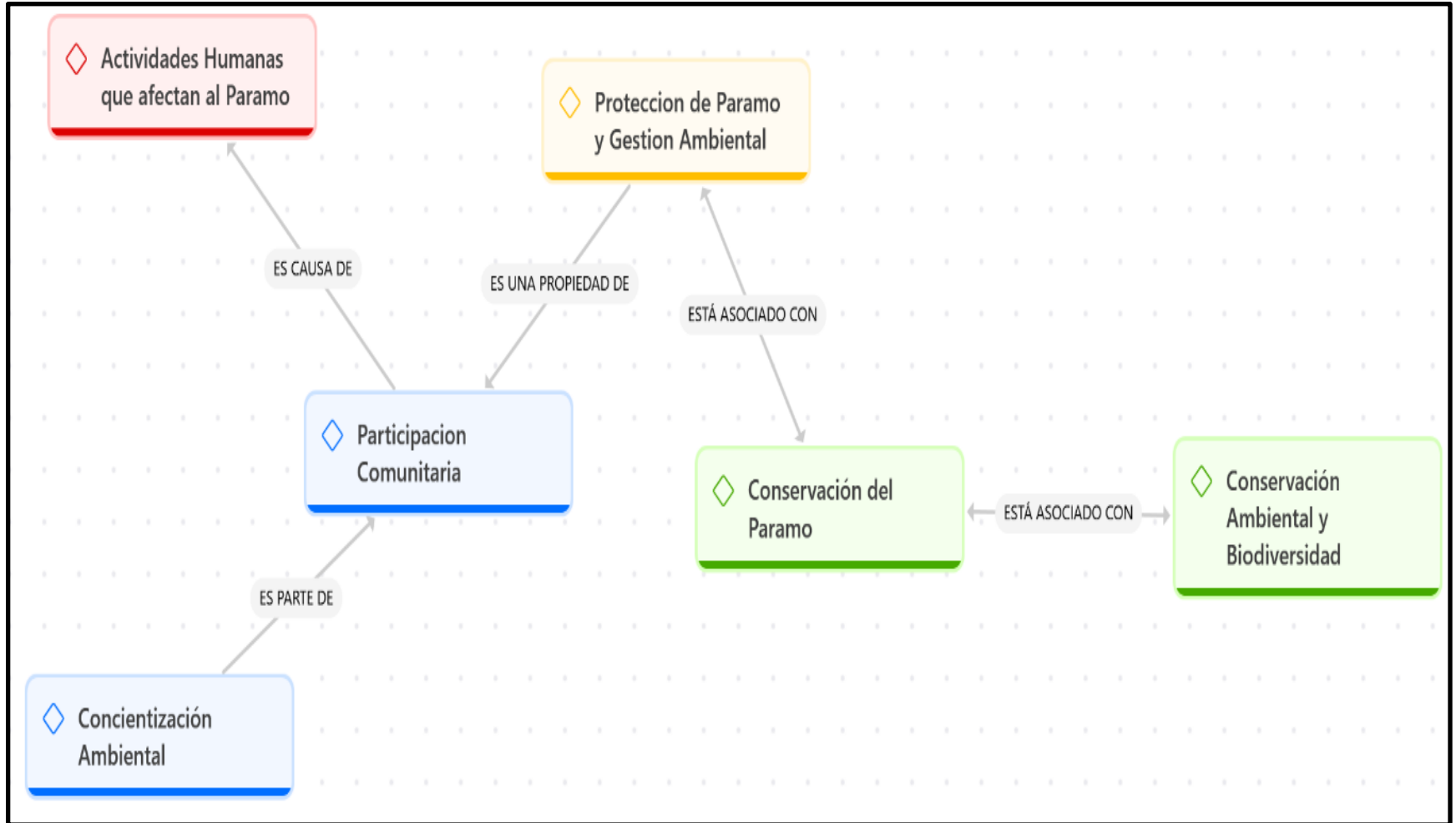
Los datos revelan una división significativa en la percepción sobre el impacto de las construcciones de viviendas y vías en el páramo. Aproximadamente el 44.1% de los encuestados considera que estas actividades tienen un impacto positivo o neutral, lo que podría reflejar beneficios en términos de acceso mejorado y desarrollo local. Este punto de vista está en línea con estudios como el de Estaba (2020), que argumenta que las infraestructuras pueden facilitar el acceso a servicios y estimular el desarrollo económico en áreas remotas. Sin embargo, el 55.9% de los encuestados percibe estas construcciones y vías como perjudiciales, destacando preocupaciones sobre la fragmentación del hábitat, la pérdida de biodiversidad y otros efectos adversos en el ecosistema del páramo. Esta preocupación es consistente con investigaciones como la de Ponce & Licto (2022), que subrayan cómo la expansión de infraestructura puede fragmentar hábitats, alterar ecosistemas y reducir la biodiversidad en áreas naturales. Estos hallazgos sugieren que, aunque las construcciones pueden ofrecer beneficios en términos de desarrollo, es crucial equilibrar estos beneficios con la necesidad de proteger y conservar los ecosistemas sensibles del páramo.

12.4. Aplicación de entrevistas para el diagnóstico del impacto socioambiental en los páramos de Apagua, aplicando el software ATLAS.TI 24

12.4.1. Hallazgos del informante 1

Figura 18

Dialograma de redes entrevistado



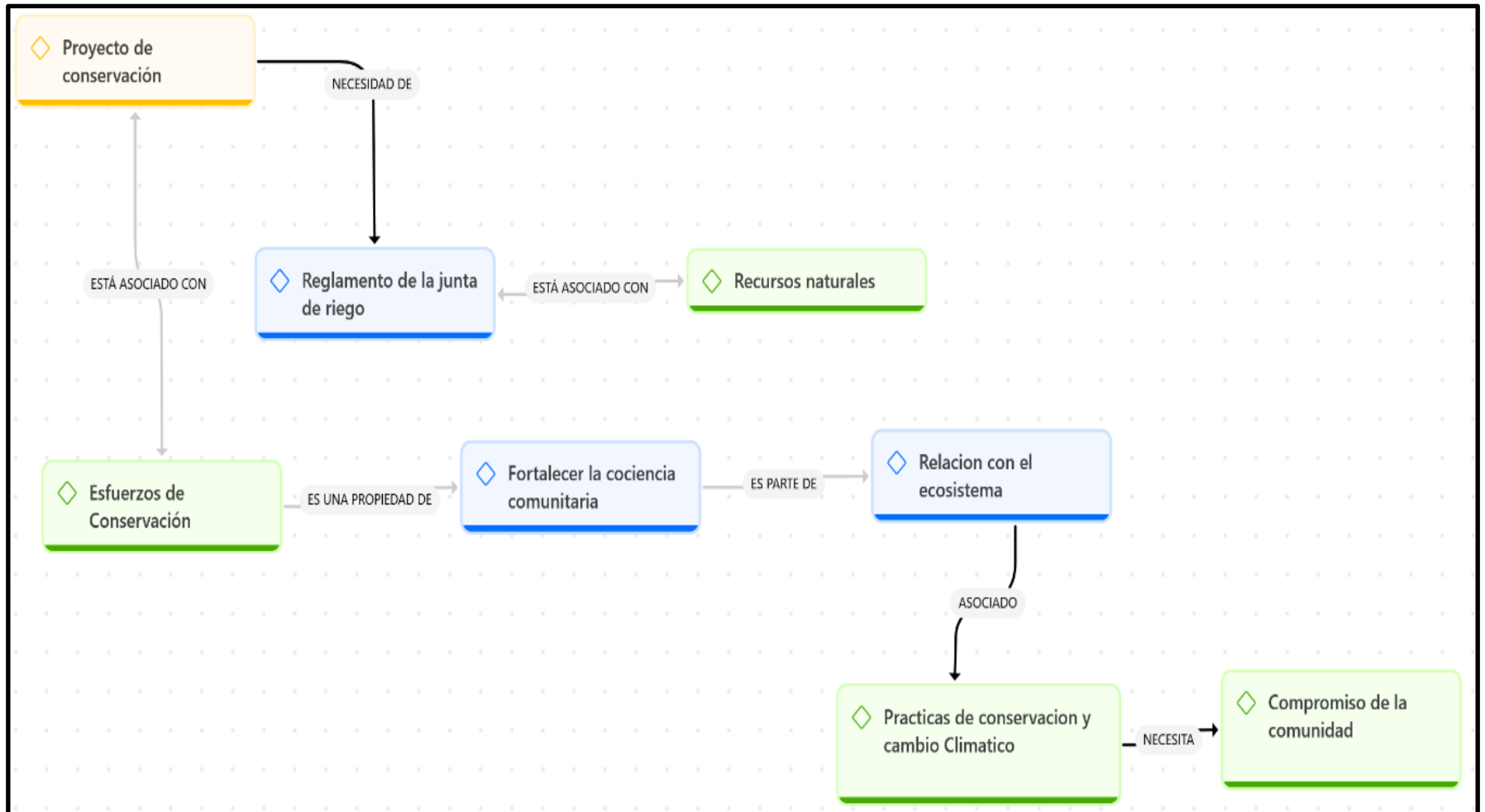
Para el análisis de la primera entrevista han sido utilizados códigos identificados en cada respuesta obtenida en el Atlas. Ti. Se abre la posibilidad de descubrir nuevas perspectivas en el mejoramiento ambiental en la comunidad de Apagua, parroquia Pilaló.

- Conservación Ambiental y Biodiversidad (L8): Menciona que en la comunidad Apagua se está trabajando un 50% mientras que por la otra parte de la comunidad no existe colaboración.
- Actividades Humanas que Afectan al Páramo (L28): En la comunidad se observó muchas quemadas de pajonales y pastoreo, en donde se está realizando tres cosas fundamentales; mejorar la organización, monitorear el páramo por la noche y completar el cerramiento de áreas endémicas.
- Conservación del Páramo (L44): Nos menciona que se está realizando mingas anualmente y que se trabaja en los cerramientos para proteger la flora y la siembra de plantas nativas para conservar el recurso hídrico.
- Concientización Ambiental (L61): Determinamos que existe una parte de los comuneros que le da importancia a la protección del páramo, pero algunos no optan por ayudar a la conservación de este espacio natural.
- Participación Comunitaria (L70): Esto es fundamental para el éxito de las iniciativas de conservación, pero para ello es necesario la colaboración de todas las personas, lo cual se observó que es limitada por la falta de educación ambiental y responsabilidad.
- Protección del Páramo y Gestión Ambiental (L92): Esto es importante ya que con la ayuda de varios profesionales se logrará comprender profundamente este tema, mediante la realización de talleres y mingas.

