



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
INGENIERÍA AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA IMPORTANCIA DE LOS
PÁRAMOS EN EL ECUADOR EN PRIVACIÓN DE SERVICIOS
ECOSISTEMICOS 2018-2023”**

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

Autora:

Acuña Caisaguano Mayra Lizeth

Tutor:

Rivera Moreno Marco Antonio

LATACUNGA - ECUADOR

Agosto 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Mayra Lizeth Acuña Caisaguano, con cédula de ciudadanía No. 0502873581, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA IMPORTANCIA DE LOS PÁRAMOS EN EL ECUADOR EN PRIVACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 2018-2023”, siendo el Ingeniero Mg Marco Antonio Rivera Moreno, 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, 16 de agosto del 2023



Mayra Lizeth Acuña Caisaguano

Estudiante

C.C. 0502873581



Ing. Marco Rivera Moreno, Mg.

Docente Tutor

C.C. 0501518955

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 **ACUÑA CAISAGUANO MAYRA LIZETH**, identificada con cédula de ciudadanía **0502873581** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA 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. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Caracterización bibliográfica de la situación actual de los páramos en Ecuador”, 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: Abril 2019 - Agosto 2019

Finalización de la carrera: Abril 2023 – Agosto 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 25 de mayo del 2023

Tutor: Ingeniero Mg. Marco Antonio Rivera Moreno

Tema: “ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA IMPORTANCIA DE LOS PÁRAMOS EN EL ECUADOR EN PRIVACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 2018-2023”

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

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA 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 **LA 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 **LA 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 **LA 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 **LA 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 16 días del mes de agosto del 2023.

Mayra Lizeth Acuña Caisaguano

LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema

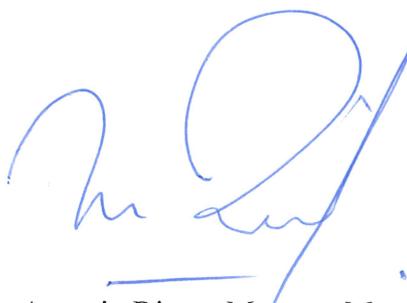
LACIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA IMPORTANCIA DE LOS PÁRAMOS EN EL ECUADOR EN PRIVACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 2018-2023” de Acuña Caisaguano Mayra Lizeth de la carrera de Ingeniería Ambiental, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 16 de agosto del 2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Rivera Moreno', with a horizontal line underneath.

Ing. Marco Antonio Rivera Moreno, Mg.

DOCENTE TUTOR

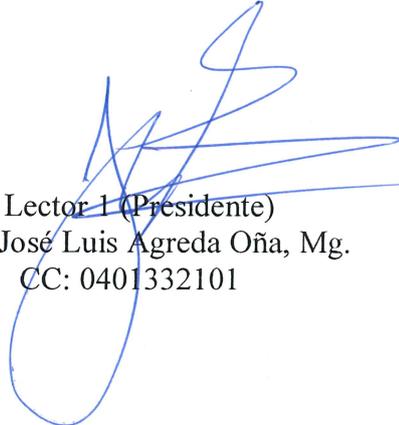
CC: 0501518955

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

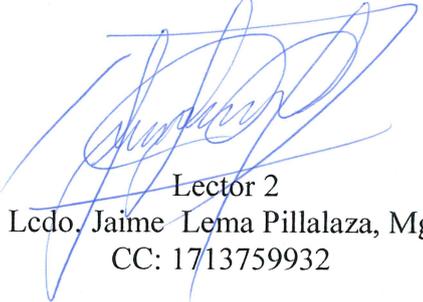
En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Acuña Caisaguano Mayra Lizeth , con el título del Proyecto de Investigación: “ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA IMPORTANCIA DE LOS PÁRAMOS EN EL ECUADOR EN PRIVACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 2018-2023”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

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

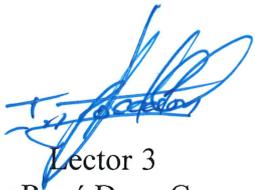
Latacunga, 16 de agosto del 2023



Lector 1 (Presidente)
Ing. José Luis Agreda Oña, Mg.
CC: 0401332101



Lector 2
Lcdo. Jaime Lema Pillalaza, Mg.
CC: 1713759932



Lector 3
Ing. Oscar René Daza Guerra, Mg.
CC: 0400689790

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más profundo agradecimiento a mi hija Mae, quien ha sido mi fuente de inspiración y motivación constante. Tu amor incondicional y tu apoyo inquebrantable han sido fundamentales para superar los desafíos y mantenerme enfocada en la culminación de esta tesis ,eres mi mayor orgullo y te agradezco por ser mi razón para esforzarme cada día .A mi familia por su apoyo en este arduo camino por sus palabras, paciencia y comprensión han sido un bálsamo en momento de cansancio y frustración ,gracias por creer en mí y por ser mi red de contención emocional durante este proceso me han mantenido motivada y enfocada para alcanzar este logro. A mi pareja Gabriel tu amor, paciencia y sacrificio han sido invaluable en esta travesía académica recordándome que puedo lograrlo. Tu fé en mí ha sido un motor que me impulsa a seguir a delante, incluso en los momentos más difíciles, gracias por ser mi compañero de vida y por estar a mi lado durante cada etapa. A mi docente tutor y director de Carrera Mg. Marco que realmente fue un gran apoyo en todo momento agradecerle por su paciencia y dedicación al enseñar y ser una persona incondicional que además de profesor un excelente amigo.

¡Gracias por estar siempre a mi lado y Creer en Mí!

Mayra Lizeth Acuña Caisaguano

DEDICATORIA

Para mi amada hija Mae, mi querida familia y mi pareja Gabriel, con todo mi amor y gratitud infinita por ser parte de mi vida. Los amo con todo mi corazón y siempre estaré aquí para apoyarlos y cuidarlos. Juntos formamos un equipo fuerte y valioso. A todos ustedes, les dedico este logro, sin su amor, aliento y comprensión, no habría sido posible llegar hasta aquí. Cada uno de ustedes ha dejado una huella imborrable en mi corazón y en mi camino hacia el éxito académico. Espero poder retribuirles de alguna manera todo lo que han hecho por mí.

¡Gracias, gracias y mil veces gracias por ser mi fuente de fortaleza y por creer en mí cuando más lo necesitaba! ¡Son mi mayor Bendición!

Mayra Lizeth Acuña Caisaguano

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

TÍTULO: “ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA IMPORTANCIA DE LOS PÁRAMOS EN EL ECUADOR EN PRIVACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 2018-2023”.

AUTORA: Acuña Caisaguano Mayra Lizeth

RESUMEN

El presente informe de investigación analiza y sistematiza, las características de los páramos ecuatorianos, además trata la importancia eco sistémico que tiene el páramo tanto a nivel ecológico como a nivel antrópico. El objetivo principal es obtener una visión extensa y actualizada de la situación de estos ecosistemas y los principales desafíos que enfrentan en el país. La metodología utilizada es descriptivo de carácter bibliográfico documental, ya que el trabajo está enfatizado en la recolección, análisis, decodificación y síntesis de la información encontrada en distintas obras físicas y digitales en los datos disponibles de la web y libros tanto en la literatura científica como técnica relacionada con los páramos en el Ecuador, para usar la metodología mencionado se consideró un análisis con el software Overviewers en conjunto a herramientas de investigación como Scopus ,Google Scholar, Scielo , Jane lo cual nos arrojo innumerables datos para la presente investigación de esa manera se realiza un análisis exhaustivo de los datos y se identifican temas como las tendencias más relevantes relacionadas con los páramos en Ecuador entre ellos son los aspectos claves como la distribución geográfica de los páramos en el país, su diversidad biológica y los factores que la influyen, los impactos del cambio climático de dichos ecosistemas, las presiones antropogénicas y los usos del suelo, las políticas y estrategias de conservación implementadas, así como los programas de investigación .Dando como resultado 1000 documentos bibliográficos con un índice de 8039 citas, 2009.75 citas por año, 8.04 citas por documento, 3.66 autores por artículos realizando comparaciones de autores y obteniendo información relevante al tema. Los avances científicos de los páramos en Ecuador en la investigación bibliométrica se enfoca en actualizar las principales lagunas de conocimiento y conocer de áreas prioritarias en investigación para abordarlas en futuros estudios en este campo.

Palabras clave: Páramos, biodiversidad, ecosistemas, presiones antropogénica.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL
RESOURCES**

TITLE: "BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF THE IMPORTANCE OF THE MOORLANDS IN ECUADOR IN DEPRIVATION OF ECOSYSTEM SERVICES 2018-2023".

AUTHOR: Acuña Caisaguano Mayra Lizeth

ABSTRACT

This research report analyzes and systematizes the characteristics of the Ecuadorian paramos, as well as the eco-systemic importance of the paramo at both the ecological and anthropic levels. The main objective is to obtain an extensive and updated vision of the situation of these ecosystems and the main challenges they face in the country. The methodology used is descriptive of bibliographic documentary character, since the work is emphasized in the collection, analysis, decoding and synthesis of the information found in different physical and digital works in the data available on the web and books both in the scientific and technical literature related to the moorlands in Ecuador, to use the mentioned methodology we considered an analysis with the software Overviews in conjunction with research tools such as Scopus, Google Scholar, Scielo, Jane which gave us countless data for this research in that way a comprehensive analysis of the data and identify issues such as the most relevant trends related to the moors in Ecuador ,among them are key aspects such as the geographical distribution of the paramos in the country, their biological diversity and the factors that influence it, the impacts of climate change on these ecosystems, anthropogenic pressures and land use, conservation policies and strategies implemented, as well as research programs. This resulted in 1000 bibliographic documents with an index of 8039 citations, 2009.75 citations per year, 8.04 citations per document, 3.66 authors per article, making comparisons of authors and obtaining information relevant to the topic. The scientific advances of the moorlands in Ecuador in bibliometric research is focused on updating the main gaps in knowledge and to learn about priority areas in research to address them in future studies in this field.

Key Words: Moorlands, biodiversity, ecosystems, anthropogenic pressures.

INDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. INTRODUCCIÓN	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	4
4.1. Beneficiario Directos.....	4
4.2. Beneficiarios Indirectos.....	4
5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
6. OBJETIVOS	6
6.1 Objetivo General	6
6.2 Objetivo Específico	6
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	7
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	8
9. ECOLOGIA Y RECURSOS NATURALES DE LOS PARAMOS	11
9.1. Definición de paramo.....	11
9.2. Significado de Páramo	11
9.3. Tipificación de los páramos.....	14
9.4. Características delPáramo.....	15
9.5. Ubicación Geográfica de los páramos en el Ecuador.	16
9.6. Extensión total de páramos en Ecuador.	16
9.7. Altitud y temperatura	17
9.8. Los pisos térmicos	17
9.9. Los pisos térmicos según otros autores.....	18
9.10. Clases de páramos y descripción.	18

9.11.	Vegetación	19
9.12.	Suelo	21
9.13.	La biodiversidad en los páramos	24
9.14.	Biodiversidad del Ecuador.....	24
9.15.	Importancia del Páramo	25
9.16.	Importancia Hídrica	27
9.17.	Ecosistemas.....	28
9.18.	Estado de conservación de los páramos.....	30
9.19.	Clima.....	31
9.20.	Deterioro y Afectaciones.	33
9.21.	Definición de Scopus	35
9.22.	Definición de Publish or Perish	36
9.23.	Definición de VOSviewer.....	36
9.24.	Definición de Jane	37
9.25.	Definición de Scielo.....	37
9.26.	Definición de Google Scholar.....	38
10.	VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.	38
10.1.	¿Cuántas publicaciones científicas se han realizado sobre los páramos en el Ecuador en los últimos 5 años y cuál ha sido su tendencia en crecimiento? 38	
10.2.	¿Cuáles son las revistas científicas mas citadas que abordan el tema de los páramos en el Ecuador y cuantas citas se han recibido en total?.....	39
10.3.	¿Cuáles son los autores más productivos en el campo de investigación de los páramos en el Ecuador y cuál es su nivel de colaboración con otros investigadores en el Software de Scopus?.....	39
11.	METODOLOGÍAS	40
11.1.	Técnicas e instrumentos de la investigación.....	40
11.2.	Observación documental.....	41
11.3.	Criterios de búsqueda.....	41
11.4.	Búsqueda bibliográfica	41
11.5.	Revisión bibliográfica:.....	42
11.6.	Selección de documentos	43
11.7.	Extracción de datos	43
11.8.	Análisis Bibliométrico	43
11.9.	Gestores bibliográficos	45

11.9.1. Método de Scopus.....	46
10.9.2. Método VOSviewer.....	47
10.9.3. Método Google Scholar.....	48
10.9.4. Método Publish or Perish	49
10.9.5. Método Jane	50
10.9.6. Método Scielo.....	51
12. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	52
12.1. Documentos científicos publicados y localizados en Google Scholar años 2018-2023.	55
12.2. Documentos científicos publicados y localizados en SCOPUS años 2018-2023.....	56
12.3. Autores con mayores contribuciones publicadas con el tema paramo, moorland, plain, biodiversity, ecosytem en los períodos 2018-2023.....	57
12.4. Documentos por afiliación con el tema paramo en los períodos 2018-2023. 59	
12.5. Documentos por área temática con el tema Páramo en los períodos 2018-2023.....	61
12.6. Documentos por patrocinador de financiación con el tema Páramos en los períodos 2018-2023.	63
12.7. Tipos de documentos publicados en SCOPUS con el tema Páramos en los períodos 2018-2023.	65
12.8. Redes de autoría sobre los páramos con la utilización del programa VOSviewer con metadatos obtenidos de SCOPUS.....	66
13. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....	69
13.1. Impacto Ambiental	69
13.2. Impacto social	71
13.3. Impacto Económico	73
14. CONCLUSIONES	73
15. RECOMENDACIONES.....	74
16. BIBLIOGRAFÍAS	75
17. Anexos	86
17.1. Anexo aval del traductor.....	86

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Beneficiarios del proyecto</i>	4
---	---

Tabla 2	<i>Sistema de tareas</i>	7
Tabla 3	<i>Los géneros con más especies</i>	20
Tabla 4	<i>Producción Científica más relevante de acuerdo al número de citas</i>	53

INDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1	<i>Interfaz de la base de datos Scopus</i>	47
Ilustración 2	<i>Interfaz del software Overviewers</i>	48
Ilustración 3	<i>Interfaz Google Scholar</i>	48
Ilustración 4	<i>Interfaz del software Publish or Perish</i>	49
Ilustración 5	<i>Interfaz de JANE</i>	51
Ilustración 6	<i>Interfaz Scielo</i>	51

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Documentos por autor localizados en SCOPUS años 2018-2023 con la actualización de las palabras claves paramo, moorland, plain, biodiversity, ecosytem.</i>	57
Figura 2	<i>Autores con mayor número de contribuciones por autor localizados en SCOPUS años 2018-2023, con la utilización de la palabra clave Paramos and ecuador.</i>	58
Figura 3	<i>Autores con mayor número de contribuciones por autor localizados en Excel por datos de SCOPUS años 2018-2023, con la utilización de la palabra clave Paramos and ecuador.</i>	58
Figura 4	<i>Documentos con mayor número de afiliaciones localizados en SCOPUS años 2018-2023, con la utilización de la palabra clave Paramo.</i>	60
Figura 5	<i>Documentos con mayor número de afiliaciones localizados en SCOPUS, descargado y realizado en Excel años 2018-2023, con la utilización de la palabra clave Paramo.</i>	60
Figura 6	<i>Tipos de documentos publicados en SCOPUS años 2018-2022, con la utilización de la palabra clave Paramo.</i>	61
Figura 7	<i>Tipos de documentos publicados en SCOPUS realizado en Excel años 2018-2022, con la utilización de la palabra clave Paramo.</i>	62
Figura 8	<i>Documentos por patrocinador de financiación localizados en SCOPUS años 2018-2023, con la utilización de la palabra clave Paramos.</i>	63
Figura 9	<i>Documentos por patrocinador de financiación localizados en SCOPUS y realizado en Excel años 2018-2023, con la utilización de la palabra clave Paramos.</i>	64
Figura 10	<i>Tipos de documentos publicados en SCOPUS años 2018-2023, con la utilización de la palabra clave paramo.</i>	65
Figura 11	<i>Tipos de documentos publicados en SCOPUS descargado y realizado en Excel años 2018-2023, con la utilización de la palabra clave paramo.</i>	66
Figura 12	<i>Redes de autoría de los páramos con metadatos obtenidos de SCOPUS.</i>	68

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA IMPORTANCIA DE LOS PÁRAMOS EN EL ECUADOR EN PRIVACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 2018-2023”

Lugar de ejecución:

Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

Institución, unidad académica y carrera que auspicia

Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, carrera de Ingeniería en Medio Ambiente.

Nombres de equipo de investigación:

Tutor: Ing. Marco Antonio Rivera Moreno, Mg.

Estudiante: Srta. Mayra Lizeth Acuña Caisaguano

LECTOR 1: Ing. José Luis Agreda Oña, Mg.

LECTOR 2: Lcdo. Jaime René Lema Pillalaza, Mg

LECTOR 3: Ing. Óscar René Daza Guerra, Mg.

Área de Conocimiento:

Ciencias Naturales. Medio Ambiente, Ciencias Ambientales.

Línea de investigación:

Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

Sub-línea de Investigación de la Carrera:

Sostenibilidad Ambiental.

Línea de Vinculación de la Facultad:

Gestión de recursos naturales, biodiversidad, biotecnología y gestión para el desarrollo humano y social.

2. INTRODUCCIÓN

Los páramos son un ecosistema natural terrestre de alta montaña, propios de la zona ecuatorial se localizan en cuatro continentes: África, Asia, Oceanía y América; pero sólo los países que están bajo la zona tórrida del planeta son beneficiarios de este ecosistema, que se encuentra entre los tres mil metros sobre el nivel del mar y el límite nivel o de las nieves perpetuas, y que se caracteriza por tener un clima frío, con altos niveles de luz ultravioleta, abarcar una gran biodiversidad de carácter endémico, además de ser una fuente de regulación hídrica para el planeta y un espacio cultural para los seres humanos que con él coexisten (Hofstede, Segarra, & Mena, 2014).