12.4.2. Hallazgos del informante 2

Figura 19

Dialograma de redes entrevistado



Para realizar el análisis de la entrevista dos, se tomaron en cuenta los códigos identificados en cada una de las respuestas obtenidas. Esto permitirá destacar nuevas perspectivas para mejorar la conservación del ambiente de la comunidad.

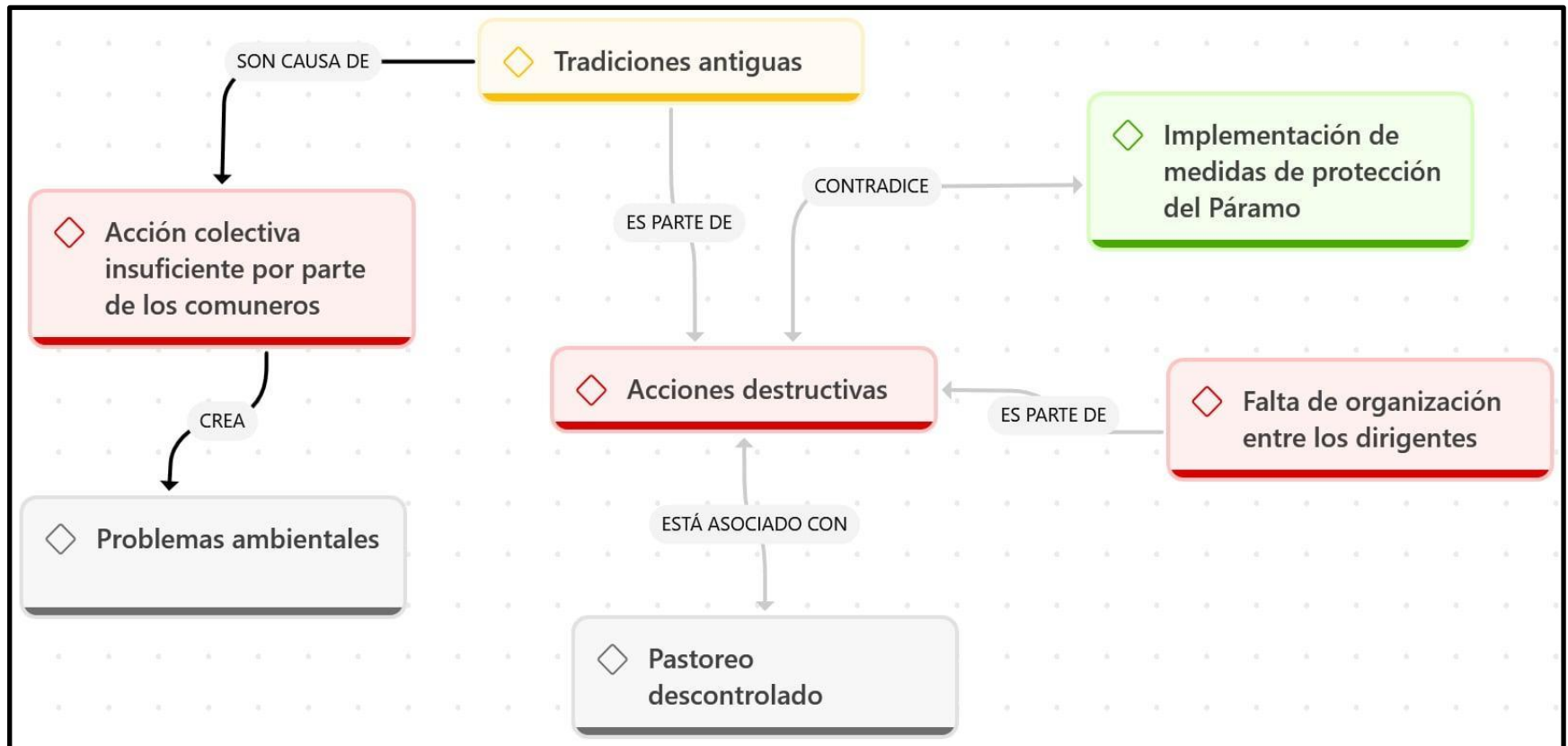
- Relación con el Ecosistema (L11): En este sector la relación con el ecosistema es fundamental para la vida ya que al adoptarse podemos trabajar económicamente y ayudar al mejoramiento del páramo, en donde dependemos de la tierra para nuestros alimentos y el agua que proporciona diariamente.
- Esfuerzos de Conservación (L20): La falta de conservación en este hábitat es parte de algunas personas quienes irresponsabilidad y desinterés dañan el hermoso paisaje existente, mediante la quema de pajonales y el mal manejo de instalaciones de conservación.
- Recursos Naturales (L42): La naturaleza nos ha brindado grandes recursos para nuestra necesidad, en donde en este ecosistema, se observó que se destruye como; los recursos hídricos, los pajonales y la capa de agua que suministra para el consumo de los seres vivos.
- Reglamento de la Junta de Riego (L81): Menciona que se aplica el reglamento de la comunidad como las horas de reuniones y mingas, y se está implementado el reglamento de la junta de riego que tiene la finalidad de la preservación del recurso hídrico y su distribución a la comunidad.
- Proyección de Conservación (L116): El Gad parroquial ayudó a fomentar la conservación en una parte de las personas, donde los dirigentes obtuvieron conocimiento para su comunidad en el manejo de cultivos y el suministro controlado de agua, Sin embargo, la concientización no es un factor favorable a la reducción de las actividades humanas que persisten en este hábitat.
- Compromiso de la Comunidad (L124): En la entrevista realizada se supo entender que las personas no se comprometen en la protección del páramo, en donde los desafíos relacionados con la adaptación a nuevas prácticas de conservación y el impacto del cambio climático persisten entre los comuneros.
- Prácticas de Conservación y Cambio Climático (L145): Resalta que la propia naturaleza va regenerando de forma natural, esto es un proceso positivo, sin embargo, la irresponsabilidad y el desinterés de algunos comuneros, no ayuda a un cambio mucho más efectivo, continuando con el pastoreo de animales, el uso de tractores y la quema de los pajonales para su siembra.

- Fortalecer la conciencia comunitaria (L152): Sugiere que se debe fortalecer la concientización de la comunidad y colaborar con entidades externas para implementar medidas adicionales.

12.4.3. Hallazgos del informante 3

Figura 20

Diagrama de redes entrevistado



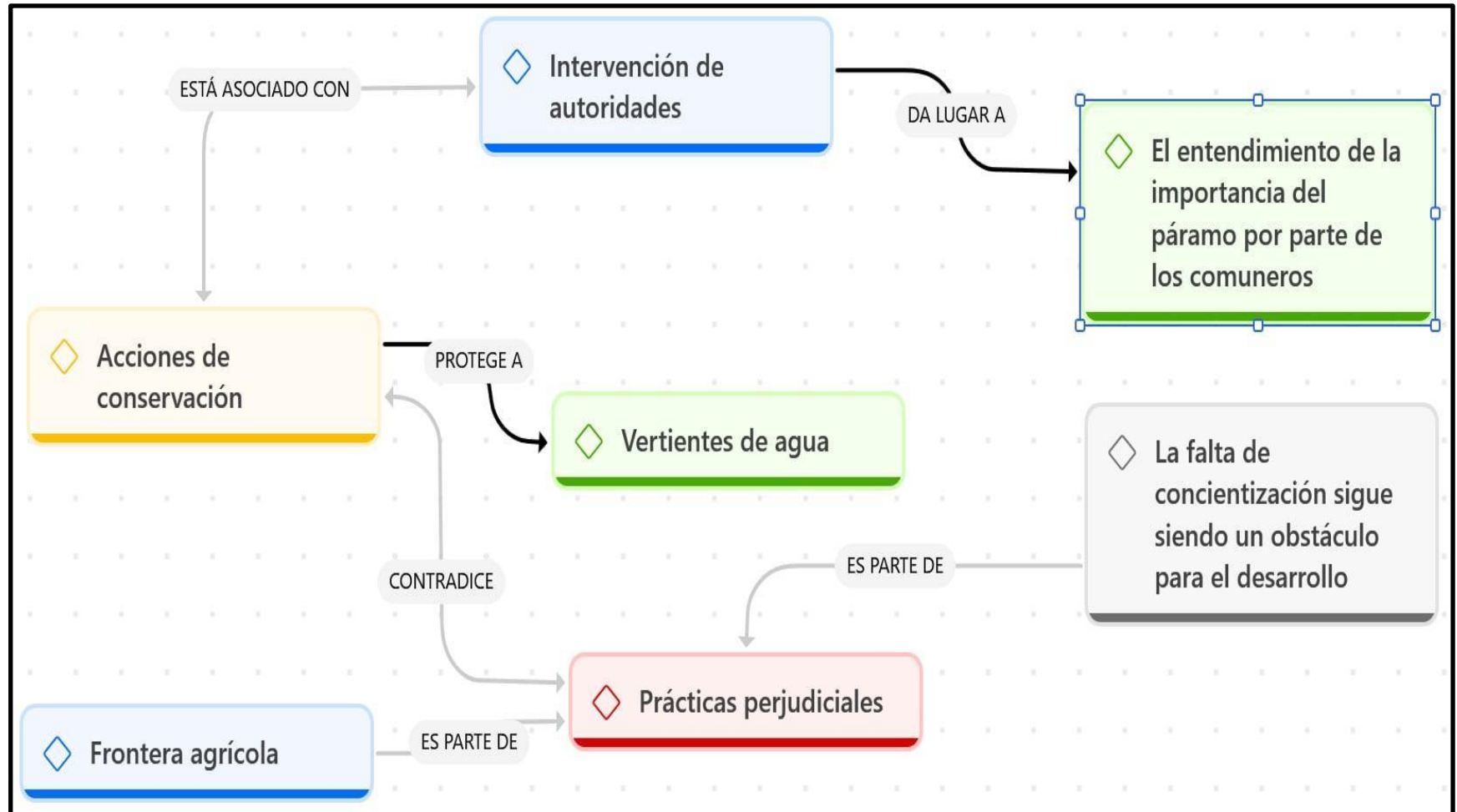
Para el análisis de la entrevista tres, se tiene como referencia los códigos que se identificó de cada una de las respuestas obtenidas, dando un enfoque de nuevas perspectivas de mejorar la colaboración entre la comunidad de Apagua y brindar estrategias de conservación.

- Falta de Organización Entre los Dirigentes (L11): La mala estructuración de dirigentes provoca acciones destructivas considerando una baja recepción de información por parte de los pobladores, al existir diversas posturas
- Tradiciones Antiguas (L33): Este tipo de tradiciones están relacionadas con las actividades humanas que ocurren frecuentemente en el páramo, como es la carga animal y la quema de pajonal lo que afecta gravemente a su conservación.
- Problemas Ambientales (L41): Son creados por la acción colectiva insuficiente de los comuneros, lo que implica desgaste del suelo, daño ecosistémico, e incluso puede llegar a peligrar la fauna endémica, afectando a la conservación, esto según el alcance y magnitud puede ocasionar problemas de salud y económicos en un área circundante.
- Implementación de Medidas de Protección del Páramo (L60): La seguridad de las medidas implementadas no se ha podido mantener en los espacios verdes ya que existe negatividad al cambio de costumbres como es el pastoreo. Pese a ser una contra medida a las acciones destructivas.
- Acción Colectiva Insuficiente por Parte de los Comuneros (L77): Este factor impide un progreso eficiente en la creación de medidas que permitan resguardar al páramo y evita el seguimiento a la iniciativa de conservación, debido a la desorganización entre dirigentes se ocasiona desinterés por los pobladores de la comunidad, al no mantener una idea general.
- Acciones Destructivas (L99): Son parte de las tradiciones antiguas que se han realizado desde un tiempo anterior por el desconocimiento de las personas, sin tener en cuenta los riesgos para el área e incluso su propia salud. Es necesario que estas acciones se reemplacen por prácticas de conservación y se imparta educación ambiental a los pobladores.
- Pastoreo Descontrolado (L102): Está asociado con las acciones destructivas, lo que involucra a los animales domésticos que frecuentan el páramo perteneciente a los pobladores como alpacas y ovejas. Aunque no es una actividad de gran impacto, es de riesgo ya que con la intervención periódica hacia el ecosistema por parte de estos animales influye en su desgaste.

12.4.4. Hallazgos del informante 4

Figura 21

Dialograma de redes entrevistado 4



Para el análisis de la entrevista cuatro, se obtuvo con los códigos que se identificó de cada una de las respuestas, dando un enfoque de nuevas perspectivas de mejoras para acciones positivas que ayuden a disminuir este impacto negativo en este hábitat.

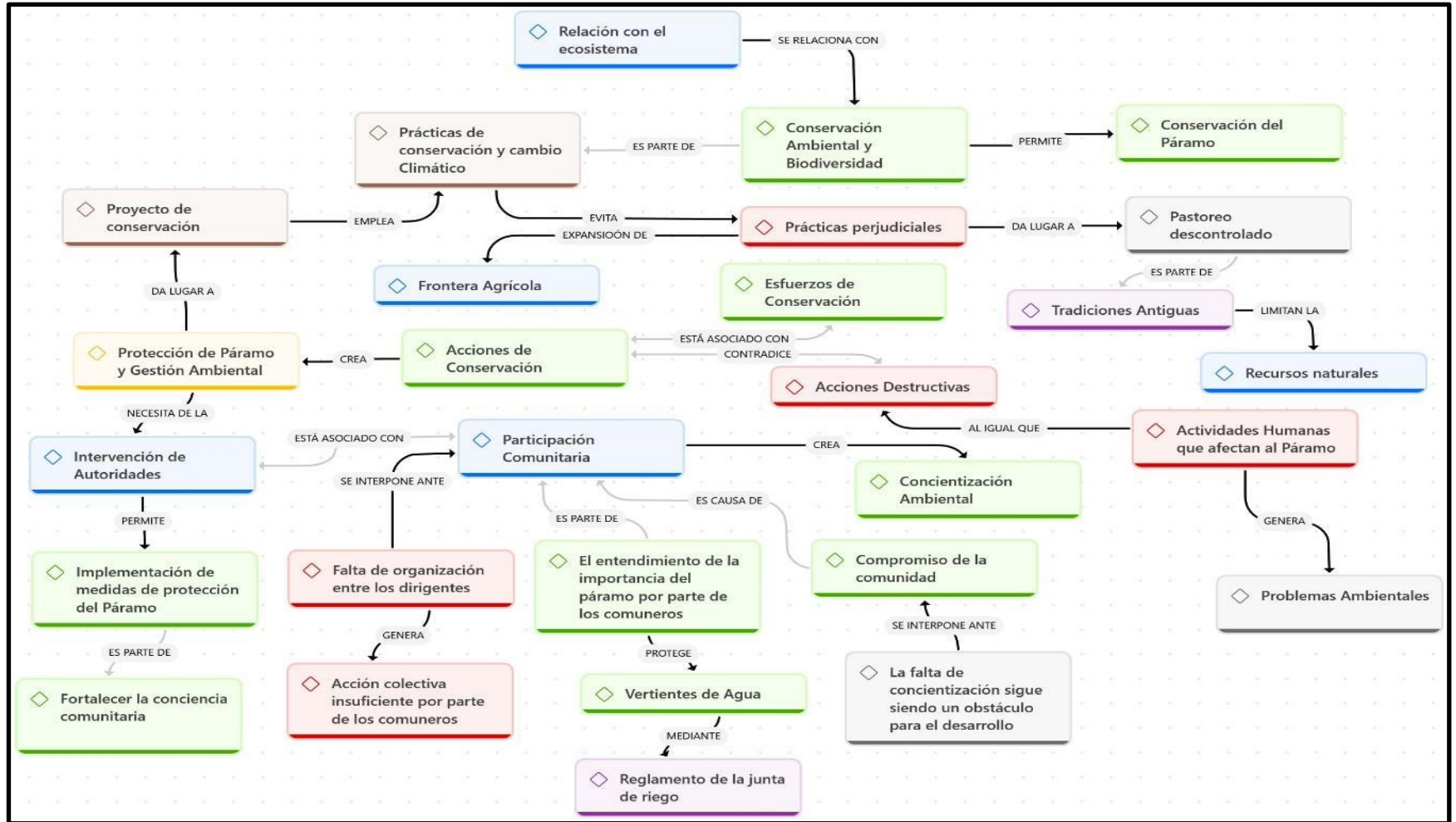
- Prácticas Perjudiciales (L11): Se dan por la insistencia de las personas en no entender la importancia del páramo pese a haber recibido capacitaciones anteriores para el mantenimiento de este bioma. Si se continúa de esta manera, resultará en la disminución del ecosistema y así se verán afectados los pobladores puesto que la obtención de beneficios como cobertura para posibles inundaciones y la purificación del agua se terminarán.
- Vertientes de Agua (L30): Son un recurso de máxima importancia que debe estar protegido directamente por las acciones de conservación, aunque está siendo afectado por la quema de secciones de bioma y por el pastoreo que influye en su destrucción y contaminación por la expedición de excremento de animales en las afluentes.
- Frontera Agrícola (L38): Forma parte de las prácticas perjudiciales lo que representa un impedimento a las acciones de conservación. La constante expansión del área dedicada a cultivos que ha sido el sustento de familias desde antaño es una práctica que debe controlarse, por el motivo de desgaste del suelo en el uso del terreno para monocultivo y la reducción del área natural donde existe vida silvestre.
- Acciones de Conservación (L45): Están enfocadas a fomentar la conservación de áreas sensibles por la intervención humana, de las cuales existen procedimientos como la siembra que ofrecen medidas de recuperación. Aunque el progreso es menor a lo considerable de acuerdo a la opinión colectiva por la falta de seguimiento adecuado lo que implica la prevalencia de acciones destructivas.
- El entendimiento de la Importancia del Páramo por Parte de los Comuneros (L71): Recae en la intervención de autoridades, así como en la participación activa de los lugareños en cuidar el espacio verde. Una medida es evitar el incremento de la frontera agrícola y una mejor organización, manteniendo acción colectiva para así impulsar a la concientización.
- La Falta de concientización sigue siendo un obstáculo para el desarrollo (L96): Es un inconveniente en la conformación de medidas de conservación, esto es determinante en el encaminamiento hacia un páramo protegido, ya que al existir personas que no tienen noción de lo que provocaría la afectación por actividades humanas. Se obtendría un panorama

perjudicial para las especies silvestres, animales domésticos e incluso los habitantes mismos de la comunidad.

- Intervención de Autoridades (L119): Se encuentra relacionado con las acciones de conservación ya que es necesario de autorización por parte de gobiernos parroquiales, Gad municipales y el gobierno provincial para la ejecución de campañas en busca de salvaguardar el páramo. Ya que estos organismos poseen la potestad de hacer cumplir la ley y sancionar a los quebrantadores del ecosistema.

Figura 22

Dialograma integrador a partir de todas las entrevistas realizadas



Entre los resultados obtenidos se determinó que los habitantes deben priorizar esfuerzos en una coexistencia mutua con los “Recursos Naturales” para así mejorar la “Relación con el Ecosistema”. La “Intervención de autoridades” como prioridad debe establecer mecanismos para la adecuada “Participación Comunitaria” con la finalidad de evitar “Problemas Ambientales” futuros o mitigar los ya existentes que afecten al páramo, interviniendo en “Prácticas Perjudiciales” para el espacio natural como es la creciente expansión de la “Frontera Agrícola”.

“La falta de concientización sigue siendo un obstáculo para el Desarrollo” según la opinión de los comuneros, lo que es determinante al momento de buscar establecer control para el desarrollo de las “Actividades Humanas que afectan al Páramo” como por ejemplo el “Pastoreo Descontrolado”, la quema de pajonales y el uso de tractores las cuales alteran el espacio físico y que se relacionan directamente con “Tradiciones antiguas” que conservan aún los lugareños, aunque ya existen ciertos “Esfuerzos de Conservación” de parte de los dirigentes como es el “Reglamento de la Junta de Riego” que prioriza la utilización adecuada de las “Vertientes de Agua”. Un futuro “Proyecto de conservación” al igual que las “Prácticas de Conservación y Cambio Climático” serán cruciales para la “Protección del Páramo y Gestión Ambiental” de acuerdo a las consideraciones de los dirigentes de la comunidad Apagua.