La información obtenida determinara las condiciones actuales de los páramos en el Ecuador en términos de su biodiversidad, obteniendo una base de datos de la revisión bibliográfica de la situación actual de los páramos en Ecuador. La falta de estandarización en la terminología y enfoques de estudio puede dificultar la comparación y síntesis de la información bibliográfica disponible, lo que puede afectar la calidad y la relevancia de la revisión siendo difícil acceder a información actualizada y relevante sobre los páramos en Ecuador debido a la dispersión de la información, la falta de sistematización y la limitada disponibilidad de bases de datos actualizadas.

En este análisis bibliométrico, se exploró la relevancia científica y académica de los estudios realizados sobre los páramos ecuatorianos. Se buscó identificar las principales áreas de investigación, las tendencias y los enfoques más relevantes en relación con la importancia de los páramos en Ecuador. Esto permitió comprender mejor los avances científicos en este campo e identificar las principales áreas de investigación relacionadas con los páramos en Ecuador, así como las tendencias y enfoques más relevantes. Esto ayudó a comprender mejor los avances científicos en este campo y a enfocar futuras investigaciones y acciones de conservación.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La justificación del proyecto de investigación se fundamenta en la importancia y la necesidad de comprender, entender, analizar y abordar los desafíos que enfrentan estos ecosistemas únicos altamente vulnerables en revisión a fuentes bibliográficas.

Según Weiss en su obra literaria científica del 2021, establece que la importancia del paramo está basada en el enfoque ecosistémico:

Siendo de importancia los páramos en Ecuador al ser ecosistemas de alta montaña que albergan una gran biodiversidad y proveen servicios ambientales vitales, como la regulación del ciclo hidrológico y el suministro de agua dulce para comunidades locales y regiones. Estos ecosistemas también tienen un alto valor cultural y son fundamentales para la subsistencia de las comunidades indígenas que los habitan. Por lo tanto, comprender su situación actual y abordar los desafíos que enfrentan es esencial para su conservación y manejo sostenible.(pág.28)

Las amenazas y presiones sobre los páramos ya que se enfrentan a diversas amenazas, como el cambio climático, la pérdida de hábitat, la expansión de la frontera agrícola, la extracción de recursos naturales y la ganadería . Estas presiones antropogénicas pueden tener un impacto significativo en la estructura y función de los páramos, así como en la pérdida de biodiversidad. Comprender estas amenazas y su alcance es fundamental para desarrollar estrategias efectivas de conservación y mitigación. (Painter, 2018)

El desconocimiento de información actualizada y completa sobre los páramos en Ecuador es extenso y diverso. Sin embargo, puede haber apertura en la información y la falta de una síntesis actualizada y completa de los estudios existentes.

Al realizar una caracterización bibliográfica permite recopilar, analizar y sintetizar la información disponible, identificando las áreas donde se requiere investigación adicional y proporcionando una base sólida de conocimiento para la toma de decisiones.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

4.1. Beneficiario Directos

La presente (tabla 1) muestra que el proyecto beneficiara a la población de todo el territorio Ecuatoriano ya que sus fuentes investigativas serán de carácter académico y de información para la obtención de datos y de esta manera brindar información para futuras investigaciones.

4.2. Beneficiarios Indirectos

El presente proyecto beneficiara a toda la comunidad universitaria y a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN), personal Administrativo, Docentes y Estudiantes.

Tabla 1 *Beneficiarios del proyecto*

BENEFICIARIOS DIRECTOS	BENEFICIARIOS INDIRECTOS
Población del Ecuador	Estudiantes Ingeniería Ambiental
Hombres:9244301	Hombres:145
Mujeres: 9217386	Mujeres:184
Total:18 461 686	Total: 329

Fuente:(INEC, 2023) (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2023)

5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Problema de investigación en un análisis bibliométrico de la importancia de los páramos en Ecuador 2018-2023 podría ser la falta de estudios específicos sobre ciertos aspectos, como la relación entre los páramos y el cambio climático, la evaluación de su valor económico o la identificación de medidas efectivas de conservación. Esto podría limitar la disponibilidad de datos y dificultar el análisis completo y exhaustivo de la importancia de los páramos en el país.

La investigación busca obtener una comprensión profunda de la situación actual de los páramos en Ecuador, incluyendo su distribución geográfica, diversidad biológica, impactos del cambio climático, presiones antropogénicas y políticas de conservación implementadas. Además, se pretende identificar los desafíos claves o primordiales que se enfrentan a estos ecosistemas y determinar los factores que influyen en su conservación y gestión

La información obtenida determinara las condiciones actuales de los páramos en el Ecuador en términos de su biodiversidad y los impactos que están sufriendo debido al cambio climático, la actividad humana y la deforestación, y cuáles son las medidas que se están implementando para su conservación y restauración, obteniendo una base de datos de la caracterización bibliográfica de la situación actual de los páramos en Ecuador. La falta de estandarización en la terminología y enfoques de estudio puede dificultar la comparación y síntesis de la información bibliográfica disponible, lo que puede afectar la calidad y la relevancia de la caracterización siendo difícil acceder a información actualizada y relevante sobre los páramos en Ecuador debido a la dispersión de la información, la falta de sistematización y la limitada disponibilidad de bases de datos actualizadas.

Para lo cual la revisión bibliográfica permitirá revisar la literatura existente logrando así identificar áreas de investigación que han sido menos exploradas o que requieren mayor atención, lo que ayuda a orientar futuras investigaciones y proyectos científicos. Identificar tendencias y patrones en los estudios sobre

páramos en Ecuador, como temas recurrentes, metodologías utilizadas y hallazgos comunes, lo que puede proporcionar información valiosa para el desarrollo de nuevas investigaciones incluyendo las referencias y citas relevantes de estudios previos lo cual permite comprender el estado actual del conocimiento investigativo , identificando áreas de investigación y establecer una base teórica sólida para futuros estudios en este campo.

Mediante la recolección de distintas fuentes de información bibliográfica, en esta investigación se busca analizar la importancia que tienen los ecosistemas de páramo y lacustres para la provisión de servicios eco sistémicos y como está se presenta como una alternativa de lucha y estilo de vida para la conservación de la naturaleza.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo General

- Realizar revisión bibliográfica de trabajos de investigaciones sobre los páramos en el Ecuador.

6.2 Objetivo Específico

- Generar una base de datos de trabajo de investigación de los páramos.
- Revisar la información bibliográfica de ecosistemas de los páramos en el Ecuador.
- Realizar un análisis basado en la comparación de autores.

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

La (Tabla 2) muestra los Objetivos planteados en base al tema de investigación considerando las actividades a realizar para cada objetivo las diferentes metodologías consideradas de esta manera se obtuvieron los resultados .

Tabla 2 *Sistema de tareas*

Objetivos	Actividades	Metodología	Resultado
O.1.- Generar una base de datos de trabajo de investigación de los páramos.	Exploración de bibliográfica con palabras claves.	Investigaciones buscadas diferentes plataformas búsqueda.	Información en relevante y actualizada de artículos, libros, revista,
O.2.-Revisar la información bibliográfica de los ecosistemas de los páramos en el Ecuador.	Revisar la relevancia de los datos, analizar la calidad de la fuente identificando palabras claves y organizar la información.	Síntesis y análisis de información existente.	Síntesis de datos relevantes y organizados en función al tema investigativo.
O.3.-Realizar un análisis basado en la comparación de autores.	Revisar y analizar las obras, estilos y temáticas de diferentes escritores para obtener una comprensión de sus contribuciones literarias.	Obtener una visión actualizada sobre la Selección de autores y obras relevantes	Sintetizar los estilos,literario s, similitudes y diferencias entre los autores.

Elaborado por: Acuña Mayra, 2023.

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

Previo al desarrollo de la investigación, la información fue obtenida de diferentes fuentes físicas y digitales, como repositorios de universidades, investigaciones, artículos para recopilar datos detallados sobre las variables de estudio.

En la biblioteca digital (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), se evidencio el informe del Proyecto Páramo Andino titulado Los páramos andinos: ¿Qué sabemos? Realizado por Hofstede, Calles, López, Polanco, Torres, Vásquez, Cerra y Ulloa (2014); donde se analiza de forma cualitativa – descriptiva, las cualidades eco sistémico y social de los páramos en cada país andino, los autores concluyen:

El páramo tiene características climáticas, geográficas, hidrológicas y biológicas únicas, que no se repiten en otras partes del mundo. Ecosistemas similares en África y el Sureste de Asia tienen algunas características en común y una semejanza llamativa en cuanto a formaciones de vida. Sin embargo, la extensión mucho mayor de los páramos neo tropicales, su ubicación en la cordillera más larga del planeta (los Andes) y la relación directa con centros de población de millones de habitantes hace de los páramos un caso singular a nivel mundial. (Pág,87)

De acuerdo con los autores el ecosistema páramo, presente en la zona neo tropical de los Andes, se caracteriza por su singularidad geográfica, eco sistémico y biológico. Aunque comparte similitudes con los ecosistemas tropicales de África y el sudeste asiático, presenta variaciones en flora y fauna según la ubicación geográfica, lo que resulta en especies endémicas propias de cada región andina.

En la Revista Digital Anales de la Universidad Central del Ecuador, el artículo titulado “Los páramos ecuatorianos: caracterización y consideraciones para su conservación y aprovechamiento sostenible” Camacho (2014), estudia de forma cualitativa las características del páramo ecuatoriano tanto en su dimensión de ecosistema como de paisaje cultural, y concluye que:

El ecosistema páramo es fruto de las transformaciones geológicas del planeta que han ocurrido a lo largo de milenios; pero a la vez de la presencia milenaria de poblaciones y de sus estructuras sociales; por lo tanto, su actual conformación solo puede explicarse a partir de la comprensión de las relaciones, pasadas y presentes, que han establecido las distintas formaciones sociales con la naturaleza. (Pág,44)

Según el autor, el ecosistema páramo ha experimentado cambios tanto en su historia natural, debido a las transformaciones geológicas y climáticas del planeta, como en su historia antropogénica, relacionada con la intervención humana a lo largo del tiempo. Estas actividades humanas han modificado el ecosistema, dando lugar a su forma actual.

En la base de información de Academia, se evidencia el libro Botánica Económica de los Andes Centrales, de la Universidad Mayor de San Andrés de Bolivia, el apartado titulado: “Los páramos ecuatorianos” de Mena y Hofstede (2006), la cual analiza de forma descriptiva al ecosistema páramo, estudiándolo como sitio estratégico para la producción de servicios ambientales; los autores finalizan:

Los páramos, tradicionalmente visto como demasiado frágil y por esto poco productivo, resulta ser lo contrario, en términos de cantidad de productos y servicios ambientales. Siendo de gran altitud, la variedad de posibilidades productivas es notable. Esta

productividad apenas está siendo explorada y entendida. (Mena, Vásquez, & Hofstede, 2006, págs. 99-109)

El autor contradice la creencia de que los páramos son ecosistemas frágiles y poco productivos, ya que argumenta que, si se intervienen de manera adecuada, pueden ser altamente productivos. Además, destaca los servicios ambientales que brindan, como la retención de CO₂ y el almacenamiento de agua en sus suelos.

Dentro del repositorio digital de Flacso, se encontró el artículo "Páramos del Ecuador, importancia y afectaciones: Una revisión" de Chunchu y Chunchu (2019), donde se examinan las características biológicas y culturales de los páramos ecuatorianos, así como las amenazas que enfrentan. Al concluir su estudio, el autor llega a la siguiente conclusión:

Los páramos de Ecuador, a pesar que cubre únicamente el 7 % de superficie de su territorio y que de este porcentaje menos del 40 % está protegida, son de vital importancia para la regulación del clima, pues capturan carbono; que ayudan regulación del ciclo hidrológico; y, para el desarrollo económico, social y cultural de los pueblos influenciados por estos ecosistemas en forma directa o indirecta. (Chunchu, 2019, págs. 71-83)

De acuerdo con el autor, en Ecuador el ecosistema páramo se encuentra presente en todas las provincias de la Sierra, pero su superficie es muy reducida, solo un 7%, y menos del 40% de esa superficie está protegida por el SNAP. Esto lo hace vulnerable a la depredación humana, a pesar de su importancia en la provisión de servicios ambientales.

Con base en los antecedentes mencionados, se presentan los resultados destacados de varias investigaciones relacionadas con las variables del presente estudio. Se incluyen el título de la obra, el autor, el año de publicación, la metodología utilizada, los resultados obtenidos y las conclusiones

9. ECOLOGIA Y RECURSOS NATURALES DE LOS PARAMOS

9.1. Definición de paramo

Usualmente el páramo se ha considerado como un paisaje frío e inhóspito, casi inhabitable para los seres humanos debido a sus condiciones climáticas extremas. Sin embargo, esta definición es limitada ya que el concepto de "páramo" tiene diferentes significados según la perspectiva desde la cual se observe así lo mencionan Medina y Mena (2001) citado por (Hofstede, y otros, 2014):

El concepto "páramo" es tan complejo que es difícil definirlo. El páramo es un ecosistema, un bioma, un paisaje, un área geográfica, una zona de vida, un espacio de producción e inclusive un estado del clima. Además, el valor y el significado del mismo pedazo de páramo pueden ser muy distintos para el campesino que pasta sus animales o para el biólogo que estudia un bicho dentro de la paja. Esta complejidad de sentidos y de visiones refleja la gran importancia del páramo. De la misma manera, por ser un término tan complejo, descriptivo de diferentes sujetos similares y con anotaciones históricas, académicas, políticas y culturales, es muy difícil definir lo que realmente es un páramo. (pág, 14)

El término páramo engloba diferentes perspectivas según quienes lo consideren, lo que lo hace una definición amplia y compleja: un sistema biológico, un espacio geográfico, un espacio cultural o simplemente un lugar inhóspito.

9.2. Significado de Páramo

(José, Mena, & Medina, 1999). La palabra páramo procede del latín páramus, significando llanos, connotación bien diferente a la actual. La voz se considera de origen celta y en España denominaba las mesetas semidesérticas y áridas de Castilla, en contraposición a las regiones fértiles más bajas.

El sentido semántico inicial está referido a erosión, infertilidad y ciertos rasgos morfológicos; confirmado más recientemente con la definición dada por el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (1947), expresado así: terreno yermo, raso y desabrigado. Nuevamente los términos refieren sequedad, infertilidad, ausencia de vegetación mayor o cobertura homogénea y un ambiente desamparado y frío. (José, Mena, & Medina, 1999)

Con la llegada de los españoles a América, comenzó una nueva etapa de configuración, pues vino a significar los paisajes de las altas montañas tropicales andinas. Durante un lapso de varios siglos, el concepto se fue nutriendo de elementos neo tropicales, aunque los espacios referidos por el término, fueron poco visitados y estudiados por sus rigores y dificultades que presentaban al 6 viajero y el escaso interés que mostraba al habitante (Carmen, Patricio, & Medina, 1999).

Para algunos viajeros de finales del siglo XIX, el concepto páramo se asocia con algunos paisajes alpinos, A la misma elevación constitutiva en Los Alpes del límite de la región de la nieve perpetua, en los Andes Tropicales la arborescencia apenas empiezan achaparrarse, reemplazándose a la vez en gruesas capas de musgo y creando así un aspecto melancólico. Hemos entrado en la región de los páramos, aquellas soledades de las montañas que siguen subiendo hasta los 4.600 metros, para alcanzar los límites de la nieve eterna.» Más recientemente, también denomina los páramos según el carácter alpínico definiéndolo como el «piso alpino de los trópicos húmedos». Es descrito siempre como húmedo, nebuloso, inhóspito y frío. Como afirman (José, Mena, & Medina, 1999).

Desde la óptica geográfica, del páramo que es un ecotopo exclusivo de los Andes Ecuatoriales Húmedos, en donde encontramos la culminación de la integración vertical y horizontal de la geósfera de las montañas ecuatoriales. El páramo como regiones semi-a-per húmedas y entre frescas y frías, con abundante alternancia térmica diaria de las altas montañas tropicales, ubicadas por encima del árbol o del bosque y por debajo del límite de la nieve. En el campo biogeográfico, expresan del páramo, que es una región desprovista de árboles, cubierta con

frecuencia por niebla, con precipitación abundante y frecuentes nevadas. (Currah, 1997, pág. 28)

(Currah, 1997)Tipifica el páramo como regiones de vegetación abierta, que generalmente se presenta por encima del límite superior del bosque en las montañas tropicales húmedas de América Latina.

La palabra páramo proviene del latín *parāmus*, que significa “*terreno yermo, raso y desabrigado, lugar frío y desamparado*” (RAE, 2014); este es un concepto europeo, aplicado por los exploradores españoles a un bioma tropical, debido a su semejanza con las llanuras áridas de la península Ibérica (Luteyn, 1992). Actualmente, Páramo es definido como un ecosistema húmedo tropical ubicado a partir del límite superior del bosque con vegetación propia, de tipo herbácea y arbustiva (Hofstede, Segarra, & Vásconez, Los páramos del mundo: Proyecto Atlas Mundial de los Páramos., 2003).