12.5. Actividades socioambientales que perjudican los páramos de Pilaló

b) Identificación de las actividades socioambientales que perjudican los páramos

Tabla 5

Lista de actividades socioambientales identificadas

Actividad Socioambiental	Porcentaje de menciones
Quema de Pastizales	60%
Pastoreo y Ganadería	30%
Construcción de Viviendas y Vías	20%
Frontera Agrícola y Uso de Tractores	16%

Residuos orgánicos e inorgánicos

8%

Nota: El total de porcentajes supera el 100% porque los participantes mencionaron múltiples actividades socioambientales que afectan el ecosistema. Los porcentajes reflejan la frecuencia de cada actividad mencionada, no un cálculo exhaustivo del impacto global.

En una conversación de una hora con 50 residentes de los parames de Pilaló se identificaron las prácticas socioambientales que dañan la ecología local. Cada actividad fue anotada en para reflejar las preocupaciones y observaciones de los participantes.

Investigaciones anteriores demostraron que las actividades socioambientales están perjudicando la ecología local. La quema de pastos, indicada por el 60% de los participantes, disminuye la flora nativa, degrada los hábitats vitales y causa erosión del suelo y pérdida de fertilidad. Es por eso que Chancusig (2024) manifiesta que es frecuente quemar prados para preparar tierras agrícolas, pero la literatura documenta sus efectos nocivos en la biodiversidad y la estabilidad del suelo. De igual forma Según Guzmán & Melo (2022) señala que esta erosión afecta a la retención de agua del suelo, haciendo que el ecosistema sea más vulnerable a los eventos meteorológicos severos.

En paralelo, el impacto del pastoreo y la ganadería intensiva, mencionado por el 30% de la gente con experiencia de la comunidad, también es consistente con hallazgos de estudios que subrayan cómo el sobrepastoreo contribuye a la degradación del suelo y la reducción de la cobertura vegetal. Según Herrera (2022), la reducción de la vegetación incrementa la erosión y disminuye la capacidad del suelo para retener agua, afectando no solo la calidad del suelo, sino también la salud general del ecosistema que sostiene la flora y fauna nativa. Estos problemas son evidentes en muchas áreas de pastoreo intensivo, donde la pérdida de vegetación y la compactación del suelo se traducen en una menor productividad agrícola y un mayor riesgo de deslizamientos.

La preocupación por la construcción de viviendas y la expansión de infraestructura, señalada por el 20% de los participantes, refleja estudios que indican cómo estas actividades fragmentan el hábitat natural y alteran la conectividad ecológica del páramo (Robles, 2023). La fragmentación del hábitat afecta negativamente a las especies locales y puede aumentar la contaminación del agua y del aire debido a los desechos y productos químicos utilizados en la construcción, lo cual está en línea con las observaciones sobre cómo la expansión urbana puede deteriorar la calidad del entorno natural y aumentar el riesgo de inundaciones.

La expansión agrícola y el uso de tractores, reportados por el 16% de la gente con experiencia de la comunidad, se relacionan con estudios que documentan cómo la alteración del equilibrio ecológico por la agricultura intensiva y la introducción de especies invasoras afectan negativamente los ecosistemas locales. La transformación de áreas naturales en tierras agrícolas y el uso de maquinaria pesada desplazan la vegetación nativa y alteran los patrones de regulación hídrica, lo que puede reducir las fuentes de agua disponibles para las actividades agrícolas y el consumo local como expresa (Lavado, 2021).

Finalmente, la preocupación del 8% de los participantes por la disposición inadecuada de residuos orgánicos e inorgánicos es consistente con la literatura que alerta sobre la contaminación del suelo y las fuentes de agua debido a la acumulación de residuos como el estudio de Rojas & Romo (2022). La presencia de metales y otros desechos puede alterar la química del suelo y del agua, generando riesgos para la salud y afectando la estética y valor de las tierras para actividades productivas.

12.6. Diseño y desarrollo de la propuesta

c) Propuesta de estrategias integrales para la conservación y gestión sostenible

Tema

Plan integral de gestión sostenible para mitigar los impactos socioambientales derivados de actividades humanas en los páramos de la comunidad Apagua, parroquia Pilaló, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.

Presentación

Los páramos de la comunidad Apagua, ubicados en la parroquia Pilaló, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, representan ecosistemas frágiles de significativa importancia ecológica y cultural. Sin embargo, enfrentan amenazas derivadas de diversas actividades humanas como la agricultura, pastoreos, quema de pajonales y la construcción de infraestructura.

Estas actividades pueden generar impactos negativos tanto en el medio ambiente como en las comunidades locales.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un plan integral de gestión sostenible para mitigar los impactos socioambientales derivados de actividades humanas en los páramos de la comunidad Apagua, parroquia Pilaló, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.

Objetivos específicos

- Incrementar el conocimiento sobre la importancia ecológica y cultural del páramo de Apagua.
- Fomentar la participación activa de la comunidad en la identificación y mitigación de los impactos ambientales.
- Desarrollar estrategias participativas y sostenibles para la conservación del páramo de Apagua.

Fundamentación

La propuesta se orienta a diseñar medidas concretas de socialización y sensibilización que mitiguen los impactos socioambientales y promuevan prácticas sostenibles. Esta iniciativa se fundamenta en varios artículos clave de la Constitución de la República del Ecuador y del Código Orgánico del Ambiente (COA), que establecen los principios y responsabilidades para la protección del medio ambiente. La Constitución, en sus artículos 71, 72 y 73, reconoce y garantiza derechos ambientales fundamentales, destacando el derecho a disfrutar de un ambiente sano y equilibrado, la obligación de proteger la biodiversidad y los ecosistemas, y la promoción del desarrollo sostenible. Estos artículos aseguran que cualquier uso o planificación respete estos derechos y principios, cruciales para la conservación del páramo de Apagua.

Estos ideales fundamentales están respaldados por el Código del Medio Ambiente Orgánico, que rige la gestión ambiental y la sostenibilidad de los recursos. Los Art. 4 y 3 de la Convención definen los Principios de Precaución y Desarrollo Sostenible, que rigen las evaluaciones de impacto y el uso de los recursos naturales sin comprometer a las generaciones futuras. De igual forma los Art. 5, 11 y 19 de la COA exigen la protección y conservación de los recursos naturales, la gestión de las zonas protegidas y la realización de evaluaciones de impacto ambiental para cada proyecto con un efecto ambiental sustancial.

El concepto incorpora iniciativas de educación y concienciación para la comunidad local y los agentes externos del páramo basadas en este marco jurídico. Aumentar la conciencia de las características ecológicas y culturales del páramo y la necesidad de actividades verdes. Para promover una gestión participativa y exitosa, es necesario fortalecer la asociación comunidad-organización.

Características

- **Enfoque Participativo:** Se basa en la participación activa de la comunidad local, promoviendo la colaboración y el compromiso en la conservación del ecosistema.
- **Educación y Sensibilización:** Prioriza la educación ambiental y la sensibilización sobre la importancia ecológica y cultural de los páramos, dirigida tanto a la comunidad local como a otros actores clave.
- **Adaptabilidad y Monitoreo:** Está diseñada para ser adaptable, permitiendo ajustes basados en el monitoreo continuo de las actividades y sus resultados.

- **Integración de Conocimientos:** Combina conocimientos científicos y tradicionales locales para una gestión ambiental más efectiva y contextualizada.
- **Sostenibilidad a Largo Plazo:** Busca establecer prácticas sostenibles que aseguren la salud y la capacidad de los páramos para proveer servicios ambientales a largo plazo.

Recursos

- **Humanos:** Facilitadores comunitarios, educadores ambientales, líderes locales, y técnicos especializados en conservación.
- **Materiales:** Folletos educativos, carteles informativos, equipos audiovisuales (proyector, pantalla), y materiales didácticos para talleres.
- **Económicos:** Fondos para la logística y organización de eventos comunitarios, presupuesto para la producción de materiales educativos.

Beneficiarios

- **Comunidad Local:** Residentes de la comunidad de Apagua en la parroquia Pilaló, quienes se beneficiarán directamente de la mejora en la gestión ambiental y la conservación del páramo.
- **Autoridades Locales:** funcionarios del gobierno local y regional, responsables de la implementación de políticas ambientales y el manejo de recursos naturales.

Tabla 6

Guía de planificación

Guía de Planeaciones			
	Tema	Eje Central	Actividades
Planeación 1	Sensibilización sobre la importancia ecológica y cultural del páramo de Apagua.	Concientización y educación ambiental comunitaria.	Creación de un mural educativo que represente las características únicas del páramo y sus servicios ecosistémicos.

Planeación 2	Diagnóstico participativo de los impactos ambientales en el páramo de Apagua.	Identificación y valoración de impactos socioambientales.	Organización de una caminata guiada en el páramo para observar directamente los efectos de las actividades humanas y documentar hallazgos.
Planeación 3	Propuesta de estrategias integrales para la conservación y gestión sostenible del páramo de Apagua.	Desarrollo de planes de manejo participativos.	Realización de talleres participativos con la comunidad local para identificar y diseñar estrategias efectivas de conservación.
Planeación 4	Fortalecimiento de capacidades en educación ambiental y participación comunitaria.	Desarrollo de habilidades para la gestión ambiental y promoción del ecoturismo.	Creación de material educativo interactivo, como videos y presentaciones, para sensibilizar a la comunidad sobre prácticas sostenibles.

Tabla 7*Planeación 1*

Tema: Sensibilización sobre la Importancia Ecológica y Cultural del Páramo de Apagua

Objetivo: Desarrollar actividades para sensibilizar a la comunidad sobre la importancia ecológica y cultural del páramo de Apagua.

Materiales y recursos:

- Mapas o imágenes del páramo de Apagua.
- Materiales para la creación de un mural (cartulinas, marcadores, colores).
- Hojas de papel para notas.
- Proyector y pantalla (opcional).
- Folletos informativos.

Duración de la actividad:

2 horas

Contenido:**Introducción (15 minutos)**

- Presentación del tema y objetivos de la actividad.
- Discusión sobre la relevancia del páramo de Apagua como ecosistema único y su importancia cultural para la comunidad local.
- Revisión de conceptos básicos sobre los servicios ecosistémicos que proporciona el páramo y los desafíos que enfrenta.

Características del Páramo de Apagua (30 minutos)

- Exposición de las características clave del páramo de Apagua utilizando imágenes y ejemplos concretos.
- Análisis de los impactos de las actividades humanas en el páramo y su entorno.

- Discusión sobre la interrelación entre la comunidad local y el páramo, destacando prácticas sostenibles y desafíos ambientales.

Actividades de Sensibilización (30 minutos)

- Presentación de una variedad de actividades que pueden llevarse a cabo para sensibilizar a la comunidad sobre la importancia del páramo.
- Discusión sobre estrategias efectivas de comunicación y participación comunitaria.
- Planificación de actividades prácticas como caminatas interpretativas o talleres de sensibilización.

Actividad Grupal: Creación de un Mural sobre el Páramo de Apagua (20 minutos)

- Formación de grupos pequeños para crear murales que representen las características únicas y los desafíos del páramo.
- Provisión de materiales y espacio adecuado para la creación de los murales.
- Exposición de los murales y discusión grupal sobre las ideas y mensajes transmitidos.

Recursos Adicionales (15 minutos)

- Presentación de recursos disponibles para profundizar en el conocimiento sobre el páramo de Apagua.
- Recomendaciones de lecturas, sitios web y organizaciones ambientales.
- Discusión sobre la importancia de la educación continua y la acción comunitaria para la conservación del páramo.

Desarrollo:

- El facilitador inicia la sesión introduciendo el tema y los objetivos, motivando la participación activa de los participantes.
- Se fomenta la interacción y discusión mediante el uso de materiales visuales y actividades prácticas.

- Los participantes son guiados para reflexionar sobre su conexión con el páramo y la importancia de su conservación.
- Se promueve la colaboración y creatividad a través de la actividad grupal de creación de murales.
- Se concluye con una reflexión sobre el impacto positivo de la sensibilización comunitaria en la conservación ambiental.



Criterios de evaluación

- Participación activa y reflexiva en las discusiones y actividades.
- Creatividad y colaboración en la creación del mural.
- Comprensión y aplicación de los conceptos discutidos en la sesión.

Tabla 8

Planeación 2

Tema: Diagnóstico Participativo de los Impactos Ambientales en el Páramo de Apagua

Objetivo: Identificar y valorar los impactos socioambientales provocados por las actividades humanas en el páramo de Apagua.

Materiales y recursos:

Duración de la actividad:

- Mapas o imágenes del páramo de Apagua. 2 horas
- Hojas de trabajo para registro de observaciones.
- Cámaras fotográficas (opcional).
- Guías o checklists para el diagnóstico.
- Información previa sobre estudios y monitoreo del páramo.

Contenido:

Introducción (15 minutos)

- Presentación del tema y objetivos del diagnóstico participativo.
- Importancia de la participación comunitaria en la identificación de impactos ambientales.
- Revisión de conceptos básicos sobre los impactos ambientales y la metodología de diagnóstico participativo.

Recorrido y Observación en el Páramo (30 minutos)

- Organización de una caminata guiada en el páramo para observar directamente los efectos de las actividades humanas.
- Registro de observaciones utilizando hojas de trabajo y cámaras fotográficas para documentar hallazgos.
- Discusión sobre los cambios observados en el entorno del páramo y su significado para la comunidad.

Análisis y Valoración de Impactos (30 minutos)

- Análisis grupal de las observaciones y fotografías recopiladas durante el recorrido.
- Identificación de impactos negativos y positivos en el páramo, considerando su magnitud y alcance.

- Valoración de la percepción comunitaria sobre los impactos y su relación con la calidad de vida local.

Propuestas de Mitigación y Conservación (20 minutos)

- Brainstorming sobre estrategias y medidas para mitigar los impactos ambientales identificados.
- Desarrollo de propuestas de conservación y restauración del páramo de Apagua.
- Priorización de acciones basadas en el consenso comunitario y la viabilidad técnica.

Presentación y Discusión de Resultados (15 minutos)

- Exposición de los hallazgos y propuestas desarrolladas durante la sesión.
- Debate sobre las recomendaciones presentadas y las acciones futuras a tomar.
- Reflexión final sobre la importancia del diagnóstico participativo en la gestión ambiental comunitaria.

Desarrollo:

- Se inicia la sesión con una introducción clara del propósito del diagnóstico participativo y su relevancia para la comunidad.
- Se organiza un recorrido guiado por el páramo, fomentando la observación activa y la documentación de los impactos ambientales.
- Los participantes analizan y discuten los resultados obtenidos, promoviendo el intercambio de perspectivas y conocimientos locales.
- Se priorizan medidas de mitigación y conservación, asegurando que sean viables y apoyadas por la comunidad.
- Se concluye con una presentación formal de los hallazgos y propuestas, facilitando un debate constructivo y acciones posteriores.



Criterios de evaluación

- Participación activa y colaborativa durante el recorrido y las discusiones grupales.
- Calidad del análisis y valoración de impactos ambientales.
- Creatividad y viabilidad de las propuestas de mitigación y conservación presentadas.

Tabla 9

Planeación 3

Tema: Propuesta de Estrategias Integrales para la Conservación y Gestión Sostenible del Páramo de Apagua

Objetivo: Desarrollar planes de manejo participativos que promuevan la conservación y gestión sostenible del páramo de Apagua, involucrando activamente a la comunidad local.

Materiales y recursos:

- Pizarra y marcadores.
- Hojas de trabajo para grupos.
- Materiales audiovisuales (videos, presentaciones).
- Información previa sobre estudios de conservación del páramo.

Duración de la actividad:

2 horas

Contenido:

Introducción (15 minutos)

- Presentación del objetivo de la sesión: desarrollar estrategias para la conservación sostenible del páramo de Apagua.
- Discusión sobre la importancia de la gestión participativa y sostenible de los recursos naturales.
- Revisión de conceptos básicos de conservación y gestión sostenible del páramo.

Talleres Participativos (30 minutos)

- Formación de grupos pequeños para realizar talleres sobre temas específicos (ej. manejo del agua, biodiversidad, ecoturismo).
- Análisis de la situación actual del páramo en cada tema, identificación de problemas y oportunidades.
- Desarrollo de propuestas concretas para la conservación y uso sostenible de los recursos del páramo.

Presentación y Discusión de Propuestas (30 minutos)

- Exposición de las propuestas desarrolladas por cada grupo.
- Debate sobre la viabilidad y relevancia de las propuestas presentadas.
- Priorización de acciones basada en el consenso comunitario y la factibilidad técnica.

Elaboración de Planes de Manejo Participativos (20 minutos)

- Integración de las propuestas en un plan de manejo participativo para el páramo de Apagua.
- Definición de roles y responsabilidades de los diferentes actores involucrados.
- Establecimiento de metas a corto, mediano y largo plazo para la implementación del plan.

Cierre y Compromiso Comunitario (15 minutos)

- Compromiso individual y grupal de apoyar las acciones propuestas para la conservación del páramo.
- Reflexión sobre el impacto positivo de la gestión sostenible en la calidad de vida de la comunidad.
- Agradecimiento y motivación para continuar trabajando juntos en la conservación del páramo de Apagua.

Desarrollo:

- Se inicia con una introducción clara sobre el propósito de desarrollar estrategias para la conservación sostenible del páramo, enfatizando la importancia de la participación comunitaria.
- Se facilitan talleres participativos donde los participantes pueden profundizar en temas específicos y desarrollar propuestas concretas.
- Se fomenta el debate y la colaboración entre los grupos para garantizar la inclusión de diversas perspectivas y conocimientos locales.
- Se finaliza con la elaboración de un plan de manejo participativo que refleje las propuestas consensuadas y las acciones a seguir.
- Se concluye con un compromiso comunitario hacia la implementación efectiva del plan, asegurando un impacto positivo a largo plazo en el páramo de Apagua.



Criterios de evaluación

- Participación activa y constructiva durante los talleres y las discusiones grupales.
-

- Calidad y relevancia de las propuestas desarrolladas para la conservación sostenible del páramo.
- Compromiso demostrado hacia la implementación del plan de manejo participativo y las acciones propuestas.

Tabla 10

Planeación 4

Tema: Fortalecimiento de Capacidades en Educación Ambiental y Participación Comunitaria

Objetivo: Desarrollar habilidades prácticas para la gestión ambiental y promover el ecoturismo en la comunidad, enfocándose en la conservación del páramo de Apagua.

Materiales y recursos:

- Pizarra y marcadores.
- Materiales audiovisuales (videos, presentaciones).
- Hojas de trabajo y materiales para actividades prácticas.
- Información sobre iniciativas de ecoturismo y conservación ambiental.

Duración de la actividad:

2 horas

Contenido:

Introducción (15 minutos)

- Presentación del objetivo de la sesión: fortalecer las capacidades en educación ambiental y participación comunitaria.
- Discusión sobre la importancia del ecoturismo como herramienta de conservación en el páramo de Apagua.

- Revisión de conceptos básicos de educación ambiental y participación comunitaria.

Desarrollo de Capacidades (30 minutos)

- Presentación de buenas prácticas en gestión ambiental y ejemplos de iniciativas de ecoturismo exitosas.
- Desarrollo de habilidades prácticas para la gestión ambiental local y la promoción del ecoturismo.
- Simulación de actividades de educación ambiental y diseño de rutas de ecoturismo en el páramo.

Creación de Material Educativo (30 minutos)

- Elaboración de material educativo interactivo, como videos educativos y presentaciones, sobre temas de conservación y ecoturismo.
- Uso de herramientas digitales y recursos multimedia para amplificar el impacto de la educación ambiental en la comunidad.

Presentación y Evaluación de Proyectos (20 minutos)

- Exposición de los proyectos desarrollados por los participantes, enfocados en la gestión ambiental y promoción del ecoturismo.
- Evaluación conjunta de la viabilidad y relevancia de los proyectos presentados.
- Retroalimentación constructiva y recomendaciones para la mejora de los proyectos.

Cierre y Compromiso Comunitario (15 minutos)

- Compromiso individual y grupal hacia la implementación de acciones concretas para promover la conservación y el ecoturismo en el páramo de Apagua.
- Reflexión sobre el potencial del ecoturismo para generar beneficios económicos y ambientales en la comunidad.