Los Páramos se distribuyen en las regiones de alta montaña de Ecuador, Colombia, en Venezuela sobre la región de Mérida, Panamá y Costa Rica (Hofstede, Calles, López, & Polanco, 2014). En el Bloque Norte de los Andes, su origen data del Plioceno, época en la cual las cordilleras alcanzaron su altitud actual (Van der Hammen, 1997) y su vegetación ya era propia del Páramo contemporáneo (Wijninga, 1996), pero con su límite altitudinal por debajo (1 700 m.s.n.m.) del límite actual (2 800 - 3 000 m.s.n.m.) (Flantua, Hooghiemstra, Van der Hammen, & González, 2018). No obstante, dicho límite ha sido dinámico (Flantua, O’dea, Onstein, Giraldo, & Hooghiemstra, 2019), ya que durante el Cuaternario (2.4 Ma) y hasta el presente, han ocurrido entre 22 a 24 ciclos glacial-interglacial (Diazgranados & Barber, 2017)permitiendo que islas de páramos se conectaran y se separaran durante estos periodos de tiempo, impulsando el proceso de especiación y de generación de especies endémicas (Benham, Cuervo, McGuire, & Witt, 2015)

Así es, el concepto de páramo puede variar según la perspectiva de cada actor involucrado. Para algunos, puede ser visto como un sistema biológico único y diverso, mientras que para otros puede representar un espacio geográfico con características específicas. Además, el páramo también puede tener una dimensión cultural y ser considerado como un lugar de importancia histórica o espiritual. Incluso hay quienes pueden percibirlo como un entorno inhóspito debido a las condiciones extremas que presenta. La definición del páramo es amplia y compleja, abarcando diferentes interpretaciones según los actores involucrados.

9.3. Tipificación de los páramos

De acuerdo con (Van der Hammen, 1997) menciona que:

Los primeros indicios de la existencia de vegetación de páramo aparecen en el Plioceno. Eran pobres en especies, ya que los páramos nacieron como «islas» de clima frío rodeadas de vegetación neo tropical. El primer registro de una vegetación que podría llamar de páramo puede tener una edad Plioceno Tardío o Pleistoceno Temprano, siendo un protopáramo florísticamente aún muy pobre.

Durante el Plioceno, se observaron los primeros rastros de vegetación de páramo, que eran escasos en especies debido a que los páramos surgieron como áreas frías rodeadas de vegetación neo tropical. El primer registro de una vegetación parecida a un páramo podría tener una edad de finales del Plioceno o principios del Pleistoceno, siendo aún muy pobre en diversidad floral.

La evolución geológica de la estructura andina, provocó necesarios cambios en este proto-ambiente paramuno, el cual alcanzó su máxima fluctuación ambiental durante las glaciaciones pleistocénicas. En la medida en que las estructuras andinas se definían a partir del paroxismo andino, los páramos fueron adquiriendo características ambientales propias de acuerdo a su posición, situación, exposición, altimetría, humedad, etc., lo cual pudo establecer diferencias ambientales entre ellos y por tanto características biogeografías y ecológicas específicas en estos espacios de montaña. (Van der Hammen, 1997).

Los páramos se hallan ubicados en la franja tropical húmeda, con una gran influencia ecuatorial. Estos espacios forman parte de la estructura montañosa andina y verticalmente representan los biomas terminales de dichas vertientes trasandinas, (Van der Hammen, 1997).

La comprensión de su situación se establece conociendo la disposición de las estructuras fundamentales de los Andes Tropicales: su sentido longitudinal, la distribución de sus cordilleras, de los valles intercordilleranos, sus cuencas intermontañas, las zonas bajas de sabanas y selvas y la exposición a la influencia de mares tropicales con dinámicas ecuatoriales. (Van der Hammen, 1997). Latitudinalmente el páramo comprende una amplitud de 19°. Esta amplitud permite entender las variaciones ambientales, según estén expuestos a las masas marítimas, los vientos secos, las zonas áridas, zonas húmedas y selváticas, valles intercordillera ambientalmente muy variados y una dinámica atmosférica en gran parte regida por la zona de convergencia intertropical y el comportamiento de los ciclones subtropicales. (Van der Hammen, 1997)

9.4. Características del Páramo

A pesar de las condiciones climáticas extremas en altura, los páramos en Ecuador son ecosistemas sorprendentemente diversos en flora y fauna debido a la posición geográfica del país en la zona tórrida, la presencia de la Cordillera de los Andes y la influencia de las corrientes marinas cálidas del Niño y frías de Humboldt, que generan cambios ambientales y una variedad de especies biológicas, microclimas y microecosistemas.

Siempre se ha descrito al páramo como un lugar inhóspito, frío y húmedo pero este presenta durante el día cambios de temperatura y nubosidad muy grandes y bruscas pasando rápidamente de cortos periodos de calor a otros de intenso frío. Aun en días despejados los Páramos sufren variaciones de humedad atmosférica, que por momentos puede ser muy baja. Sin embargo su suelo se mantiene permanentemente húmedo incluso el que está más apartado de zonas invadidas de charcos y de zonas comúnmente estériles (Chang, 1994).

Se distingue el Páramo por sus condiciones ambientales extremas: Gran influencia biológica y física, suelos ácidos, baja presión atmosférica, escasa densidad, sequedad y humedad del aire, a la vez baja temperatura media con fuertes oscilaciones diurnas, además altas temperaturas del suelo y del aire durante la insolación directa pero con cambios bruscos y con fuertes precipitaciones por causa de la nubosidad lo mismo que durante la noche; factores estos que pueden ocasionar escarchas y nevadas así como recios vientos en determinada época del año (Rodríguez, 2003)

9.5.Ubicación Geográfica de los páramos en el Ecuador.

El páramo ecuatoriano se localiza en el piso alto andino, abarcando desde el límite norte con Colombia hasta el límite sur con Perú. Se extiende a lo largo de las cordilleras Oriental y Occidental de los Andes, así como en sus estribaciones. Aunque es un ecosistema característico de la región Sierra, también se encuentran remanentes de páramo en las regiones Costa y Amazonía del país

La Cordillera Oriental tiene la mayor extensión de páramo, formando un complejo prácticamente sin interrupción desde Carchi hasta Cañar. En la Cordillera Occidental la extensión es más fragmentada, aunque aquí también existe un complejo grande entre las provincias de Tungurahua, Chimborazo y Bolívar. En el centro y norte del país, los páramos generalmente se ubican encima de los 3500 metros, mientras que en las provincias del sur (Azuay, Loja) se encuentran páramos a los 3000 msnm por las características más bajas de la Cordillera de los Andes en esta zona. (Hofstede, Segarra, & Vásquez, Los páramos del mundo: Proyecto Atlas Mundial de los Páramos., 2003, pág. 17)

Las zonas de páramo constituyen parte de la región natural Andina o el sistema cordillerano de la zona Ecuatorial. Los páramos húmedos con presencia de frailejones existen solamente en Colombia, Ecuador y Venezuela, en otros países reciben el nombre de punas que se caracterizan por tener otras composiciones biológicas (CARE, 1986)

9.6.Extensión total de páramos en Ecuador.

El territorio ecuatoriano es recorrido en sentido norte-sur por la Cordillera de los Andes, que forma la llamada "avenida de los volcanes". La décima parte del Ecuador 27.000 Km² está cubierta de páramos o de vegetación seca. Ubicada entre los 3.500 y 4.500 mts sobre el nivel del mar. (Buytaert W. R.-e., 2006)

Las condiciones climáticas existentes en la Sierra así como la reciente actividad volcánica han incentivado un desarrollo peculiar e interesante de las especies vegetales, el mismo que caracteriza los bellos paisajes del área conocida con el nombre de páramo. la región es un hábitat ideal para cóndores, caracará, venados, llamas, vicuñas, colibríes y flores multicolores (Buytaert, G. Wyseure, & Deckers., The Effect of Land-Use Changes on the Hydrological Behaviour of Histic Andosols in South Ecuador, 2018).

9.7. Altitud y temperatura

La progresión de la altitud relativa en la zona intertropical da origen a una disminución considerable de la temperatura, aproximadamente, 1 °C por cada 180 m de altura (a esto se denomina gradiente térmico).

Esta disminución de la temperatura con la altitud determina lo que se conoce como pisos térmicos, y algunos autores se refieren también a la existencia de fajas o bandas de acuerdo a la altura relativa del relieve, en lugar de pisos. Surge así lo que algunos autores han denominado la Geografía "altitudinal" en los países intertropicales. Se han definido 4 ó 5 pisos (según diversos autores), en los cuales, las temperaturas medias, las precipitaciones y la insolación pueden variar lo suficiente como para hablar de climas distintos según la altitud (CAMAREN, Cisneros, Chicaiza, & Chontasi, 2000)

9.8. Los pisos térmicos

Es una clasificación geográfica que se utiliza para describir las diferentes altitudes y climas en una región determinada y se divide en:

- El piso subtropical

- El piso templado
- El piso frío
- El páramo
- Piso gélido

El piso en el páramo, es el que se ubica entre los 3000 y 4700 m.s.n.m (10 a 0 °C.). En las tierras andinas, el término páramo tiene una connotación distinta a la que tiene en España se denomina páramo a una tierra elevada y casi estéril que forma parte de mesas (o mesetas) recortadas por la erosión (Andrew, 2003)

En cambio, en la América intertropical, se denomina páramo a las tierras con vegetación de praderas alpinas, con abundancia de plantas con flores adaptadas a un clima siempre frío, con temperaturas que oscilan entre los 0 y los 10 °C en su límite inferior. Las plantas típicas de esta faja altitudinal son, de nuevo en el continente americano, algunas especies de frailejón (*Espeletia argétea*) existentes, principalmente, la *Espeletia schultzei* y la *Espeletia moritziana*. (Agust, 2022)

9.9. Los pisos térmicos según otros autores.

En otros países los 5 pisos se presentan a unas altitudes ligeramente distintas:

- Cálido (0 a 999 m.s.n.m)
- Templado (1.000 a 1.999 m.s.n.m)
- Frío (2.000 a 2.999 m.s.n.m)
- Páramo (3.000 a 4.499 m.s.n.m)
- Nevado (más de 4.500 m.s.n.m)

Como se describe, la pequeña diferencia con lo descrito anteriormente, es decir, la menor altura inicial del piso nevado, se debe a la mayor nubosidad y pluviosidad de las cordilleras andinas, que reciben la influencia (en lo que a humedad se refiere) tanto del Pacífico como del Atlántico (Mar Caribe) (Bievre, 2002).

9.10. Clases de páramos y descripción.

- Páramos interandinos: Ubicados sobre estructuras montañosas centrales, delimitados por valles longitudinales paralelos, como en el caso de los situados sobre la Cordillera Central y algunas islas de los Andes Ecuatorianos.
 - Páramos de exposición oriental: Ubicados sobre las cumbres del eje Oriental Andino, sometidos a la influencia de procesos dinámicos de las selvas y sabanas septentrionales de Suramérica.
 - Páramos de exposición occidental: Localizados sobre las crestas más enhiestas del eje occidental andino, bajo la influencia de litorales semisecos y áreas selváticas lluviosas con incidencia de meteoros del pacífico ecuatorial.
 - Páramos de exposición norte: Ubicados sobre las crestas más septentrionales de los andes, expuestos a una acción estacional de los vientos alisios del NE y circundados por una ola seca en el norte de Suramérica.
 - Páramos de exposición mixta: Conjunto de Páramos que reciben una acción cambiada de las formas de exposición antes expuestos y que se sitúan indistintamente sobre cualquiera de los ejes cordilleranos.
- Bernal, Sánchez y Zapata. (2000)

9.11. Vegetación

El páramo es importante en el mundo, debido a la enorme riqueza de especies vegetales que posee. De hecho: Los páramos son considerados los ecosistemas con mayor diversidad de plantas de alta montaña, en el mundo. Hasta el momento se han descrito alrededor de 5000 especies de plantas en los páramos. Sólo en los páramos de Sudamérica hay 4000 especies de plantas vasculares, (plantas que tienen raíz, tallo, hojas y un sistema circulatorio para la distribución del agua y nutrientes) de las cuales el 60% son endémicas, o sea, son exclusivas del páramo.

En general su diversidad no es tan alta si se la compara con la de otros ecosistemas tropicales -10 a 20% de la riqueza florística de los Andes– pero muy

alta comparada con otros ecosistemas de alta montaña en el mundo. (Camacho, LOS PÁRAMOS ECUATORIANOS: CARACTERIZACIÓN Y CONSIDERACIONES PARA SU CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE, 2019)

Tabla 3 *Los géneros con más especies*

Espeletia	126
Pentacalia	111
Diplostep	73
Hium	67
Senecio	67
Calceolaria	65
Valeriana	58
Lupinus	56
Hypericum	56
Miconia	54
Gentianella	51

Fuente: Autor (Lambí & Almeida, 2021)

La vegetación del páramo se describe como principalmente abierta, dominada por gramíneas, hierbas, arbustos y rosetas gigantes del grupo de los frailejones. Sin embargo, la distribución de los frailejones está restringida a Venezuela, Colombia y el norte de Ecuador. En los páramos del centro y sur del Ecuador y del norte del Perú, aparecen otras rosetas gigantes, pero del género *Puya*.

En los páramos la vegetación natural dominante está representada por:

- Musgos: Entre estas especies se encuentran los musgos de la turba (*Sphagnum* sp.) y el llantén de páramo (*Plantago* rígida), característicos de zonas pantanosas.
- Pajonales o Gramíneas: Están representados por la paja ratón (*Callamagrostis*), carrizo (*Cortadeiras*), frailejón (*Espeletia* sp), chite (*Hypericum*), vira-vira (*Gnaphalium* spp), chusque (*Chusque*

spp), romero de páramo (*Senecio* spp), gaque (*Clusia* spp), y cardo (Puyas).

- Arbóreas y arbustivas: Compuestas por mortiño (*Hesperomeles* spp), chilco (*Baccharis* sp.), quiebra barriga (*Pernettya* sp.), y encenillo (*Weinmania* sp.)

Estas especies ayudan a la regulación y captación de agua proveniente de los procesos de condensación en ésta zona. La estructura y composición del subpáramo corresponden a un mosaico de formaciones arbustivas, que también cumple una función esencial de protección, mantenimiento y recarga de acuíferos. (Buytaert, Célleri, Cisneros, & Bièvre, 2018)

9.12. Suelo

En la revista científica de(Guerrero, Camargo, & Torres, 2022)señala quedebido a que los ecosistemas de páramo son bastante frágiles, las perturbaciones antropogénicas provocan un desequilibrio en su funcionamiento y afectan la retención de agua en el suelo, aumento de la erosión, cambios estructurales de la vegetación e incremento en las tasas de descomposición de materia orgánica (Llambi, Soto, Célleri, De Bievre, Ochoa, & Borja, 2018).

Por otra parte, estudios elaborados por el (IPCC, 2019)sugieren que el cambio climático afectará a todos los ecosistemas, los de altura poseen vulnerabilidad intrínseca a cambios externos, por lo que posiblemente el área total se vea reducida en el futuro debido a los cambios en las barreras de los ecosistemas .Los cambios señalados disminuyen los servicios eco sistémicos esenciales para poblaciones locales, arriesgando además la estabilidad de carbono en las turberas (Squeo, Warner, & Aravena, 2022) .

Ello implica una reducción en la diversidad de especies y la cantidad y calidad de servicios ambientales. Estos impactos, sumados a las actividades antropogénicas directas como la quema y la ganadería, necesitan ser evaluados, pues representan amenazas a la estabilidad de las turberas (Buytaert, Iñiguez, & De Bièvre, The Effects of Afforestation and Cultivation on Water Yield in the

Andean Paramo). La falta de información sobre los humedales alto andinos, así como las intensas modificaciones del paisaje natural del páramo, requiere todo ello de estudios que evalúen las características geo ecológicas y el potencial de acumulación de carbono en estos ecosistemas alto andinos. Se plantea caracterizar y clasificar los humedales alto andinos de la provincia de Loja, mediante análisis geoecológico y ambiental adaptado a los humedales de páramos tropicales como base para orientar estrategias de protección.

Las características del suelo en los páramos andinos son muy variables. En su mayoría presentan una combinación de materia orgánica y ceniza volcánica, por lo cual los cambios en su composición se producen lentamente. En general son, en gran parte, de origen glaciar y volcánico. En general: Los páramos más altos poseen suelos rocosos y poco profundos con un alto porcentaje de arena, poca materia orgánica y muy baja retención de agua; son extremadamente infértiles. En elevaciones medias, los suelos son relativamente húmedos, negros o cafés y ácidos, con una gran capacidad de retención de agua. Los páramos más bajos presentan suelos muy oscuros, una acidez moderada, bajos niveles de calcio, alto contenido de agua, potasio y nitrógeno total.

Según los tipos de suelo, los páramos del Ecuador pueden ser divididos en dos partes (Podwojewski & Poulenard, 2000) .En el centro y norte del país, debido a la continua actividad volcánica, los suelos están formados por cenizas volcánicas jóvenes y son negros y gruesos, con una diferenciación de horizontes pobres .Estos suelos volcánicos tienen un alto contenido de aluminio activo que se refleja en la formación de complejos aluminio-humus, alófanos e imogolita. Las características de estos suelos son una alta retención de agua, alta permeabilidad y fijación de fósforo y una densidad baja. En cambio, en el sur del país la actividad volcánica está ausente, aunque en ciertos sitios hay capas finas de cenizas volcánicas jóvenes que cubren las capas inferiores de cenizas antiguas meteorizadas (inceptisoles; tropepts, aquepts y orthents). Sin embargo, en general las cenizas volcánicas jóvenes han sido removidas por erosión y hay afloramientos de suelos volcánicos antiguos (Carrillo G. B., 2018)

Los páramos del Ecuador son dominados por pajonal (páramo seco, páramo de pajonal y páramo de frailejones). Los otros tipos de páramo son páramos altos (superpáramos y páramos sobre arenales), formaciones sobre lahares recientes (superpáramos a zonales), páramos más húmedos con presencia de almohadillas o pantanos (páramo herbáceo y páramo pantanoso) o páramos con una vegetación arbustiva típica de una zona del Sur del país (páramo arbustivo del sur). Estos otros tipos de páramo se encuentran casi exclusivamente en el lado oriental de la cordillera oriental, con difícil acceso y dentro de áreas protegidas, mientras que los páramos de pajonal se encuentran ubicados en el lado interandino y cuentan con mucha mayor accesibilidad. (G.M, Hofstede, & Llambí, 2020, pág. 26)

Esto confirma la suposición de mayor ocupación e influencia de actividades humanas en estos tipos de páramo. En zonas algo más bajas (páramo medio: entre 4000-4400 m aprox.) se encuentran perfiles AC de textura limosa a arenosa, con algo de material orgánico acumulado. La acumulación exhibe un patrón con mucha variación espacial por la típica distribución de las plantas de rosetas, almohadillas y penachos de paja en esa zona (Pérez, 1995). Son suelos ricos en vidrio volcánico y corresponden al conjunto de los suelos J en el mapa 1: 200.000. El régimen de temperatura de suelos es crióico y el de humedad údico. Clasifican probablemente como Entisoles y Vitricryands (SSS, 1994).

“En la zona del páramo bajo (entre 3400-4000 m aprox.) se encuentran suelos con perfiles AC. El horizonte A negro es bastante profundo (puede llegar a más de 50 cm)”. (Epípedon, 1999, pág. 12)

Este régimen caracteriza los suelos de climas húmedos con una distribución regular de la pluviometría a lo largo del año. Hay disponibilidad de agua durante todo el año. Al tratarse de un régimen de humedad percolante hay pérdidas importantes de calcio, magnesio, potasio, entre otros elementos. Los suelos viejos, con régimen único, tienden a ser ácidos e infértiles.

En aquellos casos en que las condiciones sean muy húmedas y las precipitaciones superen a las evapotranspiraciones todos los meses del año, el régimen se denomina perúdicico.

9.13. La biodiversidad en los páramos

La biodiversidad es la riqueza total en composición y número de manifestaciones de las formas de vida en la naturaleza; incluye toda la gama de variación y abundancia de genes, organismos, poblaciones, especies, comunidades, ecosistemas y los procesos ecológicos de los que son parte. Según su complejidad (de lo simple a lo complejo), la biodiversidad se divide en genes, especies y ecosistemas (Margo & Salafsk, 1998).

9.14. Biodiversidad del Ecuador

El territorio ecuatoriano presenta una altísima biodiversidad y endemismo, a pesar de su pequeña extensión. La fauna ecuatoriana está considerada entre las de mayor diversidad en el mundo, cuenta con 369 especies de mamíferos, 1.550 especies de aves, 380 especies de reptiles, 402 especies de anfibios y 706 especies de peces de agua dulce, que hacen del país un lugar privilegiado a nivel mundial y sustentan su inclusión entre los países de “mega diversidad”, Proyecto (Páramo, 2000).

El campo de los invertebrados no está bien conocido, y se espera descubrir nuevas especies. El endemismo en el país es considerado uno de los más altos en el mundo, con 26 especies de mamíferos, 37 de aves, 106 de reptiles y 138 especies de anfibios, lo que determina su singular importancia en el ámbito mundial. Proyecto (Páramo, 2000).

La flora no presenta un conocimiento sistemático profundo, no hay listas completas de las especies. Por las oportunidades de investigación que existen en las islas Galápagos, se conoce que su flora es endémica en un 42 %. En la Costa la destrucción acelerada de los bosques ha afectado seriamente la biodiversidad y, según el botánico Gentry, se cree que han desaparecido algunas especies. Proyecto (Páramo, 2000)

En la Sierra la vegetación natural ha sido casi exterminada por las actividades humanas. En el Oriente la deforestación está disminuyendo fuertemente la vegetación natural, especialmente de los declives andinos y en las zonas colonizadas de la parte baja. Proyecto (Páramo, 2000)

9.15. Importancia del Páramo

Los páramos del Ecuador son uno de los ecosistemas más biodiversos y frágiles del mundo, y su importancia radica en su función como reguladores del clima, fuentes de agua, hábitat de especies endémicas y productores de recursos naturales. Sin embargo, la expansión de actividades humanas como la agricultura, la minería, la ganadería y la construcción de infraestructuras, así como el cambio climático, representan una amenaza para la conservación de los páramos y su capacidad para brindar servicios eco sistémico a la sociedad. (Morocho.C.C, 2019).

”En el Ecuador, el páramo cubre alrededor de 1.250.000 ha, es decir aproximadamente un 6% del territorio nacional”(Aguilar,2009,pag.34).En términos relativos, el Ecuador es el país que más páramos tiene con respecto a su extensión total ya que sus suelos típicamente son muy negros y húmedos.

“Los páramos son considerados ecosistemas únicos dado que albergan el 25% de la biodiversidad del planeta y suministran agua de consumo para la población mundial” (Gutiérrez, 2020, pág. 17)

Por esto, son ecosistemas sumamente importantes debido a los servicios ecosistémicos que brindan, dentro de los cuales está el aprovisionamiento agua dulce a los asentamientos de las tierras bajas, la agroindustria y la generación de energía hidroeléctrica (Peyre, 2020). Adicionalmente, los suelos de páramo funcionan como un sistema de regulación ya que estos actúan como un almacén masivo de carbono por lo cual se consideran estratégicos para el cambio climático por su relación con captura y almacenamiento de carbono (Gutiérrez, 2020).

”Los páramos también poseen una vasta biodiversidad que alberga muchas especies endémicas” (Carrillo-Rojas, 2020) .

Siendo una biodiversidad más joven y la provincia alpina tropical más rica de la Tierra, que cuenta con 15 unidades fitogeográficas y alrededor de 5.000 especies de plantas, de las cuales 60% son endémicas (Peyre, 2020). Adicionalmente, el hecho de que los páramos se encuentren en los Andes tropicales de Suramérica que es una de las regiones con mayor biodiversidad en la tierra, con altos niveles de endemismo y recambio espacial en la distribución de especies , no solo es importante a nivel de conservación, sino desde un punto de vista evolutivo y biogeográfico.

Esto debido a que entender los complejos mecanismos de aislamiento y diversificación de la biota andina ha sido uno de los principales desafíos de la biogeografía desde Humboldt (Hazzi, 2018) y cómo estas diversas condiciones ambientales del páramo andino han resultado en adaptaciones morfológicas y fisiológicas diferentes, el estudio de cómo evolucionan dichas características de gran interés (Sandoval, 2019). Por todo lo que ha sido mencionado, los páramos son considerados ecosistemas frágiles en los cuales se debe tener un plan de desarrollo sostenible.

Pero para realizar estos planes se debe tener presente que se considera páramo con esto en mente se han definido ciertos límites altitudinales que dividen el páramo en tres sub-pisos: sub-páramo, páramo propiamente dicho y súper-páramo (Paramo, 2020). El sub-páramo o zona ecotonal (3.000–3.500 m) está dominado por arbustos y se denomina como una zona de transición entre comunidades diferentes a lo largo de gradientes ambientales compuestos por fronteras más o menos conspicuas; el páramo medio o páramo propiamente dicho (3500–4 200 m), se caracteriza por tener vastas praderas y comunidades de rosetas gigantes, fluctúa entre la franja localizada entre el bosque alto andino y el páramo bajo o sub-páramo.

Además, ofrece refugio, diversidad de hábitats y recursos alimenticios para la fauna silvestre (Hazzi, 2018); y finalmente, el súper páramo (4.200 m) tiene una vegetación que se dispersa gradualmente. Este sub piso tiene la menor conectividad espacial con actividades humanas, por lo tanto, se podría decir que el súper-páramo se encuentra geográficamente aislado y por encima de la frontera agrícola.

9.16. Importancia Hídrica

La importancia hídrica del páramo viene de las características especiales de sus suelos y, hasta cierto punto, de su vegetación. Los suelos volcánicos de los páramos, junto con la baja temperatura que hace que la materia orgánica no se descomponga rápidamente, con forman una estructura edáfica muy especial que funciona como una esponja. Esta esponja, en buenas condiciones, es capaz de captar el agua de los deshielos, la lluvia y otras fuentes, y de soltarla de manera constante y limpia hacia las tierras bajas, incluso en épocas de relativa sequía. (Carrillo G. B., 2018, pág. 5)

La vegetación sirve para proveer de materia orgánica a este suelo, y para sostenerlo y protegerlo de la compactación y otras consecuencias del mal uso del ecosistema. Sin embargo, en varios páramos del país el daño sobre los suelos es muy extenso y profundo, como en las faldas del Chimborazo. En estos casos, la compactación por vacas y caballos, la pérdida de la cobertura vegetal por ovejas, las quemadas y otras formas de mal uso del suelo del páramo, junto con una gran fragilidad natural del ecosistema que incluye fuertes pendientes y vientos, logran que éste (si es que no ha desaparecido por completo) de todas maneras haya perdido su capacidad hidrofília (de captación y distribución de agua) y se vuelva hidrofóbico (que repele el agua), con lo que ésta ya no se infiltra en la esponja (que ha dejado de ser tal) y más bien baja sin control llevándose el suelo mismo hacia las tierras bajas, en un proceso rápido de erosión. El gran problema está en que el suelo que perdió su capacidad esponjosa simplemente ya no puede recuperarla: es una esponja de una sola vida. (Castellano, 2019)

La pérdida de estas características hidrológicas especiales del páramo trae problemas muy graves para la población directa e indirectamente relacionada con

él, pero éste no es el único servicio ambiental de este ecosistema. El páramo también almacena mucho carbono en sus suelos y así ayuda, de manera pasiva pero importante, a paliar el efecto invernadero. Al dañarse los suelos del páramo no sólo se daña el servicio hidrológico sino que se va mucho dióxido de carbono a la atmósfera, con lo que la concentración de gases de invernadero aumenta.

Este servicio ambiental todavía no está bien entendido ni ha sido explorado, pero bien vale tenerlo en cuenta. Y otro servicio ambiental del páramo muy importante es el relacionado con el paisaje. La biodiversidad en su conjunto, que incluye plantas como los frailejones y animales como el cóndor, rodeada de nevados, lagunas y riscos espectaculares, también puede significar ventajas y potencialidades, tanto para la gente que vive en el páramo como para quienes lo visitan esporádicamente. La alteración de este ecosistema a través de prácticas no sustentables también puede afectar muy negativamente a este servicio ambiental de los páramos.

9.17. Ecosistemas

Los ecosistemas de páramo (Suárez, Chimbolema, & Chimner, 2021) sostiene que ha sido ampliamente reconocidos por sus altísimos niveles de biodiversidad y endemismo, pero también como laboratorios naturales para comprender los patrones biogeográficos y evolutivos que controlan el desarrollo y distribución de las especies de plantas de altura y su sensibilidad al cambio climático. Específicamente, la fisonomía y la composición de especies de las comunidades de plantas y el papel de los suelos en la regulación de los flujos hidrológicos han sido ampliamente estudiadas con énfasis en los impactos de la quema, el pastoreo, la expansión de la agricultura, la forestación y, más recientemente, el cambio climático (Pág. 5-6)

Sin embargo, la mayoría de los estudios solo han considerado suelos de tierras altas bien drenados, por lo que pasan por alto un vasto y complejo sistema de turberas de páramo que, en algunas áreas, puede cubrir hasta el 25 % del paisaje del páramo (Hribljan, Suarez, Bourgeau-Chavez, Endres, & Lilleskov, 2017) y

contribuir potencialmente sustancialmente a la diversidad y funcionamiento del ecosistema del páramo.

“Las investigaciones anteriores sobre estas turberas del norte de los Andes se han centrado principalmente en los patrones de la dinámica y el almacenamiento de carbono (Cooper & Slayback, 2018)” .

Los factores ambientales que controlan la distribución de especies formadoras de turba, y las altas tasas de acumulación de turba reportadas para estos ambientes. Sin embargo, se sabe poco sobre la estructura y el funcionamiento de estos ecosistemas, incluida información crítica sobre la distribución de diferentes tipos de vegetación de turberas y su contribución relativa a la producción y acumulación de suelos de turba. En este artículo ofrecemos un primer intento de comprender la composición, la estructura y los patrones de biomasa aérea de las comunidades de turberas de altura a lo largo de un gradiente de elevación en los páramos del norte de Ecuador.

La expansión de la frontera agrícola, la minería y la urbanización están afectando seriamente los páramos, generando deforestación, pérdida de suelos, contaminación y degradación de los ecosistemas, la ganadería extensiva en los páramos ha generado procesos de sobre pastoreo, que afectan la estructura y composición de la vegetación, y la calidad de los suelos. Los efectos del cambio climático se están sintiendo en los páramos, donde se observan procesos de retroceso de los glaciares, alteraciones en la dinámica hidrológica y cambios en la distribución de las especies. La contaminación generada por la minería y otros procesos productivos está afectando la calidad del agua, el suelo y la biodiversidad de los páramos. La fragmentación y el aislamiento de hábitats están reduciendo la conectividad entre los parches de vegetación y afectando la movilidad de la fauna silvestre. Los incendios forestales son un problema recurrente en los páramos de Ecuador, generando pérdida de cobertura vegetal, afectación a la fauna y a los servicios ambientales. (Josse, 2000).

Es importante conocer que se sabe actualmente sobre los páramos ya que son un ecosistema muy importante y algunos estudios sugieren que en ciertas áreas del conocimiento no se han realizado los suficientes estudios.

Por ejemplo, se ha llegado a un consenso general sobre la importancia de conocer más sobre los impactos del cambio climático y los ecosistemas de páramo, pero los estudios siguen siendo escasos hasta la fecha, también se habla de la poca investigación que se ha hecho sobre los flujos de energía (radiación neta; calor sensible, latente y del suelo) y la evapotranspiración real sobre el bioma neotropical andino del páramo (Carrillo-Rojas, 2020).

Teniendo claro qué áreas de investigación han sido más estudiadas y cuáles no en este ecosistema, a futuro se podrá tener una visión clara de los campos que aún faltan por ser explorados y así re direccionar esfuerzos a temas importantes, pero poco investigados. Por esto, el objetivo es realizar una revisión bibliográfica de los artículos, revistas, sitios webs, libros sobre los páramos en el Ecuador que han sido publicados durante los últimos años, para identificar tendencias en las publicaciones académicas obteniendo mayor información de cómo han cambiado a través del tiempo.

9.18. Estado de conservación de los páramos

Los páramos con bajo estado de conservación están más agrupados que los mejor conservados. En todo el centro del país y en partes del sur se encuentran páramos en proceso de degradación. La degradación de los ecosistemas naturales de los Andes en el centro del país se debe directamente a la gran presión humana y a la larga historia de ocupación. En esta zona también se encuentra la mayor área de páramo ya transformada en zonas agrícolas. La presencia humana en el sur es menos fuerte que en el centro, pero sin embargo hay muchas áreas con señales de degradación. Esto se puede explicar por la mayor fragilidad de los páramos del sur debido a sus suelos más delgados (De Pijper & Tonneijck, 2022).

Los páramos centrales y occidentales han sufrido un impacto negativo más fuerte por razones demográficas e históricas que aquellos en los extremos. El

resultado sorprendente de la falta de relación entre el estado de conservación y la cantidad de especies vegetales coincide con lo encontrado por (Verweij, 2019), quien en un rango de páramo natural hasta moderadamente intervenido tampoco encuentra un cambio significativo en la cantidad de especies. Esta autora menciona que en dicho rango de intervención, desaparecen especies típicas de páramo y aparecen cada vez más especies oportunistas, principalmente cosmopolitas.

Esto significa una pérdida de biodiversidad, a pesar de que no decrece la cantidad de especies. (Copuss, L. Endara, Nonhebel, & Mera, 2021) hizo una relación de las zonas de páramo en mejor estado de conservación con datos socioeconómicos (INFOPLAN, 1999) y notó que éstas están situadas en áreas con las poblaciones humanas más pobres, mientras que los que tienen peores estados de conservación están relacionados con condiciones socioeconómicas más positivas.

Esto puede llevar a la hipótesis de que las comunidades ricas son las que tienen más dinero para tener más ganado y así producen un impacto mayor sobre el ecosistema. Además, se puede esperar que las comunidades pudientes tengan mejor infraestructura de accesibilidad hacia los mercados cercanos con lo que la presión sobre el páramo se incrementaría. Pero este estudio es demasiado limitado para especular sobre la relación entre condiciones de pobreza y estado del páramo, por lo que estos aspectos deben quedar para estudios posteriores.

9.19. Clima

“Un estudio comparativo de suelos derivados de materiales parentales volcánicos porosos bajo diferentes climas de todas partes del mundo” (Mizota y Reeuwijk, 1989, Pag 43)

Han revelado que la meteorización de materiales de composición basáltica hasta andesítica bajo condiciones húmedas se dirige hacia estos suelos volcánicos ‘centrales’. Dentro del desarrollo de estos suelos se puede distinguir dos procesos distintos. En condiciones neutro hacia poco ácido ($pH > 5$) domina la formación de alófanos y imogolita, mientras en condiciones más ácidas la formación de complejos de Al-humus es dominante. La acidez puede ser generada por ácidos

orgánicos, dependiendo de la cantidad y calidad de la materia orgánica, y por falta de bases, en materiales parentales pobres en bases o por lavado excesivo (regímenes per húmedos).

En los climas con una estación seca importante y en materiales parentales muy ricos en sílica la meteorización produce solo pequeñas cantidades de alófanos y imogolita y/o Al-humus complejos. En cambio, haloisita está presente en cantidades apreciables y 2:1 silicatos se forman por resilicación estacional. Estos suelos generalmente no tienen propiedades ándicas.

“Los páramos presentan un clima de alta montaña tropical, con temperaturas diarias muy variables, es decir, tienen una gran amplitud térmica: frío congelante durante la noche y calor de más de 25°C durante el día”. (Agust, 2022, pág. 28)

El investigador sueco O. Hedberg (1964) lo definió como un clima en el que “es verano cada día e invierno cada noche”. La temperatura media anual está generalmente entre los 2° y los 10°C y la precipitación total anual oscila entre los 600 mm (en los páramos secos) y más de 4000 mm (en los páramos húmedos). Los páramos a los que les llegan las masas húmedas de la Amazonía y la Orinoquía son muy húmedos y tienen una estacionalidad de lluvias muy poco marcada. También los páramos de Colombia y noroeste de Ecuador, que están influenciados por la convergencia intertropical de las masas de aire, son húmedos durante muchos meses del año.