- Agradecimiento y motivación para seguir trabajando en la protección del páramo y su biodiversidad.

Desarrollo:

- Se inicia con una introducción clara sobre la importancia de fortalecer las capacidades en educación ambiental y participación comunitaria, enfocándose en la gestión sostenible del páramo de Apagua.
- Se facilita el desarrollo de habilidades prácticas mediante actividades y simulaciones que permitan a los participantes aplicar los conocimientos adquiridos.
- Se promueve la creación de material educativo interactivo como una herramienta para difundir prácticas sostenibles entre la comunidad.
- Se concluye con la presentación y evaluación de proyectos orientados a la gestión ambiental y la promoción del ecoturismo, fomentando el compromiso activo de los participantes.



Criterios de evaluación

- Participación activa y constructiva durante las actividades de desarrollo de capacidades y creación de material educativo.
- Calidad y pertinencia de los proyectos presentados para promover la conservación y el ecoturismo en el páramo de Apagua.
- Compromiso demostrado hacia la implementación de acciones prácticas para la gestión ambiental y promoción del ecoturismo en la comunidad.

Durante la propuesta de fortalecimiento de capacidades en educación ambiental y participación comunitaria para la conservación del páramo de Apagua, se subrayó la relevancia del ecoturismo como herramienta integral para la conservación ambiental y el desarrollo económico local. A lo

largo de las actividades propuestas, se enfatizó la importancia de adquirir habilidades clave y colaborar en la creación de material educativo y proyectos que promuevan prácticas sostenibles en la comunidad. La colaboración entre educadores, líderes comunitarios y miembros locales fue fundamental para diseñar estrategias efectivas que aborden los desafíos ambientales de manera proactiva y educativa.

El proceso destacó la creatividad y el compromiso demostrado por cada individuo y grupo en la elaboración de soluciones innovadoras y prácticas para la conservación del páramo. Con el apoyo y la participación activa de todos los sectores de la comunidad en la propuesta, se estableció un camino claro hacia un desarrollo más sostenible y equilibrado en la región, preservando el valioso ecosistema del páramo de Apagua para las generaciones futuras.

12.7. Discusión

Los resultados de los mapas muestran una predominancia de vegetación natural con variaciones atribuibles a factores climáticos y humanos. El mapa de erosión revela áreas con alta susceptibilidad a la pérdida de suelo, especialmente en terrenos inclinados con poca vegetación. El mapa de infiltración muestra una falta de datos sobre la permeabilidad del suelo, con algunas zonas impermeables que podrían aumentar el riesgo de inundaciones. El mapa de orden de suelo indica una variabilidad significativa en la fertilidad y tipo de suelos, afectando la agricultura y el manejo del terreno. Los mapas de temperatura y heliofanía reflejan un gradiente térmico y variaciones en la exposición solar que impactan la viabilidad de actividades agrícolas y energéticas. Estos hallazgos coinciden con García & Leal (2019), quienes enfatizan la importancia de la vegetación en la prevención de la erosión y la regulación hídrica, y subrayan que las prácticas agrícolas intensivas pueden exacerbar estos problemas.

Los resultados de la encuesta muestran que muchos reconocen las ventajas medioambientales del ecosistema, como el control del agua y la protección de la biodiversidad, pero también se preocupan por las actividades humanas como el desarrollo de carreteras y el crecimiento del ganado. En este sentido, Acuña & Torres (2021) subrayan la necesidad de un diagnóstico correcto en las zonas altas de montaña de Europa para comprender especies únicas y procesos biológicos particulares. En la investigación de Pilaló, la flora y la fauna únicas deben diagnosticarse con precisión para proteger al paramo y mitigar sus efectos nocivos.

El estudio de Rojas & Romo (2022) revela una alta presión ganadera en el área, con la presencia de 109 ejemplares de ganado vacuno y 12

caballos, lo que indica una presión significativa sobre el ecosistema. Esta presión se refleja en una disminución de la diversidad vegetal, observada en el Complejo Lacustre Pisayambo con un Índice de Diversidad de Simpson reducido, comparado con el área de Anteojos.

Los esfuerzos de conservación dependen de la colaboración entre la comunidad y las organizaciones no gubernamentales. Esta relación integra los conocimientos locales y los recursos comunitarios. Sin embargo, Cartuche et al. (2020) mencionan que una mejor comunicación y coordinación podrían mejorar esta asociación. La falta de objetivos comunes, la redundancia y la incertidumbre en los roles y deberes pueden obstaculizar las actividades de colaboración.

Por otra parte, el 80% de los encuestados aprecia la importancia ambiental de páramo, pero también ve maneras de mejorar la educación ambiental y la planificación y la adopción de decisiones locales.

Además, el programa ATLAS.TI 24 ayudó a analizar las respuestas a las entrevistas. Este programa codifica con precisión las dificultades recurrentes en las entrevistas. Los resultados de este análisis arrojaron que, a pesar de la capacitación, la población local subestima el páramo, lo que resulta en la quema de biomasa, la extensión de las fronteras agrícolas y el pastoreo no controlado.

También es necesaria una acción eficaz del gobierno y la participación de la comunidad para prevenir las consecuencias negativas y salvar el páramo. Los encuestados dijeron que los gobiernos locales y la comunidad deben trabajar juntos para hacer cumplir las normas de conservación. Según Chaverri (2020), las normas y los castigos claros y reconocidos hacen que la gestión comunitaria sea más exitosa.

Por otro lado, durante la reunión con la gente con experiencia de la comunidad, las actividades socioambientales identificadas en los páramos de Pilaló muestran un impacto considerable en la degradación del ecosistema, que coincide con estudios previos. La quema de pastizales, mencionada por el 60% de la gente con experiencia de la comunidad, deteriora la vegetación nativa, incrementa la erosión del suelo y reduce la biodiversidad, efectos que son bien documentados en la literatura sobre el impacto de las quemadas en ecosistemas de páramo. Este tipo de degradación también se alinea con los hallazgos de Cartuche et al. (2020), quienes identifican la quema como

una de las principales amenazas para la integridad del hábitat. Por otra parte, el pastoreo y la ganadería intensiva, reportados por el 30% de los participantes, provocan la sobreexplotación del suelo y disminuyen la cobertura vegetal, problemas que han sido extensamente analizados en estudios sobre pastoreo en áreas montañosas, donde se ha documentado que el sobrepastoreo contribuye significativamente a la degradación del ecosistema (Batres, 2020).

Además, la construcción de viviendas y vías, que afecta al 20% de la gente con experiencia de la comunidad, fragmenta el hábitat y puede aumentar la contaminación, un fenómeno que coincide con los estudios sobre el impacto de la urbanización en la conectividad ecológica

(Chamba, 2022). La expansión agrícola y el uso de tractores, mencionados por el 16%, alteran el equilibrio ecológico y promueven la introducción de especies invasoras, corroborando los resultados de Beroiz et al. (2020), quien destaca cómo la agricultura intensiva contribuye a la invasión de especies no nativas. Finalmente, la disposición inadecuada de desechos, reportada por el 8% de los habitantes, contamina el suelo y el agua, un problema también documentado en estudios sobre gestión de residuos y su impacto ambiental (Casallas et al., 2024).

Este estudio ha desarrollado una propuesta integral para la conservación y gestión sostenible del páramo en Apagua, revelando la compleja interacción entre la comunidad local, las actividades humanas y la preservación del ecosistema. La propuesta confirma la valoración generalizada de los beneficios ecológicos del páramo y destaca la integración de conocimientos locales con enfoques científicos participativos como una estrategia efectiva para mejorar la gestión ambiental y fomentar prácticas de conservación más sostenibles en el páramo de Apagua.

13. IMPACTOS SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS

13.1. Impacto Social

La investigación ha aumentado la conciencia sobre la importancia del páramo de Apagua y los efectos negativos de las actividades humanas. La participación de la comunidad en encuestas y entrevistas ha fomentado una mayor comprensión de la necesidad de prácticas sostenibles, impulsando potencialmente una mayor implicación en la conservación. Por otra parte, es necesaria la revisión de las prácticas locales dados los problemas como la quema de pastizales y la expansión

agrícola. Esto podría resultar en un cambio en las actitudes de la comunidad hacia el manejo del ecosistema y una mayor disposición a adoptar métodos de conservación.

13.2. Impactos Ambientales

La investigación ha revelado que actividades como la quema de pastizales y el pastoreo intensivo están provocando la pérdida de vegetación, degradación del suelo y erosión en el páramo de Apagua.

13.3. Impactos Económicos

La degradación del páramo afecta la disponibilidad de recursos naturales esenciales, como el agua y el suelo fértil, que son vitales para la agricultura y la subsistencia local. La pérdida de estos recursos puede reducir la productividad agrícola y afectar negativamente la economía local.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1. Conclusiones

El diagnóstico del páramo de Apagua, realizado a través de mapas, encuestas y entrevistas, ha revelado su estado actual. Los mapas mostraron vegetación afectada por factores climáticos y humanos, con áreas propensas a la erosión y variaciones en la permeabilidad del suelo. Las encuestas confirmaron el reconocimiento de los beneficios ambientales del páramo, pero también destacaron preocupaciones sobre los impactos negativos de actividades como la construcción de vías y la expansión ganadera. Las entrevistas revelaron prácticas perjudiciales y la necesidad de mejorar la colaboración entre la comunidad y las ONGs.

Se identificaron las principales actividades socioambientales que afectan negativamente el ecosistema de los páramos de Apagua, la quema de pastizales y el pastoreo intensivo tienen el mayor impacto negativo, seguidos por la construcción de viviendas e infraestructura vial, que fragmentan el hábitat. La expansión agrícola y la gestión inadecuada de desechos también afectan el ecosistema, aunque en menor grado.

Las estrategias propuestas para la conservación y gestión sostenible del páramo de Apagua, que incluyen talleres participativos y reuniones de sensibilización, son cruciales para proteger el ecosistema. Aunque aún no se han implementado, proporcionan información valiosa para futuras acciones. Estas actividades han mejorado la comprensión de los desafíos del páramo y resaltan la necesidad de adoptar prácticas sostenibles. Estos esfuerzos son fundamentales para una gestión ambiental efectiva y sentarán las bases para una protección adecuada en el futuro.