En contraste, los páramos del norte de los Andes de Venezuela, Colombia y Costa Rica poseen una estación seca muy marcada, debido a la influencia de los vientos alisios, que vienen del norte. Y al sur, en Perú, debido a la presencia de la corriente fría de Humboldt, el Océano Pacífico no aporta masas húmedas hacia los Andes. Ciertas zonas interandinas son más áridas, debido a que no ingresa humedad, desde ninguno de los dos lados de la cordillera. Otras tienen presencia de lluvias casi todo el año o tienen un régimen bimodal, por que reciben humedad desde ambos lados de la cordillera. Existen variaciones locales muy importantes

que tienen su base en la compleja interacción entre diferentes factores que originan la humedad que llega a los páramos.

9.20. Deterioro y Afectaciones.

Según G.M, Hofstede, & Llambí (2020) Los páramos brindan una gama de servicios eco sistémicos que crearon una gran base social para su conservación, especialmente para la regulación del agua. Sin embargo, las actividades humanas, incluida la agricultura, el pastoreo de ganado y la minería, afectan su capacidad para brindar beneficios a la sociedad en general. La configuración y diversidad actual del páramo no puede evaluarse sin considerar su coexistencia, positiva y negativa, con la sociedad humana.

Esta situación es aún más dinámica si se tiene en cuenta el impacto aún poco comprendido del cambio climático global. Los ecosistemas de alta montaña se encuentran entre los más expuestos y vulnerables del mundo a los efectos del calentamiento global y el páramo no es la excepción. Sin embargo, todavía existe una gran brecha de conocimiento sobre los efectos reales en los regímenes de temperatura locales y los patrones de precipitación y, por lo tanto, el impacto asociado en el ecosistema, su vegetación y la sociedad sigue siendo poco conocido. (Pag 362-372)

“En Ecuador los páramos tienen una altitud promedio de 3 300 m s.n.m” (Carrillo G. B., 2018, págs. 30-47).

Estos ecosistemas son los encargados de suministrar agua a los valles interandinos y toda la población de las ciudades a su alrededor estas características, entre otras, se deben a la baja evapotranspiración, humedad alta, acumulación de materia orgánica y a la morfología de ciertas plantas de páramo; (Carrillo, Brenner, Rütger, & Célleri, 2019).

“Además, los páramos son importantes sumideros de carbono (C), almacenando seis veces más C que los bosques tropicales” (Josse, 2000, pág. 23).

Los servicios ecosistémicos que brindan los páramos son importantes, sin embargo, pueden verse afectados debido a los efectos del cambio climático y, consecuencia de ello, el ciclo hidrológico y redistribución de los recursos hídricos (Gutiérrez, 2020). Además, por efecto de los cambios de uso del suelo y los sistemas agrícolas, los páramos presentan problemas de erosión (Buytaert W. R.-e., 2006) A los problemas antes mencionados se sumaría la pérdida de la capacidad del páramo para almacenar y retener carbono (Córdoba, 2015) debido a las incrementos de temperatura proyectados para el próximo siglo (Buytaert W. R.-e., 2006)

Los páramos ecuatorianos, debido a su fragilidad, los cambios del uso del suelo y la presencia de sistemas agrícolas, están siendo amenazados por la erosión (Buytaert et al., 2005; Harden et al., 2013; Vuille et.al., 2017), lo que provocaría una disminución de la capacidad de retención (punto de marchitez) y contenido total de agua disponible; además, aumento de las pérdidas por evapotranspiración y el tiempo de movilidad del agua. (Mosquera et al., 2016; Crespo et al., 2010); y, finalmente, una pérdida notable de la capacidad de regulación del agua en las cuencas de los páramos (Buytaert et al., 2005)

Otro de los problemas que enfrentan los páramos en Ecuador es la presencia de plantaciones de coníferas exóticas. El pino (*Pinus radiata*) es una de las especies más utilizadas por su rápido crecimiento y demanda en el mercado mundial. El pino empezó a plantarse en la década de 1920, y plantaciones a gran escala en la década de 1960. Ya en el año 1990, el 36 % del área total de plantaciones forestales 78 Vol. 9(2), julio-diciembre 2019 ISSN: 2528-7818 ISSN: 1390 - 3683 Bosques latitud cero revista Indexa en Ecuador era pino, y en su mayoría se encontraba en los páramos (Farley y Kelly, 2004).

Estas plantaciones se establecieron para el control de la erosión en áreas degradadas y la producción de madera (Ponce, 2000). Sin embargo, estas especies forestales han sido cuestionadas por las afectaciones que ocasiona al ecosistema presente en el páramo (Buytaert, Iñiguez, y De Bièvre, 2007). Alrededor del 60 %

de la vegetación de páramo es endémica, la introducción de especies exóticas deben analizarse, a fin de evitar el desplazamiento de la biodiversidad ya existente (Hofstede, Groenendijk et al., 2002). En relación a la minería, Ecuador está en el proceso de consolidarse como país minero y la expansión de la minería de gran escala en el páramo ecuatoriano donde se han descubierto millones de onzas de oro es una realidad presente en Ecuador (Kuhn, 2011).

Tomando en consideración los proyectos mineros ya en proceso, además de las concesiones mineras que están en curso, más del 28 % del páramo andino podría ser afectado por la minería. Según estadísticas anteriores al mandato minero del 2008, el 20% del páramo ecuatoriano estaba en el proceso de ser concesionado para expansión minera potencial. En la minería a gran escala, después de seis años de una fase de exploración intensa, se destaca dos casos: el proyecto minero Quimsacocha busca explotar un yacimiento de oro a través de una mina a nivel subterráneo por parte de la empresa canadiense IAMGOLD, en el páramo, de la provincia del Azuay, y el caso de “El Mirador”, una propuesta de explotación de un yacimiento de cobre, a cielo abierto, de la empresa canadiense “Corriente Resources”, en la Cordillera del Cóndor, en la frontera con el Perú (Kuhn, 2011). Existen otras concesiones que afectarían a los páramos ecuatorianos, cuyas empresas privadas ya han iniciado sus actividades, es el caso de la provincia de Loja donde existen tres corredores mineros. El Corredor 1 con una extensión de 27 000 ha comprende la cordillera de Fierro Urco, es zona de páramo de donde nacen ríos cuyas aguas se usan para riego y consumo humano en las partes bajas (Macas, 2019)

9.21. Definición de Scopus

Es la mayor base de datos académica internacional y una de las de mayor prestigio. Es una producción del Grupo Elsevier, una de las editoriales científicas más importante del mundo con diferencia. (Codina, 2019). Es decir es la mayor base de datos de resúmenes y de literatura revisada la cual cuenta con herramientas inteligentes que permiten controlar, analizar y visualizar investigación académica también permite limitar los resultados de una búsqueda a que muestre patentes, el número de revistas activas indexadas en Scopus en el 2023 son de 26.037. En el

mismo Excel hay otros datos interesantes: lista las 587 nuevas revistas aceptadas desde marzo de 2019 a junio de 2022 (sale una media de 21 revistas cada mes) (Tomàs, 2013)

9.22. Definición de Publish or Perish

Publish or Perish es un programa de software que recupera y analiza citas académicas. Utiliza una variedad de fuentes de datos para obtener las citas sin procesar, luego las analiza y presenta una variedad de métricas de citas, incluida la cantidad de artículos, el total de citas y el índice h. (Harzing, 2022). Los resultados están disponibles en pantalla y también pueden copiarse en el portapapeles de Windows o macOS (para pegarlos en otras aplicaciones) o guardarse en una variedad de formatos de salida (para referencia futura o análisis adicional). Publish or Perish incluye sugerencias de búsqueda e información adicional sobre las métricas de citas.

Publish or Perish presenta las siguientes métricas, una vez ha recogido y analizado los datos: Número total de artículos y número total de citas, citas por artículo, citas por autor, citas por año, índice h, índice g, índice h actualizado, tres variaciones distintas del índice h individual, citas ponderadas por antigüedad y análisis del número de autores por artículo. (Percy L & Villegas G, 2019)

9.23. Definición de VOSviewer

Es un software que es utilizado para construir y visualizar las redes bibliométricas, el cual es un software gratuito que nos permite realizar gráficos de tipo bibliométrico con facilidad, y ver análisis de citaciones y concitaciones a través de gráficos de proximidad. Es decir, la correlación entre dos artículos sería más alta entre más cerca esté de un texto de referencias (Agust, 2022).

- **Crea mapas a partir de datos de Internet**

VOSviewer es una herramienta de software para crear mapas basados en datos de red y para visualizar y explorar estos mapas. La funcionalidad de VOSviewer se puede resumir como sigue.

- **Creación de mapas basados en datos de red**

Se puede crear un mapa basado en una red ya disponible, pero también es posible construir primero una red. VOSviewer puede utilizarse para construir redes de publicaciones científicas, revistas científicas, investigadores, organizaciones de investigación, países, palabras clave o términos. Los elementos de estas redes pueden estar conectados por enlaces de coautoría, coocurrencia, citación, acoplamiento bibliográfico o con citación. Para construir una red, se pueden utilizar los datos de Web of Science, Scopus, PubMed, RIS o Crossref JSON de Crossref. (Netherlands, 2023).

- **Visualización y exploración de mapas**

VOSviewer proporciona tres visualizaciones de un mapa: La visualización de la red, la visualización de la superposición y la visualización de la densidad. La funcionalidad de zoom y desplazamiento permite explorar un mapa con detalle, lo que es esencial cuando se trabaja con mapas grandes que contienen miles de elementos. Aunque VOSviewer está pensado principalmente para analizar redes bibliométricas, puede utilizarse para crear, visualizar y explorar mapas basados en cualquier tipo de datos de redes.

9.24. Definición de Jane

JANE (Journal Author/Name Estimator) es una herramienta creada por Biosemantics Group que permite introducir el título o el resumen de tu artículo, o incluso palabras clave, y la herramienta hace una búsqueda entre los registros de MedLine para encontrar las coincidencias y ponderar así las publicaciones, autores o artículos que mejor concuerdan con los datos introducidos.

9.25. Definición de Scielo

SciELO Data una biblioteca virtual que proporciona acceso libre a revistas científicas de América Latina, España y Portugal. Es un repositorio multidisciplinario para depositar, preservar y difundir datos de investigación de artículos enviados, aprobados para publicación o ya publicados en revistas de la Red SciELO o depositados en SciELO Preprints. SciELO Data ofrece a la comunidad de autores y editores de revistas de la Red SciELO y usuarios de SciELO Preprint un repositorio de datos de investigación que adopta las mejores prácticas y estándares internacionales para la gestión de datos de investigación, operan un repositorio para depositar, preservar y difundir datos relacionados con los artículos que publican. (Biblioteca & digital, 2022)

9.26. Definición de Google Scholar

Es un motor de búsqueda de Google enfocado y especializado en la búsqueda de contenido y bibliografía científico-académica. El sitio indexa editoriales, bibliotecas, repositorios, bases de datos bibliográficas, entre otros; y entre sus resultados se pueden encontrar citas, enlaces a libros, artículos de revistas científicas, comunicaciones y congresos, informes científico-técnicos, tesis, tesinas y archivos depositados en repositorios. (Beel & Gipp, 2009)

Fue lanzado al público en versión Beta el 19 de noviembre de 2005. El índice incluye todos aquellos documentos accesibles en la Web que cumplan con una serie de requisitos técnicos

10. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.

10.1. ¿Cuántas publicaciones científicas se han realizado sobre los páramos en el Ecuador en los últimos 5 años y cuál ha sido su tendencia en crecimiento?

El análisis bibliométrico al utilizar el software Harzing's Publish or Perish mediante Google Scholar años 2018 – 2023, y la palabra clave paramó, diversidad, llanura mostró 1000 documentos ,mientras que en Scopus entre 2018 es el año que más publicaciones posee con documentos, en el período 2020 al 2022 las investigaciones han sido estables ya que evidencia 30 documentos sin aumento ni disminución y un importante número de documentos publicados se las evidencia en el 2023 hasta el primer trimestre del presente año se ha publicado 64 documentos con una tendencia de crecimiento.

10.2. ¿Cuáles son las revistas científicas mas citadas que abordan el tema de los páramos en el Ecuador y cuantas citas se han recibido en total?

Se ha identificado 500 artículos con el mayor número de citas e impacto, siendo el primero el de mayor citas “El estado de conservación de los páramos de pajonal en el Ecuador” con 96 citas y publicado en la revista ECOTROPICOS y publicado en la revista de la Universidad de Ámsterdam, Eco Ciencia y Instituto de Montaña, Quito” Applied biochemistry and biotechnology, seguido con 84 citas aparece el artículo “Los páramos ecuatorianos: caracterización y consideraciones para su conservación y aprovechamiento sostenible publicado en la revista dífila UCE también con 44 citas “Páramos del Ecuador importancia y afectaciones” y por ultimo estas contribuciones la podemos observar con “Evaluating the conservation state of the páramo ecosystem: An object-based image analysis and CART algorithm approach for central Ecuador” con 22 citas y publicado en la revista Elsevier

10.3. ¿Cuáles son los autores más productivos en el campo de investigación de los páramos en el Ecuador y cuál es su nivel de colaboración con otros investigadores en el Software de Scopus?

Se identifica a Crespo P. con 5 trabajos publicados y sus líneas de investigación son: “Predicción espacial de la retención de agua en el suelo en un paisaje de páramo: visión metodológica del aprendizaje automático utilizando bosques aleatorios” ,Suarez E comparte 4 contribuciones siendo este el segundo con

mayor número de documento publicados y sus líneas de investigación son: “Estructura de la vegetación y biomasa aérea de las turberas de Páramo a lo largo de un gradiente de altura en los Andes del norte de Ecuador”, Resultados de biodiversidad del pago por servicios eco sistémicos: “Lecciones de los pastizales de páramo” tenemos a Carrillo Rojas G. Con 3 contribuciones de trabajos publicados y de igual manera tenemos a Bendiz J, Brito J, Cisneros Heredia Df, Encalda AC con 2 contribuciones.

11. METODOLOGÍAS

La revisión bibliográfica es una sinopsis que resume diferentes investigaciones y artículos que da una idea sobre cuál es el estado actual de la cuestión a investigar. En la revisión se realiza una valoración crítica de otras investigaciones sobre un tema determinado, constituyendo un proceso que ayuda a poner el tema en su contexto. (J & Goris, 2013)

Para alcanzar el objetivo se llevará a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva de estudios y documentos relacionados con la caracterización, importancia y situación actual de los páramos en el Ecuador. Ya que contribuye a la formulación del problema de investigación gracias a la elaboración de los aspectos teóricos e históricos. Así la exploración bibliográfica contribuirá a la estructuración de las ideas originales del proyecto, contextualizándolo tanto en su perspectiva teórica, metodológica como histórica específica revisión complementaria de libros, sitio webs, artículos para complementar la revisión bibliográfica y obtener información relevante para la situación 2018-2023 de los Paramos en el Ecuador.

11.1. Técnicas e instrumentos de la investigación

La presente investigación fue netamente de carácter bibliográfico documental, por ende, las técnicas e instrumentos utilizados fueron las pertinentes del caso, entre estas constaron las siguientes:

11.2. Observación documental

Esta es una técnica de investigación que facilitó el proceso de lectura y análisis de los distintos documentos escritos: libros, tesis, revistas, informes entre otros. Permitió el estudio, comparación y verificación de las distintas fuentes documentales, para su posterior abordaje metódico. La investigación ha sido principalmente documental y bibliográfica, de manera que esta técnica y otras técnicas afines han sido de gran utilidad

11.3. Criterios de búsqueda

Los criterios de selección están determinados por el propósito de la revisión, la pregunta que el artículo intenta responder. Otro aspecto que determina la selección de artículos es su área temática, crítica de la literatura, criterios de calidad, mérito científico, validez facial, validez de contenido, fiabilidad inter codificador, investigación metodológica-instrumental y pregunta o ítem. Definir los criterios de búsqueda, determinar las palabras claves relacionadas con los páramos en el Ecuador y establecer criterios de inclusión y exclusión para la selección de documentos.

Después de seleccionar la base de datos, se seleccionará el descriptor o palabra clave. Las palabras clave son los conceptos o variables clave de la pregunta o tema de investigación. Estas palabras serán la clave para iniciar su búsqueda. En la mayoría de las bases de datos, puede usar frases además de palabras sueltas. Una vez que haya identificado la investigación que desea, puede buscar otros términos para usarlos como palabras clave.

11.4. Búsqueda bibliográfica

Una búsqueda bibliográfica para preparar un artículo de revisión a menudo se puede realizar a partir de varios tipos de fuentes. Existen diferentes categorías de

tipos de documentos que podemos tratar en la búsqueda bibliográfica. (Pérez Porto & Gardey, 2021)

Una de las más utilizadas es aquella que distingue entre documentos:

- **Primarios:** Originales, transmiten información directa (artículos originales, tesis).
- **Secundarios:** Ofrecen descripciones de los documentos primarios (catálogos, bases de datos, revisiones sistemáticas, resúmenes).
- **Terciarios:** Sintetizan los documentos primarios y los secundarios (directorios).

Se realizara una búsqueda sistemática de las fuentes bibliográficas relevantes para dicho estudio utilizando fuentes como bases de datos especializadas, bibliotecas virtuales y motores de búsqueda. La presente investigación será de carácter exploratorio y descriptivo, la información del material bibliográfico que se obtendrá será a partir de bases de datos de artículos, revistas, libros y sitios webs dentro de estas se buscaran datos con las que cuenta la Universidad Técnica de Cotopaxi, los recursos electrónicos con los que se evaluara la búsqueda bibliográfica son: Google Scholar y SCOPUS. Adicionalmente se elaborara una lista de palabras claves que sean relevantes para la revisión bibliográfica de la situación actual de los páramos en Ecuador .Se procederá a la lectura y análisis crítico de las fuentes bibliográficas seleccionadas, extrayendo la información relevante para el estudio, identificando las similitudes y diferencias entre las fuentes.

11.5.Revisión bibliográfica:

La revisión bibliográfica es una sinopsis que resume diferentes investigaciones y artículos que da una idea sobre cuál es el estado actual de la cuestión a investigar. En la revisión se realiza una valoración crítica de otras investigaciones sobre un tema determinado, constituyendo un proceso que ayuda a poner el tema en su contexto. (Ríos & Herrero, 2005)

- Etapas de elaboración de una revisión bibliográfica
- Definir los objetivos de la revisión

- Realizar la búsqueda bibliográfica
- Consulta de base de datos
- Establecimiento de la estrategia de búsqueda
- Especificación de los criterios de selección de documentos

Después de revisar los títulos y resúmenes se obtendrá numerables resultados, donde se seleccionara para un posterior análisis de artículos relevantes para la investigación. Siendo importante leer el resumen y las palabras claves para determinar si el artículo se ajusta al tema específico teniendo en consideración que la literatura seleccionada debe ser reciente publicada en los últimos años para garantizar que se esté utilizando la información más actualizada disponible, la revisión bibliográfica debe incluir diferentes perspectivas sobre el tema de los páramos, incluyendo enfoques científicos, sociales y económicos. Analizando la variabilidad, fiabilidad y validez de los artículos, los documentos seleccionados se clasificaran según el tipo de manuscrito como: documentos originales, artículos de revisión, artículos de opinión y libros. Se procede a la lectura y análisis crítico de las fuentes bibliográficas seleccionadas, extrayendo la información relevante para el estudio, identificando las similitudes y diferencias entre las fuentes, y evaluando la calidad y confiabilidad de la información.

11.6. Selección de documentos

Aplicar los criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los documentos que cumplen con los objetivos de análisis.

11.7. Extracción de datos

Extraer la información relevante de los documentos seleccionados, como autoría, año de publicación, revista o conferencia donde se presento, citas recibidas u otros datos relevantes.

11.8. Análisis Bibliométrico

Utilizar herramientas y técnicas bibliométricas para analizar los datos extraídos, como el número de publicaciones sobre paramos en el Ecuador 2018-2023 en revistas mas citadas, las colaboraciones entre autores.

La evaluación de la calidad de los artículos seleccionados serán a partir del uso de Overviews plataforma la cual provee una serie de indicadores sobre la calidad y el impacto de publicaciones y revistas a partir de información de Scopus.

Se realiza la evaluación de las principales revistas de donde se encontrara la información para la revisión de la calidad de información seleccionada en los artículos de relevancia, es importante analizar la calidad de la información y la validez de los resultados. Para esto, se pueden evaluar aspectos en la precisión de los datos, la relevancia en el tema específico.

Se sintetiza la información organizada y se redactan los resultados de la caracterización bibliográfica, siguiendo una estructura coherente y lógica utilizando herramientas de análisis y visualización de datos .Finalmente al sistematizar la información recopilada y redactar un resumen que permita identificar los principales hallazgos, las limitaciones y las nuevas preguntas que puedan surgir a partir de la lectura.

Se procede a la revisión y validación de los resultados obtenidos, mediante la revisión de expertos y la confrontación con otros estudios y fuentes de información de los artículos relevantes en un resumen dando constancia en gesteros bibliográficos que usaremos los cuales son mendeley y zootero. De esta manera se procederá a la presentación y difusión de los resultados obtenidos, utilizando formatos y medios adecuados como informes técnicos, artículos científicos, presentaciones orales y materiales divulgativos también se realizaran pasteles gráficos de porcentajes de la cantidad de libros, sitios webs y artículos científicos de dicha caracterización bibliográfica de la situación actual de los páramos en Ecuador.

11.9. Gestores bibliográficos

Se define a los gestores bibliográficos como instrumentos que permiten administrar la información obtenida a través de referencias bibliográficas provenientes de distintas fuentes que utilizan estilos de citación como: Vancouver, APA, Chicago. (Robert C. , 2019). Los gestores bibliográficos son soluciones a la dificultad que presenta la organización de un número creciente de documentos científicos los cuales cumplen cuatro objetivos principales: permiten la organización de las referencias bibliográficas, facilitan su intercalación en los manuscritos, sirven de interfaces para búsquedas directas en algunos sistemas, hacen posible el trabajo colaborativo a través del intercambio de bibliografías (Castellano, 2019).

- **Funciones**

Si bien cada gestor tiene interfaces y funciones específicas, actualmente, aparte de ofrecer la posibilidad de capturar distintos tipos de información, editarla, almacenarla, organizarla y darle formato de salida. También ofrecen la capacidad de interactuar y colaborar con los usuarios a través de grupos públicos y privados, redes sociales e incluso feedback (López, 2014).

- **Entrada de datos**

La información bibliográfica de las fuentes (es decir, datos como autor, año de publicación, lugar de publicación) se puede ingresar al administrador de tres maneras: automática, directa o indirectamente.

- **Automática**

Los administradores descargan datos bibliográficos de fuentes referenciadas con una mínima intervención del usuario, simplemente haciendo clic en el botón que les asignó el administrador en un navegador web.

- **Directa**

En los casos en que la información no se pueda recuperar automáticamente, la información de cada fuente se puede vincular a través de formularios a campos que el usuario debe completar.

- **Indirecta**

Algunas bases de datos y motores de búsqueda le permite exportar enlaces o sus listas como archivos de texto en un formato que los administradores pueden “leer” (conocidos como archivos RIS, según informó Research Information, inventado por Systems Corporation) (Varón, 2017).

- **Organización de datos**

La interfaz de los gestores incluso los más antiguos, permite ver toda la información recopilada a través de ellos de manera ordenada, lo que permite operaciones como la verificación de la integridad de la información en todos los registros, eliminar referencias duplicadas (si las hubiese) añadir datos adicionales o registros nuevos u organizar conjuntos de referencias en carpetas, etc. (Varón, 2017).

- **Salida de datos**

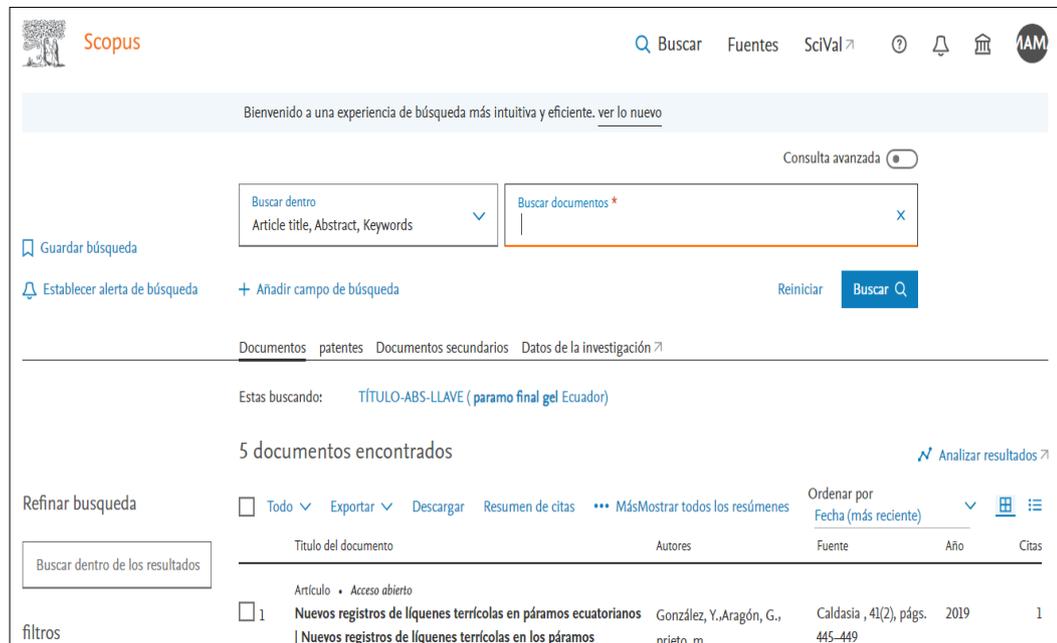
Los gestores bibliográficos se pueden integrar con programas de procesamiento de texto como Microsoft Word para insertar citas y referencias de la información que recopilan. Un gestor bibliográfico destaca la facilidad para integrar citas y bibliografías en texto evitando errores en los datos y en el contenido de las mismas. Si bien la mayoría de los datos que se toman para la bibliografía son comunes: autor, año, título del documento, edición. (Gallegos, 2018).

11.9.1. Método de Scopus

Mediante este Software se realizó búsquedas con palabras claves en idioma inglés que se muestra en la ilustración 1, se exploró los resultados para acceder a los artículos, investigaciones y libros más relevantes. Se considera que nuestro estudio de investigación se realizó en el año 2018 al 2023 por lo cual fue

indispensable colocar los años para que los datos sean más específicos de dicho periodo.

Ilustración 1 Interfaz de la base de datos Scopus.



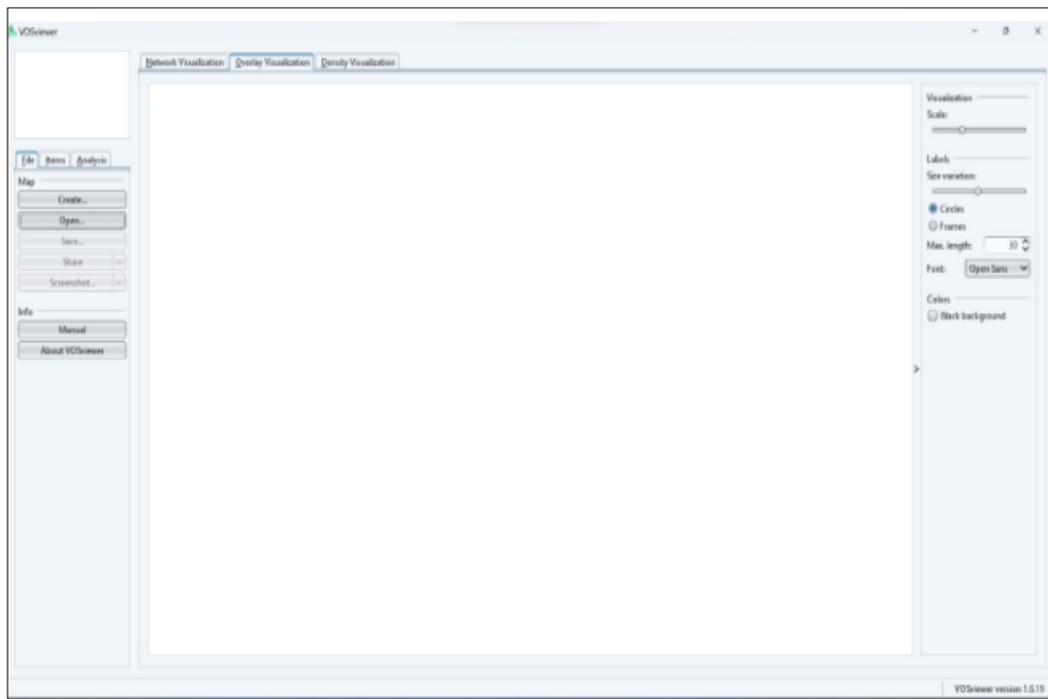
Fuente: Autor.

10.9.2. Método VOSviewer

En el Software de Vosviewer visualizó los datos que se utilizó en Scopus (Ilustración 2), como la información bibliográfica ya que se descargó en formato SIS datos en Excel que sirvieron para colocarlos en dicho programa de esta manera obteniendo resultados de conexión y visualizar relaciones entre términos, autores o instituciones en la bibliografía académica lo cual ayudo a importar datos bibliográficos en formato Bibtex.

Para su cálculo, se ordenó y enumeró los trabajos en orden descendente de acuerdo al número de citas y se identificó el punto en que el número de orden coincide con el de cotas del artículo. Combina la cantidad (número de publicaciones) y la calidad (impacto de los trabajos), siendo 29 insensible a los artículos poco o no citados, dando una buena estimación de las contribuciones científicas acumuladas de un investigador

Ilustración 2 *Interfaz del software Overviewers*



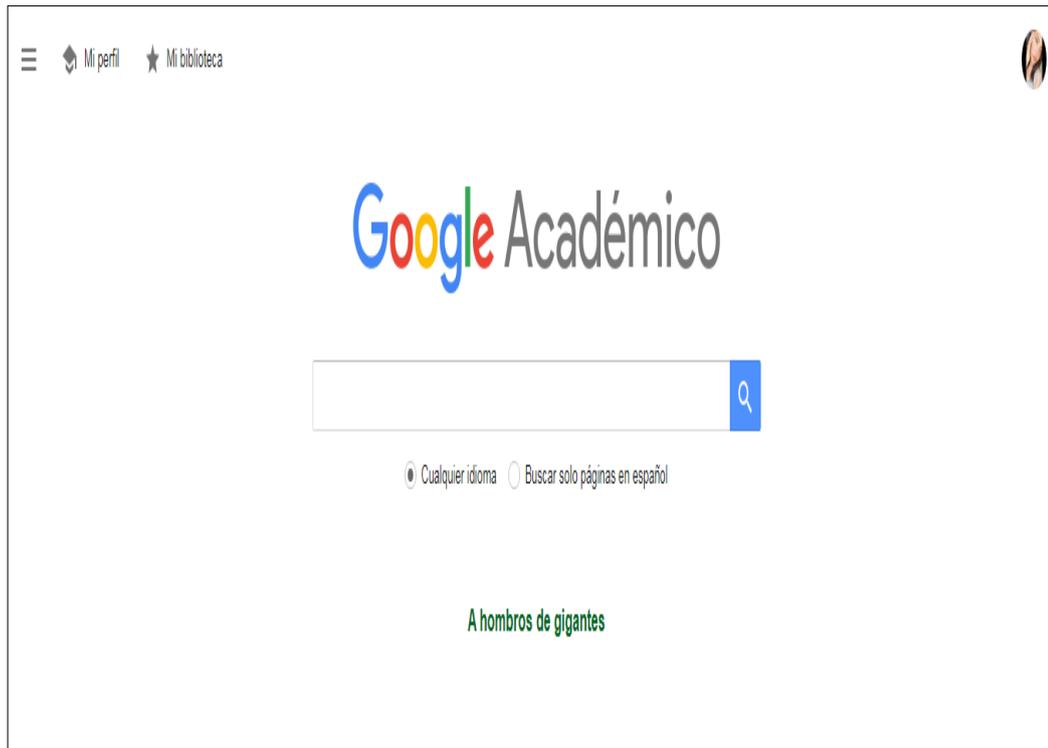
Fuente: *Autor*

10.9.3. Método Google Scholar

Mediante el método de búsqueda por google scholar recopiló y mostró artículos científicos y académicos de diversas fuentes en línea como se muestra la (Ilustración 3).

La cual nos arrojó evidentemente innumerables artículos, investigaciones, libros, revistas las cuales fueron de importancia con sus respectivas fuentes bibliográficas.

Ilustración 3 *Interfaz Google Scholar*



Fuente:*Autor.*

10.9.4. Método Publish or Perish

En el Software de Publish or perish utilizó la información de Google Scholar para analizar la producción académica y las citas de un autor o institución, (Ilustración 4)siendoútil para evaluar la productividad académica y la calidad de la investigación.

Ilustración 4*Interfaz del software Publish or Perish*



Fuente: Autor

10.9.5. Método Jane

Mediante Jane se logró introducir el título o el resumen de tu artículo, o incluso palabras clave, y la herramienta hace una búsqueda entre los registros de MedLine para encontrar las coincidencias, (Ilustración 5). Y ponderar así las publicaciones, autores o artículos que mejor concuerdan con los datos introducidos.

Ilustración 5 Interfaz de JANE



Fuente: Autor.

10.9.6. Método Scielo

En esta plataforma se ingreso palabras claves relevantes en el campo de búsqueda (Ilustración 6), filtrando los resultados por tipo de documento, artículos de investigación, revisión, libros .Seleccionando así artículos pertinentes para la revisión.

Ilustración 6 Interfaz Scielo



Fuente: Autor.

12. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El análisis bibliométrico de la importancia de los páramos en Ecuador en la privación de servicios eco sistémicos implica la literatura científica existente sobre este tema. Este tipo de análisis permite identificar y evaluar la cantidad de publicaciones, las tendencias de investigación, las áreas temáticas más relevantes y los investigadores más influyentes en el campo.

Se puede notar un aumento significativo en la cantidad de investigaciones científicas relacionadas con este tema, lo que demuestra interés en comprender y abordar los efectos negativos que se generan en los servicios eco sistémicos proporcionados por los páramos por lo cual esto refleja una preocupación por la conservación y el manejo sostenible de estos ecosistemas únicos.

Los resultados también revelan las principales áreas de investigación dentro del tema, como el estudio de la pérdida de biodiversidad, el cambio climático, la degradación del suelo y el agua, así como el impacto en las comunidades locales que dependen de los servicios eco sistémicos de los páramos.