14.2. Recomendaciones

Se recomienda a los miembros del GAD y a los ministerios de Ambiente y Agricultura establecer políticas locales que fomenten prácticas sostenibles y crear zonas de conservación en el páramo de Apagua, beneficiando así a la comunidad local.

Además, es conveniente que la comunidad de Apagua adopte de prácticas sostenibles, esto hace referencia a actividades de conservación, reforestación en la que cada ciudadano aporte en medida de lo que posee para mitigar el impacto de actividades como la quema de pastizales y el pastoreo intensivo.

Finalmente, los agricultores deben adoptar gestionar los pastizales y la reducción del pastoreo intensivo, es decir que ellos a través de su trabajo responsable puedan favorecer al medio ambiente para minimizar el impacto ambiental en el páramo de Apagua.

15. BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, S., & Torres, J. (2021). Análisis multitemporal de los problemas socio-ambientales derivados de la actividad de explotación esmeraldífera en el Municipio de San Pablo de Borbur-Vereda Coscuez 2020. *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*, 45-98. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/25996>
- Acurio, E. (2023). Determinación de la calidad y fragilidad visual de los componentes de las unidades del paisaje del páramo el Chivo, en la parroquia Angamarca provincia de Cotopaxi propuesta de conservación. *Universidad Técnica de Cotopaxi*, 23-51. <https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/11381>
- Aguilar, M., & Ramírez, W. (2021). Evaluación y seguimiento de la restauración ecológica en el páramo Andino. *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*, 13-36. https://www.researchgate.net/profile/Mauricio-Aguilar-Garavito/publication/358107733_EVALUACION_Y_SEGUIMIENTO_DE_LA_RESTAURACION_ECOLOGICA_EN_EL_PARAMO_ANDINO/links/61f07356c5e3103375bef7c5/EVALUACION-Y-SEGUIMIENTO-DE-LA-RESTAURACION-ECOLOGICA-EN-EL-PARAMO

- Almeida, A., Aguilera, C., Urzúa, C., Orellana, L., Concha, D., Lozano, E., . . . Saldías, v. (2020). Guía de campo Plantas de Alta Montaña. *CORMA Biobío*.
https://www.researchgate.net/profile/Alicia-Marticorena/publication/368837947_Guia_de_Campo_Plantas_de_alta_montana_en_el_Corredor_Biologico_Nevados_de_Chillan_Laguna_del_Laja/links/63fdf0140d98a97717c5a93e/Guia-de-Campo-Plantas-de-alta-montana-en-el-Cor
- Araoz, E., Uchasara, H., & Loayza, K. (2020). Eficacia del programa Cuidemos el ambiente en el desarrollo de la conciencia ambiental de estudiantes de educación primaria en Madre de Dios, Perú. *Ciencia Amazónica*, 85-98.
<https://www.ojs.ucp.edu.pe/index.php/cienciaamazonica/article/view/282>
- Arteaga, J. (2021). Propuesta de un Modelo de Gestión Ambiental para fortalecer el enfoque de participación ciudadana en la Municipalidad Distrital de Veintiséis de Octubre, Provincia de Piura–2019. *Universidad César Vallejo*, 59.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/67801>
- Avellaneda, S. (2022). Captura de carbono de un bosque de neblina del parquenacional de Cutervo-Cajamarca, como mitigación frente al cambio climático. *Universidad Nacional de Cajamarca*, 12-34. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/5243>
- Batres, J. (2020). Educación ambiental en el lugar de interés y con la participación de las personas. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 106-124.
http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-66312020000200106
- Bellido, P. (2024). Evaluación y propuesta de mejora de una vivienda rural altoandina en la comunidad de Ccarhuaccocco a 3,950 msnm-Ayacucho, 2022. *Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga*, 12-42.
https://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/6556/1/TESIS%20IAG157_Bel.pdf
- Beroiz, A., Hernández, F., & Bagiotto, F. (2020). Dossier: animales en el derecho, la historia y la literatura. *Revista Latinoamericana de Estudios Críticos Animales (Año VII, Vol. II dic*

- 2020). <https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/bitstream/CLACSO/169324/1/Revista-Latinoamericana-Dic2020.pdf>
- Campos, M., & Sarduy, M. (2021). Participación comunitaria y educación ambiental: reflexiones sobre las relaciones sociedad-naturaleza. *Revista de Gestión del Conocimiento y el Desarrollo Local*, 90-105. <https://revistas.unah.edu.cu/index.php/RGCDL/article/view/1429>
- Carranza, F. (2022). Lineamientos de gobernanza por el agua en el Sistema de Páramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente Medio Antioqueño en la región de Belmira. *Universidad EAFIT*, 45-67. https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2020&q=1.1.1.+Evoluci%C3%B3n+y+Adaptaci%C3%B3n+en+p%C3%A1ramos&btnG=&oq=Evoluci%C3%B3n+y+Adaptaci%C3%B3n+en+p%C3%A1ramos
- Cartuche, D., Cartuche, V., Armijos, L., & Neira, C. (2020). Estrategias para la gestión sostenible del páramo de la parroquia Urdaneta, sur de Ecuador. *UTMACH*, 25-34. <https://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/15741>
- Casallas, D., Páez, Á., Acosta, D., & Torres, E. (2024). Participación ciudadana, gobernanza democrática y derecho al desarrollo: una revisión sistemática. *Revista De Estudios Interdisciplinarios En Ciencias Sociales*, 198-214. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9290651>
- Chacón, E., & del Moral, P. (2020). Mapa bioclimático de la Cordillera de Mérida. *Ecotropicos*, 32. <https://ecotropicos.svecologia.org/index.php/home/article/view/e0010>
- Chamba, O. (2022). Determinación de la Calidad de Absorción Visual en las Unidades de Paisajes del Páramo Salayambo. *Universidad Técnica de Cotopaxi*, 34. <https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10206>
- Chancusig, J. (2024). Estudio multitemporal de los factores abióticos (suelo y agua) en los páramos de Cuturivi a los 3400 y 3800 msnm; 2017-2022. *Universidad Técnica de Cotopaxi*, 12-34. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/11724>

- Chaverri, L. (2020). Participación ciudadana en metodologías para el diseño arquitectónico, urbano y de paisaje. *Revistarquis*, 146-183. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/revistarquis/article/view/40228>
- Chulde, L. (2024). Evaluación de bacterias transformadoras de carbono obtenidas de suelo de páramo prístino del Parque Nacional Cayambe Coca. *Unuversidad Técnica del Norte*, 25-68. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/16240>
- Cingolani, A., Giorgis, M., Hoyos, L., & Cabido, M. (2022). La vegetación de las montañas de Córdoba (Argentina) a comienzos del siglo XXI: un mapa base para el ordenamiento territorial. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-23722022000100051&script=sci_arttext
- Código Orgánico del Ambiente. (2017). Código Orgánico del Ambiente. (Registro Oficial Suplemento 335). Presidencia de la República del Ecuador. <https://www.lexis.com.ec/leyes/codigo-organico-del-ambiente>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Asamblea Constituyente de Ecuador. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Cuellar, A. (2022). Mecanismos de gestión ambiental para la conservación de los servicios ecosistémicos del bosque Altoandino colombiano. *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*, 12-34. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/28815>
- Delgado, I., Iglesias, H., & Batista, R. (2020). Comportamiento de algunas propiedades químicas de un suelo del orden Inceptisol en los cultivos de maíz y cacao. *Revista Científica Agroecosistemas*, 44-50. <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/538>
- Díaz, M. (2021). Modelación de la distribución actual de las micorrizas del páramo colombiano. *Universidad de los Andes*, 14-67. <https://repositorio.uniandes.edu.co/entities/publication/0d08c666-3313-4f3b-812d-acbc25d5dca6>
- Estaba, R. (2020). Venezuela 1500 - 2003. La Construcción de un Territorio. *Saber UCV*. <http://hdl.handle.net/10872/20901>

- García, A., & Leal, Y. (2019). Análisis a la protección del Estado a los ecosistemas de páramo. *Justicia*, 56. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-74412019000100196&script=sci_arttext
- Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Pilaló. (2014). *Contenido - GAD parroquial Pilaló. GAD parroquial Pilaló*. <https://pilalo.gob.ec/cotopaxi/wp-content/uploads/2015/10/PDyOT-PILALO-FINAL-ocho-1.pdf>
- González, C. (2024). Convergencia Tecnológica, Mercados Disruptivos e Inteligencia Artificial. *Edicta Rivas Machado*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/977033.pdf>
- González, Y., Aragón, G., & Prieto, M. (2020). Nuevos registros de líquenes terrestres en páramos ecuatorianos. *Universidad de Alcalá*, 203. <https://core.ac.uk/download/pdf/322540379.pdf#page=217>
- Guerrero, G., & Guerrero, C. (2020). Metodología de la investigación. *Grupo Editorial Patria*. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=sJstEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=el+m%C3%A9todo+deductivo+se+define+como+un+procedimiento+de+investigaci%C3%B3n+que+extrae+conclusiones+a+partir+de+una+serie+de+principios.+Esta+metodolog%C3%ADa+se+basa+en+la+premis>
- Guzmán, M., & Melo, Y. (2022). Libro Pop-Up: las voces del páramo como material educativo para el reconocimiento y conservación del PNN Pisba. *Repositorio Institucional UPN*, 12-24. <https://repositorio.udl.edu.pe/handle/UDL/370>
- Hederich, L. (2021). Geodiversidad en páramos de Colombia y su relación con la biodiversidad. *Universidad de los Andes*, 34-72. <https://repositorio.uniandes.edu.co/entities/publication/60784dd8-fcdf-4252-a283-d0a3bd1e473a>
- Hernández, P., & Samada, Y. (2021). La educación inclusiva desde el marco legal educativo en el Ecuador. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 63-81. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2550-65872021000300063&script=sci_arttext