Tabla 4 *Producción Científica más relevante de acuerdo al número de citas*

Titulo	Nombre de la revista o libro	Índices de impacto número de citas	de Año de	Resumen
El estado de conservación de los páramos de pajonal en el Ecuador	Ecotropics	Q1 96	2002	En el Ecuador, la degradación de los páramos es un proceso continuo e incontrolable. Sin embargo, no se sabe qué parte de los páramos se encuentra en qué estado de conservación. En este estudio se hace un primer intento de cuantificar las superficies de diferentes páramos en el país y de determinar su estado de conservación.
Los páramos ecuatorianos: caracterización y consideraciones para su	Revista Anales	Q2	2018	En este trabajo se proponen elementos para una política alternativa hacia la conservación y aprovechamiento

conservación y aprovechamiento sostenible		84		sostenible de los páramos. Como también, iniciativas de manejo y conservación de los mismos.
Páramos del Ecuador, importancia y afectaciones: Una revisión	Bosques Latitud 0	44	Q3 2019	Los páramos son ecosistemas frágiles neo tropicales de alta montaña. En Ecuador tienen una altura promedio de 3300 m s.n.m., y cubre el 7 % de su territorio, y proveen servicios eco sistémicos como: recursos hídricos de calidad y sumideros de carbono principalmente. Sus suelos con densidad aparente baja, estructura abierta y porosa posibilitan retención de agua y conductividad hidráulica altas, donde se desarrollan plantas endémicas y diversidad faunística
Evaluating the conservation state of the páramo ecosystem: An object-based image analysis and CART	Elsevier	22	Q4 2019	Los ecosistemas de páramo ecuatoriano (EPEs) funcionan como fuentes de agua, contienen grandes reservas de carbono en el suelo y altos niveles de la

algorithm approach for
central Ecuador

biodiversidad y apoyar a las poblaciones humanas. Los
EPE son principalmente herbáceos de páramo (HP).

Autor: Mayra Acuña, 2023

La discusión de los resultados obtenidos en este análisis proporciona una comprensión más profunda de la importancia de los páramos en el Ecuador 2018-2023 en privación de servicios eco sistémicos y los desafíos asociados a su investigación..

También destaca las lagunas existentes en la investigación y las áreas prioritarias para futuros estudios como la importancia de seguir investigando y ampliando el conocimiento en este campo para respaldar políticas y acciones eficaces de conservación.

Asimismo, destaca la relevancia de fomentar la colaboración interdisciplinaria entre científicos, tomadores de decisiones y comunidades locales para enfrentar los desafíos relacionados con la privación de servicios eco sistémico en los páramos del Ecuador.

12.1. Documentos científicos publicados y localizados en Google Scholar años 2018-2023.

El análisis bibliométrico al utilizar el software Harzing's Publish or Perish mediante Google Scholar años 2018 – 2023, y la palabra clave paramó, diversidad, llanura mostró 1000 documentos con un índice de 8039 citaciones, 2009.75 citaciones por año, 8.04 citaciones por documento, 3.66 autores por artículos, un índice h de 37, con índice g de 57.

Ilustración 7 *Producción Científica encontrada y analizada en el software Harzing's Publish or Perish metadatos.*



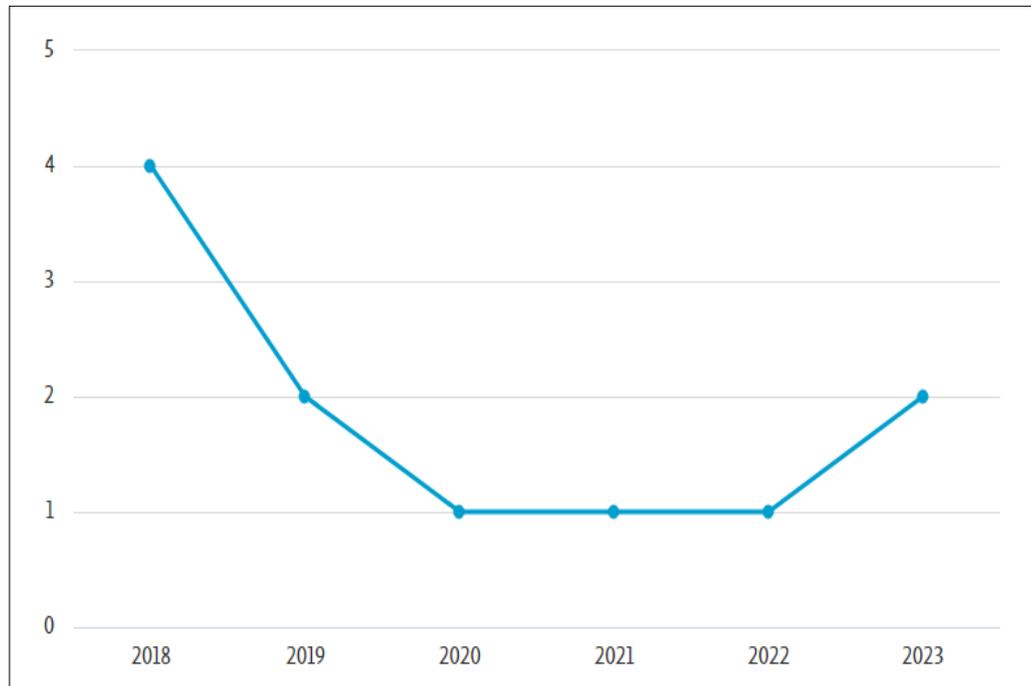
Citation metrics		Help
Publication years:	2018-2022	
Citation years:	4 (2018-2022)	
Papers:	1000	
Citations:	8039	
Cites/year:	2009.75	
Cites/paper:	8.04	
Authors/paper:	3.66	
h-index:	37	
g-index:	57	
h _{i,norm} :	18	
h _{i,annual} :	4.50	
hA-index:	21	
Papers with ACC >= 1,2,5,10,20:	712,443,185,67,22	

De la información documental obtenida se ha identificado 500 artículos con el mayor número de citas e impacto, siendo el primero el de mayor citas “El estado de conservación de los páramos de pajonal en el Ecuador” con 96 citas y publicado en la revista *Eco trópicos* y publicado en la revista de la Universidad de Ámsterdam, *Eco Ciencia y Instituto de Montaña, Quito* Applied biochemistry and biotechnology, seguido con 84 citas aparece el artículo “Los páramos ecuatorianos: caracterización y consideraciones para su conservación y aprovechamiento sostenible publicado en la revista *dífila UCE* también con 44 citas “Páramos del Ecuador importancia y afectaciones” y por ultimo estas contribuciones la podemos observar con “Evaluating the conservation state of the páramo ecosystem: An object-based image analysis and CART algorithm approach for central Ecuador” con 22 citas y publicado en la revista Elsevier.

12.2. Documentos científicos publicados y localizados en SCOPUS años 2018-2023.

Como podemos observar en la figura 1 la tendencia de producción científica sobre el estudio de Páramos, ha crecido entre los años 2018 siendo el que más publicaciones posee con documentos, también entre el período 2020 al 2022 las investigaciones han sido estables ya que evidencia 30 documentos sin aumento ni disminución y un importante número de documentos publicados se las evidencia en el 2023 hasta el primer trimestre del presente año se ha publicado 64 documentos con una tendencia de crecimiento.

Figura 1 Documentos por autor localizados en SCOPUS años 2018-2023 con la actualización de las palabras claves paramo, moorland, plain, biodiversity, ecosytem.



Fuente: (elsevier.com, 2023)

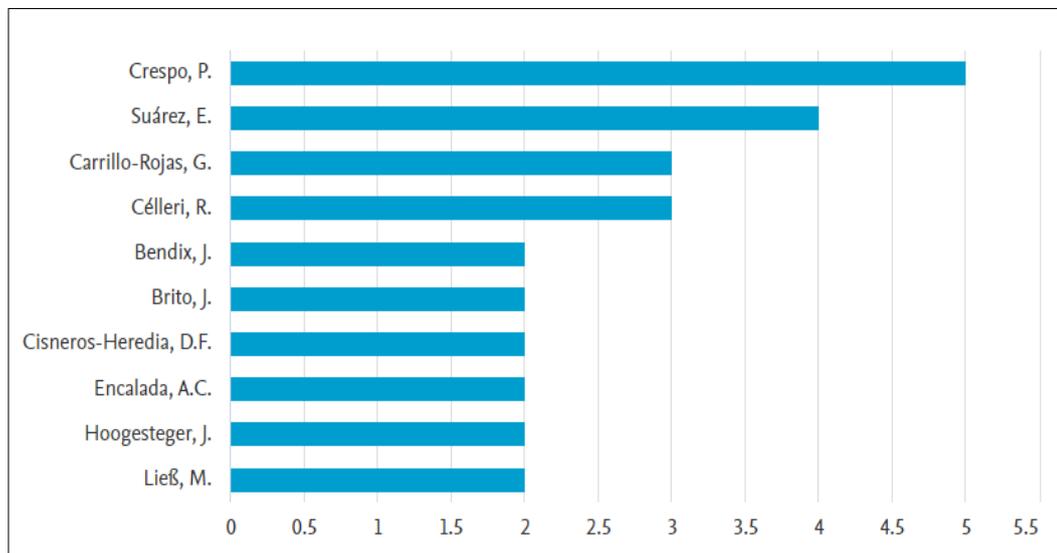
12.3. Autores con mayores contribuciones publicadas con el tema paramo, moorland, plain, biodiversity, ecosytem en los períodos 2018-2023.

En la figura 2, se muestran a los autores más relevantes que se encuentran estudiando los páramos, con el mayor número de contribuciones se identifica a Crespo P. con 5 trabajos publicados y sus líneas de investigación son: Predicción espacial de la retención de agua en el suelo en un paisaje de páramo: visión metodológica del aprendizaje automático utilizando bosques aleatorios, Suarez E comparte 4 contribuciones siendo este el segundo con mayor número de documento publicados y sus líneas de investigación son: Estructura de la vegetación y biomasa aérea de las turberas de Páramo a lo largo de un gradiente de altura en los Andes del norte de Ecuador, Resultados de biodiversidad del pago por servicios eco sistémicos: lecciones de los pastizales de páramo tenemos a Carrillo Rojas G. Con

3 contribuciones de trabajos publicados y de igual manera tenemos a Bendiz J, Brito J, Cisneros Heredia Df, Encalda AC con 2 contribuciones.

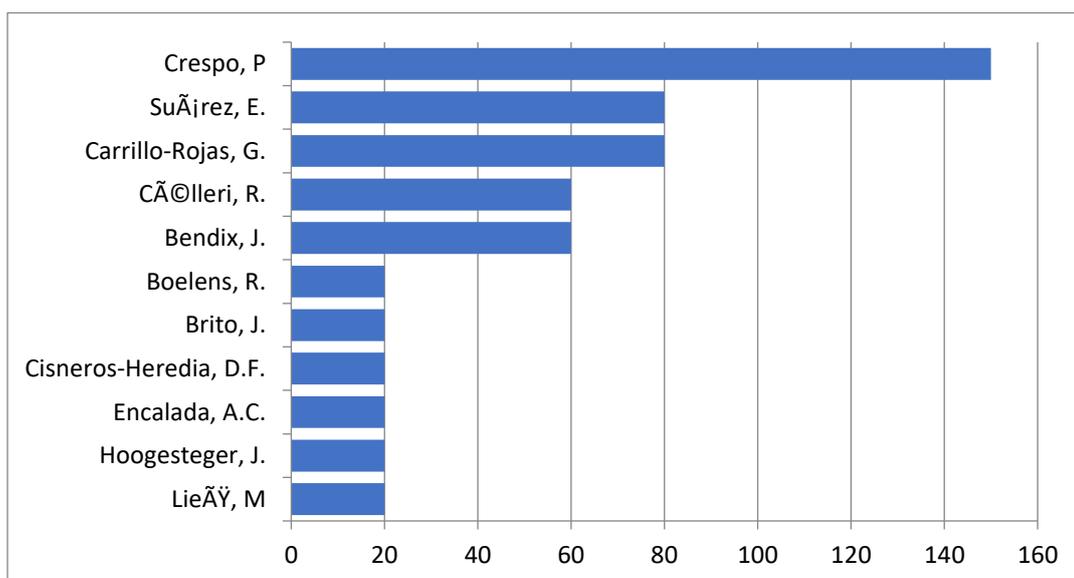
Figura 2 *Autores con mayor número de contribuciones por autor localizados en SCOPUS años 2018-2023, con la utilización de la palabra clave Paramos and ecuador.*

Fuente: *(elsevier.com, 2023)*



En la (Figura 3) se muestra los datos descargados por Scopus en la cual se realizo en Excel la siguiente barra en referencia a los datos analizados por Scopus para realizar una comparación con la información de autores con mayor número de contribuciones en el periodo 2018 al 2023.

Figura 3 *Autores con mayor número de contribuciones por autor localizados en Excel por datos de SCOPUS años 2018-2023, con la utilización de la palabra clave Paramos and ecuador.*



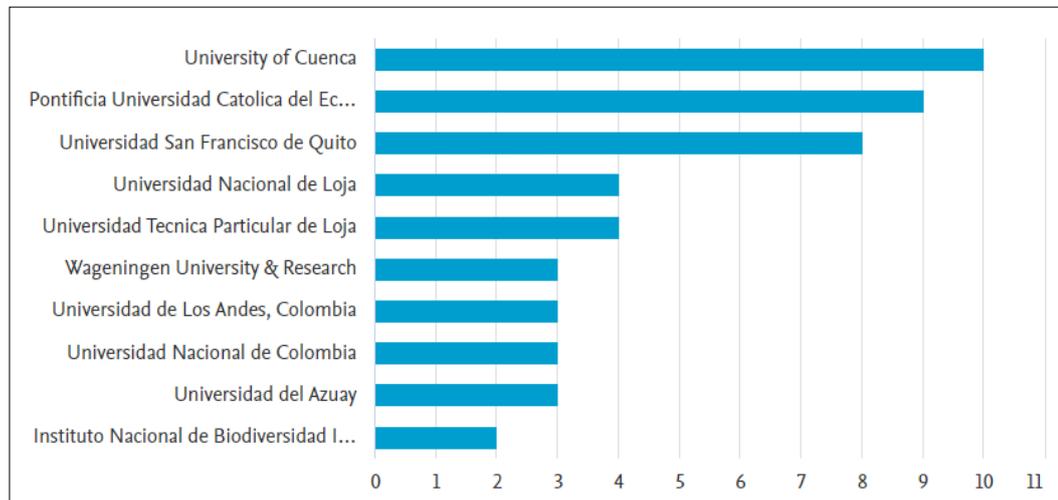
Fuente: Autor

12.4. Documentos por afiliación con el tema paramo en los períodos 2018-2023.

De la información obtenida de SCOPUS, se puede evidenciar que la institución que más ha publicado con el tema Paramo es la Universidad de Cuenca con 10 documentos, seguido de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador con 9 documentos, con 8 documentos se encuentra la Universidad San Francisco de Quito ver (figura 3).

La importancia de las instituciones de investigación según (Hernando, 2019) se refiere a que los investigadores publican en revistas científicas influyentes, colaborando así con instituciones que se esfuerzan por publicar las investigaciones en revistas indexadas, mejorando el posicionamiento de la universidad en los rankings internacionales que las compartan gracias a su valor relevante.

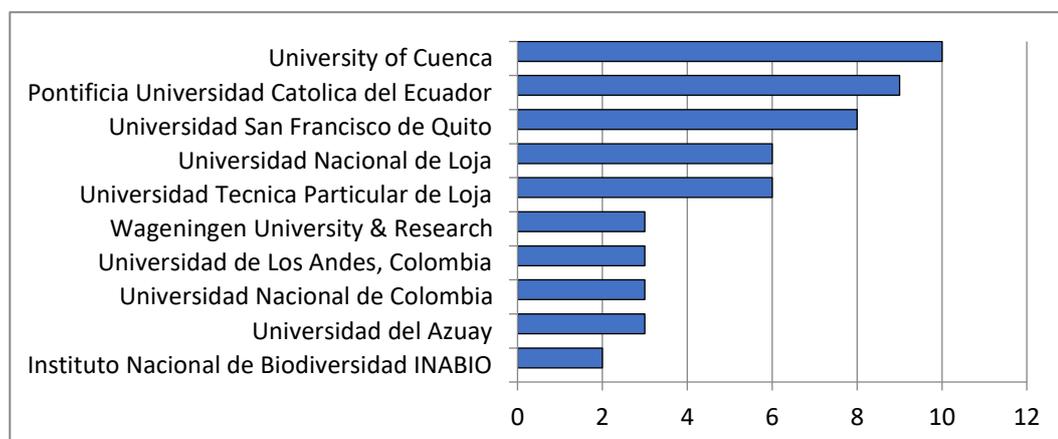
Figura 4 Documentos con mayor número de afiliaciones localizados en SCOPUS años 2018-2023, con la utilización de la palabra clave Paramo.



Fuente: (elsevier.com, 2023)

De la información obtenida por Scopus y realizada en Excel se puede evidenciar que la institución que más ha publicado con el tema Paramo es la Universidad de Cuenca con 10 documentos, seguido de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador con 9 documentos, con 8 documentos se encuentra la Universidad San Francisco de Quito ver (Figura 5).

Figura 5 Documentos con mayor número de afiliaciones localizados en SCOPUS, descargado y realizado en Excel años 2018-2023, con la utilización de la palabra clave Paramo.



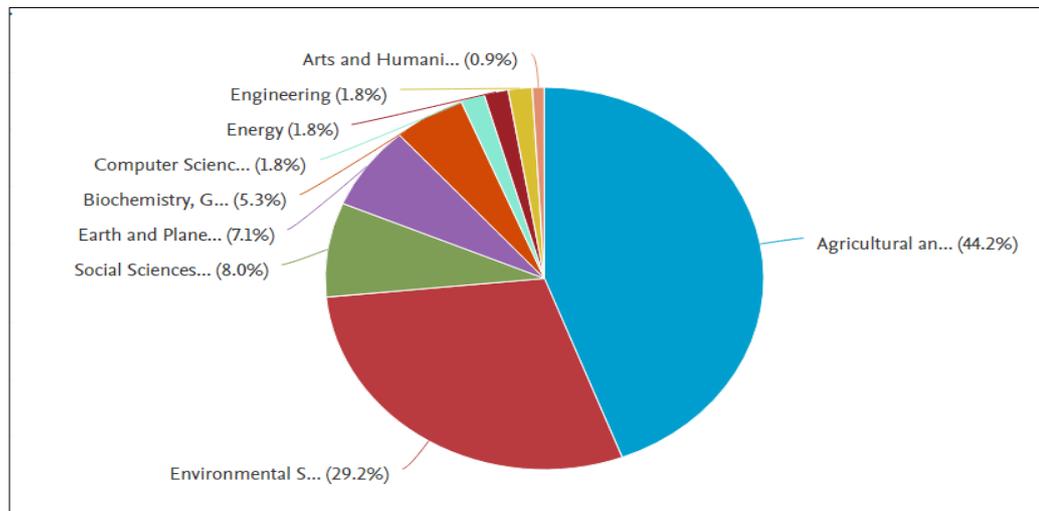
Fuente: Autor.