- Herrera, K. (2022). Turismo de Aventura y Servicios Turísticos en la parroquia Pilaló, provincia de Cotopaxi. *Universidad Técnica de Ambato*, 67-74. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/34766>
- Hofstede, R., Llambí, L., Peralvo, M., Beltrán, K., Calispa, M., & Mosquera, G. (2023). El cambio climático en el páramo del Ecuador. *Los páramos del Ecuador: Pasado, presente y futuro*, 324-353. https://www.researchgate.net/profile/Marlon-Calispa/publication/371740026_El_cambio_climatico_en_el_paramo_del_Ecuador/links/6496fe12c41fb852dd2ca594/El-cambio-climatico-en-el-paramo-del-Ecuador.pdf
- Instituto Geográfico Militar del Ecuador. (2022). *Visor de Información Estadística del Ecuador*. <https://www.geoportaligm.gob.ec/visorIEE/composer/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). POBLACIÓN POR SEXO, SEGÚN PROVINCIA, PARROQUIA Y CANTÓN DE EMPADRONAMIENTO. <https://inec.cr/poblacion-total>
- Lavado, K. (2021). Valoración económica y disposición a pagar por la conservación: aplicación de indicadores de la biodiversidad. *La Molina*. <http://45.231.83.156/handle/20.500.12996/4994>
- Lino, D., & Moreira, L. (2024). Estimación de las emisiones de la quema de combustibles fósiles provenientes de las fuentes móviles de la ruta más demandada en la operadora Turística Atlantis Tours del cantón Puerto López. *Jipijapa-Unesum*. <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/6185>
- López, A. (2023). Zonificación de la infiltración potencial y líneas de flujo en el play geotérmico Sibundoy. <https://repository.eafit.edu.co/server/api/core/bitstreams/d21fa92c-8aec-4265-8fa1-01e190497715/content>
- MapBiomás Ecuador. (2022). Mapas de Referencia. <https://ecuador.mapbiomas.org/mapas-de-referencia/>
- Marcano, V., & Castillo, L. (2020). Diversidad de líquenes de los páramos de El Batallón y La Negra, Parque Nacional General Juan Pablo Peñaloza, Andes venezolanos. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 5. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7569965>

- Martinez, E. (2021). Capítulo 7 Proceso de conformación de los asentamientos humanos en la sabana de Chetumal y su impacto socioambiental. *Procesos Socio-Espaciales: Una mirada desde la perspectiva geográfica emergente en América Latina*,, 91. https://www.researchgate.net/profile/Adriana-Trejo-Albuerne/publication/379893909_Procesos_Socio-Espaciales_Una_mirada_desde_la_perspectiva_geografica_emergente_en_America_Latina/links/6620583339e7641c0bd40e78/Procesos-Socio-Espaciales-Una-mirada-desde-la
- Melo, F., & López, A. (2020). Alternativa para el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado del Páramo de Letras. *Universidad Católica de Manizales*, 34. <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/2797>
- Meza, G., Mesa, L., & Leal, P. (2023). Educación ambiental y formación ciudadana en los proyectos ambientales escolares. Del discurso a la participación. *Educación y Humanismo*, 45. <https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/6297>
- Morocho, C., & Chunchu, G. (2019). Páramos del Ecuador, importancia y afectaciones: Una revisión. *Bosques Latitud Cero*, 71-83. https://www.researchgate.net/profile/Guillermo-Chunchu-2/publication/344180955_Paramos_del_Ecuador_importancia_y_afectaciones_Una_revision/links/5f599caaa6fdcc11640482c4/Paramos-del-Ecuador-importancia-y-afectaciones-Una-revision.pdf
- Murillo, R., Peralta, J., Ruiz, J., & Guaraca, A. (2023). Determinación del caudal y calidad de agua mediante bioindicadores en los páramos de la Comunidad el Calvario en el Cantón Tisaleó. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 418-438. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9335840>
- Ortega, C., Barragán, J., Motha, J., & García, J. (2022). Vulnerabilidad ecológica del complejo de páramos Chilí-Barragán, Colombia, a los incrementos de temperatura en un escenario de cambio climático. *Revista Geográfica*, 21-37. <https://revistasipgh.org/index.php/regeo/article/view/988>

- Ortiz, J. (2022). Sentido de participación ciudadana en la adaptación y mitigación del cambio climático. *Universidad de Manizales*, 43. <https://ridum.umanizales.edu.co/handle/20.500.12746/6047>
- Palmero, S. (2021). La enseñanza del componente gramatical: El método deductivo e inductivo. *Universidad de La Laguna*. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/23240>
- Parco, P. (2021). Los páramos del Cantón Colta sensibles al cambio climático como estrategia didáctica del aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador flora fauna especies en peligro de extinción; con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencia. *UNACH*, 31-67. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8470>
- Peñaherrera, J. (2023). Gestión turística de los páramos del Ecuador: una oportunidad para el manejo sostenible de los ecosistemas frágiles. *Revista Turismo, Desarrollo y Buen Vivir*, 86-106. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9278680>
- Pereyra, F., Irisarri, J., & Ferrer, J. (2024). Suelos: factores de formación, procesos pedogenéticos y distribución. <http://rdi.uncoma.edu.ar/handle/uncomaid/17934>
- Pérez, N. (2020). Hacia una metodología participativa en la enseñanza de las ciencias sociales una experiencia de aula con herramientas digitales. *La tecnología como eje del cambio metodológico*, 40. <https://doi.org/orcid.org/0000-0003-4375-4024>, nperez4@us.es
- Petino, E., & Barnatán, I. (2022). Factor de corrección de temperatura y humedad relativa, Quintiles de precipitación y Heliofanías Normales para estaciones de la red del Servicio Meteorológico Nacional. *Servicio Meteorológico Nacional*. <http://repositorio.smn.gob.ar/handle/20.500.12160/2201>
- Ponce, I., & Licto, A. (2022). Valoración socioambiental de los recursos naturales existentes en el bosque humedo de la cordillera occidental de Los Andes, en la provincia de Cotopaxi, parroquia Pilaló y Tingo La Esperanza en el periodo 2021–2022. *Universidad Técnica de Cotopaxi*, 56. <https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/11596>
- Quintero, J. (2022). Del cuerpo hacia los instrumentos musicales. Una estrategia lúdica de enseñanza y aprendizaje de tres aires musicales andinos: Guabina, Sanjuanero y Caña.

Fundación Universitaria Los Libertadores.
<https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/5512>

- Quiroz, M. (2024). Evaluación de la actividad enzimática producida por bacterias aisladas de suelo de páramo del Parque Nacional Cayambe Coca. *UNT*, 35-62. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/16327>
- Ramírez, A., & Camacho, M. (2019). Diagnóstico participativo para determinar problemas ambientales en comunidades rurales. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 21(1), 86-113. <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/2995>
- Robles, J. (2023). La necesidad de regular la conservación y protección del suelo orgánico en el departamento de Cajamarca. *Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo*. <http://65.111.187.205/handle/UPAGU/3267>
- Rojas, D., Varela, I., Guzmán, T., & Martínez, F. (2024). Reconversión agroecológica de páramos en Colombia: propuesta de herramienta para clasificar fincas. *Revista Tecnología en Marcha*, 27. https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/6510
- Rojas, M., & Romo, E. (2022). Degradación de la vegetación de páramo por efecto de la ganadería en el Parque Nacional Llanganates, Ecuador. *Revista Verde de Agroecología e Desenvolvimento Sustentável*, 27-34. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8436809>
- Ruiz, K. (2023). Páramos de Colta: como escenario para el fortalecimiento de la concientización ambiental. *Repositorio Digital UNACH*, 12-37. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12177>
- Sánchez, I. (2022). La adaptación y mitigación del cambio climático en la política cantonal del GAD municipal de Cuenca, periodo 2014-2019. *Universidad del Azuay*, 12-34. <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/11738>
- Sarmiento, D. (2020). Caracterización de rasgos florísticos y micorrizales de plantas dominantes de pajonales mixtos en el Páramo de Guerrero, Cundinamarca, Colombia. *Uniandes*, 16-39. <https://repositorio.uniandes.edu.co/items/69b63037-ce1a-494d-b1f2-1501bd867e3e>

- Sarmiento, D. (2021). Hacia una participación ciudadana transformadora en Colombia. Análisis de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET). *Estudios políticos*, 73-96. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/estudiospoliticos/article/view/342341>
- Squella, R. (2021). Conflicto socioambiental, participación ciudadana y disputa territorial: La mirada de la Psicología Ambiental Comunitaria. *Psicoperspectivas*, 79-90. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-69242021000200079&script=sci_arttext
- Tejada, A. (2020). Análisis del plan Nacional de Educación y Conciencia Ambiental en el poblador de la ciudad de Moquegua-2020. *Revista Iberoamericana*, 58. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3574063>
- Ticlla, M., Caballero, J., & Cárdenas, M. (2021). Conciencia ambiental desde la educación: Estado del Arte. *Revista Iberoamericana de la Educación*, 56. <https://revista-iberoamericana.org/index.php/es/article/view/117>
- Tramullas, J. (2020). "Temas y métodos de investigación en Ciencia de la Información, 2000-2019. Revisión bibliográfica.". *Profesional de la información*, 29. <https://revista.profesionaldelainformacion.com/index.php/EPI/article/view/77328>
- Urzola, M. (2020). Métodos inductivo, deductivo y teoría de la pedagogía crítica. *Revista Crítica Transdisciplinar*, 3(1), 36-42. <https://petroglifosrevistacritica.org/wp-content/uploads/2020/08/D-03-01-05.pdf>
- Valladolid, G., & Ibarra, N. (2023). La percepción en niños de 8 a 10 años post pandemia. acerca de COVID-2019. *Universidad Vasco de Quiroga*, 1-89. <http://dspace.uvaq.edu.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/2952/1/GUILLERMO%20EMIGDIO%20VALLADOLID%20PARAMO%20PSICOLOGIA%20OK%202023.pdf>
- Vargas, O., Melgarejo, L., Rojas, Ó., Ávila, L., Pérez, L., Insuasty, J., & Armero, M. (2022). Bases ecológicas y sociales para la restauración de los páramos. *Universidad Nacional de Colombia*, 49. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/83496>
- Zandanel, A. (2021). El lenguaje de las nubes. *Editorial Maipue de Teresa Eggers Brass*. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=9zwpEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=durante+el+d%C3%ADa,+cuando+el+sol+brilla+sobre+las+cumbres+de+las+monta%C3>

%B1as,+las+temperaturas+pueden+elevarse,+pero+en+la+noche+caen+r%C3%A1pidam
ente,+a+menudo+por+debajo+del+pu

Zapata, A. (2021). Páramos andinos: ecología, biodiversidad y contribuciones al bienestar humano.
Universidad de Almería, 12-54. <https://repositorio.ual.es/handle/10835/13819>