12.5. Documentos por área temática con el tema Páramo en los períodos 2018-2023.

Según la base de datos SCOPUS, las áreas en donde mayores contribuciones se han publicado con el estudio de los Páramos es en la de Ciencias Agrícolas y Biológicas con 44.2%, seguido de Ciencia medioambiental con un 29.2%, con 8.0 % se encuentra Ciencias Sociales, Ciencias de la Tierra y Planetaria 7.1%, Bioquímica genética y biología molecular con 5.5%, Medicina con 5%, Farmacología, Toxicología y Farmacéutica con 4.1%, Ingeniería Química con 2,7%, Inmunología y Microbiología con 5.3%, Ciencias de la Computación ,Ingeniería y Energía con 1.8% mientras que Artes y Humanidades con 0.9%. Ver figura 4.

Según la (Web of Science, 2019), ha reconocido un total de 64 científicos de 15 países, con 15 investigadores en diferentes campos, incluyendo 50 documentos publicados en Ciencias Agrícolas y Biológicas , seguido de Ciencia medioambiental con 33 documentos, Ciencias Sociales 9 documentos , Ciencias de la Tierra y Planetaria 8 documentos , Bioquímica genética y biología molecular con 6 documentos ,Ciencias de la computación, Energía, Ingeniería 2 documentos mientras que Artes de la Humanidad 1 documento.

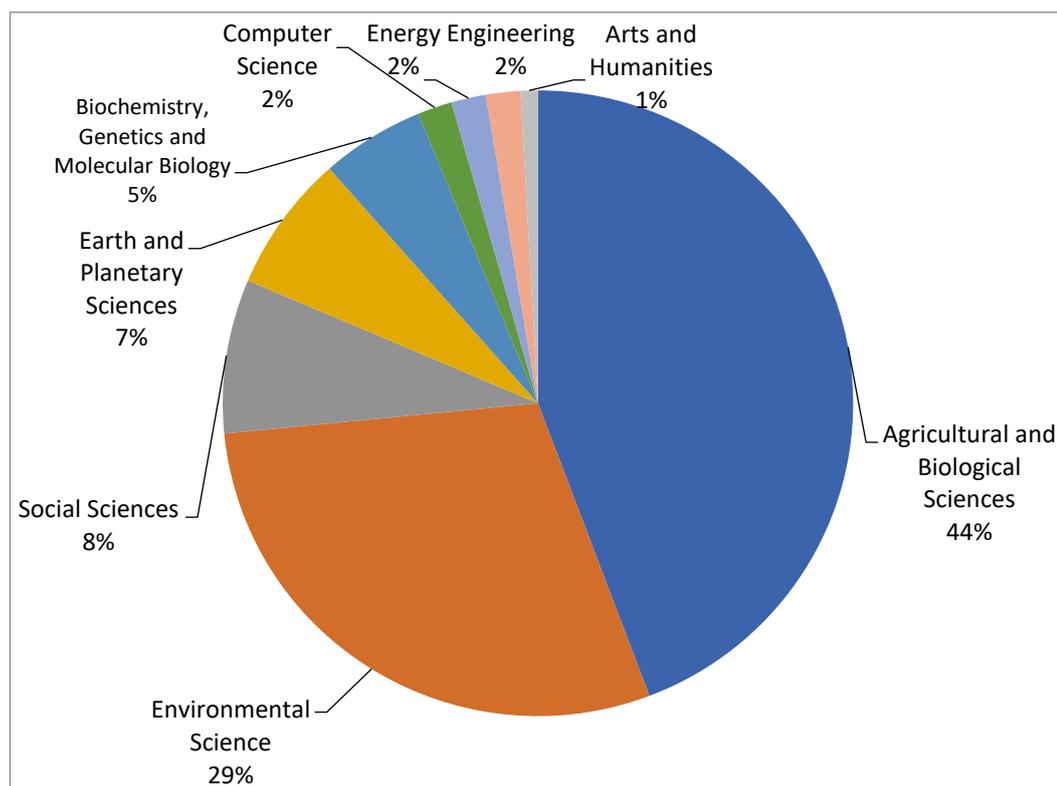
Figura 6Tipos de documentos publicados en SCOPUS años 2018-2022, con la utilización de la palabra clave Paramo.



Fuente: (elsevier.com, 2023)

Según la base de datos SCOPUS descargada y realizado en Excel , las áreas en donde mayores contribuciones se han publicado con el estudio de los Páramos es en la de Ciencias Agrícolas y Biológicas con 44.2%, seguido de Ciencia medioambiental con un 29.2%, con 8.0 % se encuentra Ciencias Sociales, Ciencias de la Tierra y Planetaria 7.1%, Bioquímica genética y biología molecular con 5.5%, Medicina con 5%, Farmacología, Toxicología y Farmacéutica con 4.1%, Ingeniería Química con 2,7%, Inmunología y Microbiología con 5.3%, Ciencias de la Computación ,Ingeniería y Energía con 1.8% mientras que Artes y Humanidades con 0.9%. Ver (Figura 7).

Figura 7 Tipos de documentos publicados en SCOPUS realizado en Excel años 2018-2022, con la utilización de la palabra clave Paramo.

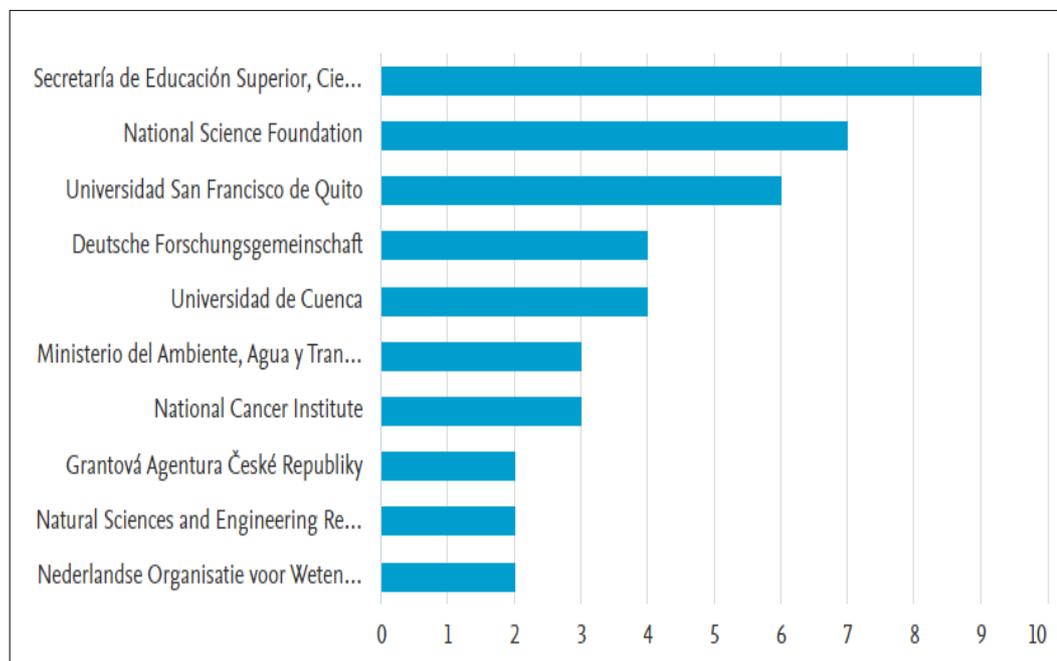


Fuente: Autor.

12.6. Documentos por patrocinador de financiación con el tema Páramos en los períodos 2018-2023.

De los datos obtenidos en SCOPUS, se identifican varias organizaciones que contribuyen como agentes externos de financiación para la ejecución de proyectos de investigación, siendo la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación con aporte y financiación 9 contribuciones, seguido del National Science Foundation con 7 documentos, aparecen con 6 documentos Universidad San Francisco de Quito, el Deutsche Forschungsgemeinschaft con 4 documentos junto con otras organizaciones como Universidad de Cuenca, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica que vemos que han financiado proyectos para el estudio de los páramos en el Ecuador. Ver (Figura 8)

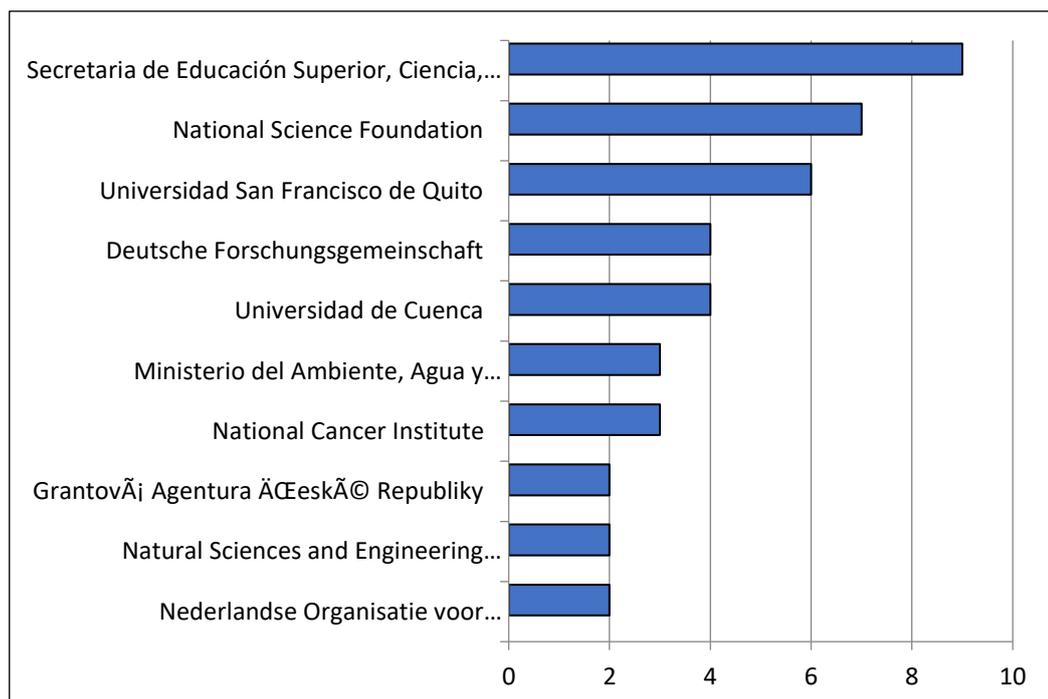
Figura 8 Documentos por patrocinador de financiación localizados en SCOPUS años 2018-2023, con la utilización de la palabra clave Paramos.



Fuente: (elsevier.com, 2023)

De los datos obtenidos en SCOPUS y realizado en Excel muestra las mismas organizaciones que contribuyen como agentes externos de financiación para la ejecución de proyectos de investigación, siendo la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación con aporte y financiación 9 contribuciones, seguido del National Science Foundation con 7 documentos, aparecen con 6 documentos Universidad San Francisco de Quito, el Deutsche Forschungsgemeinschaft con 4 documentos junto con otras organizaciones como Universidad de Cuenca, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica que vemos que han financiado proyectos para el estudio de los páramos en el Ecuador. Ver (Figura 9)

Figura 9 Documentos por patrocinador de financiación localizados en SCOPUS y realizado en Excel años 2018-2023, con la utilización de la palabra clave Paramos.

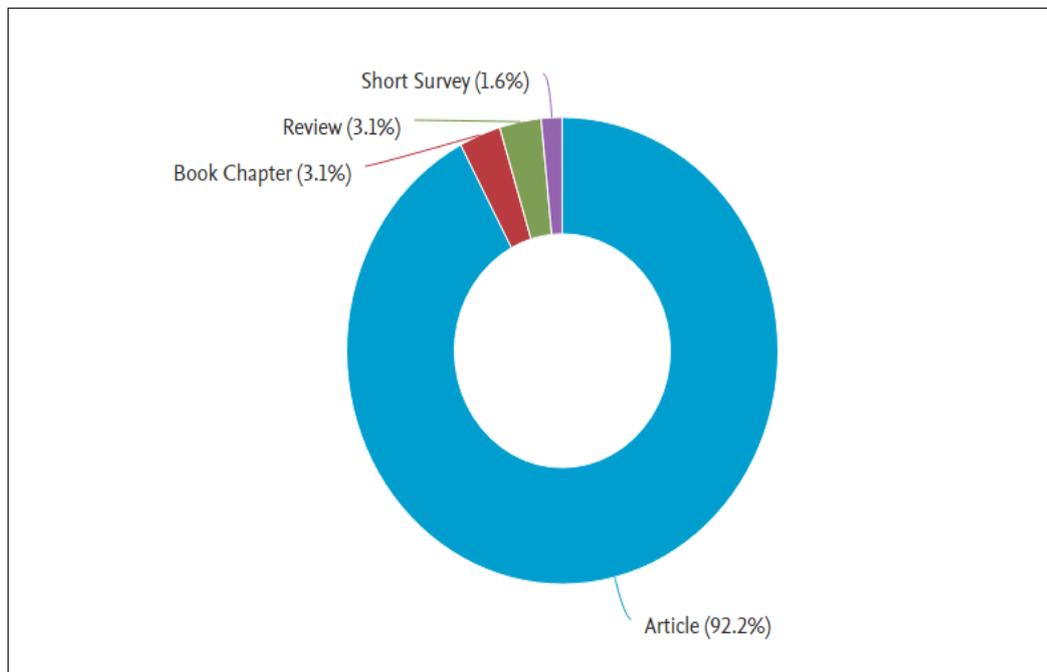


Fuente: Autor.

12.7. Tipos de documentos publicados en SCOPUS con el tema Páramos en los períodos 2018-2023.

Según la información reportada en la base de datos de SCOPUS, se puede identificar que el tipo de contribuciones con la temática páramos con mayor número de publicación son los artículos científicos inéditos con el 92,2%, seguido de los artículos de revisión con un 3.1%, capítulos de libro con 3.1%, encuestas cortas con 1.6%. Ver (Figura 10). Estos datos sugieren que las revistas indexadas en SCOPUS una gran cantidad de artículos originales e inéditos. Según (Springer, 2020) menciona que la investigación original, “es el tipo más común de manuscrito de revista utilizado para publicar informes completos de los datos de la investigación. Puede ser llamado Artículo Original. Artículo de Investigación, Investigación, o simplemente Artículo, dependiendo de la revista. El formato de Investigación Original es conveniente para muchos diversos campos y tipos de estudios. Incluye una Introducción completa y secciones de Métodos, Resultados y Discusión”.

Figura 10 Tipos de documentos publicados en SCOPUS años 2018-2023, con la utilización de la palabra clave paramo.



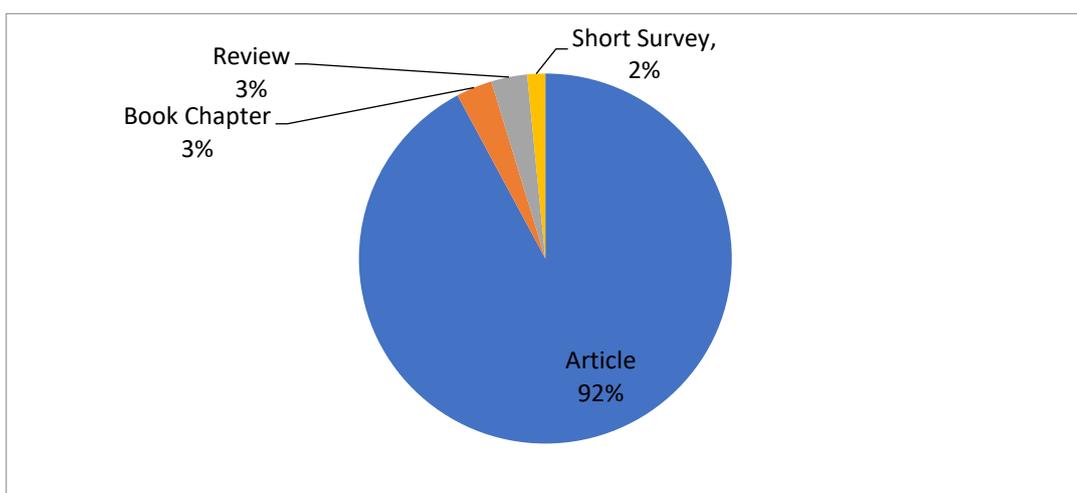
Fuente: (elsevier.com, 2023)

Según la información reportada en la base de datos de SCOPUS, se puede identificar que el tipo de contribuciones con la temática paramo con mayor número de publicación son los artículos científicos inéditos con el 84,4%, seguido de los artículos de revisión con un 4.5%, artículos derivados de conferencias indexadas con 4.3%, capítulos de libro con 1%, Erratum con 0.7%, Notas científicas 0,5%, Carta y Revisión de la conferencia con 0.2% Documentos de datos, Editorial y Otros con 1%. Ver (Figura 10). Estos datos sugieren que las revistas indexadas en SCOPUS soportan o indexan una gran cantidad de artículos originales e inéditos. Según (Springer, 2020) menciona que la investigación original, “es el tipo más común de manuscrito de revista utilizado para publicar informes completos de los datos de la investigación. Puede ser llamado Artículo Original.

Los datos descargados por Scopus y realizados en Excel evidencian los tipos de contribuciones con la temática páramos con mayor número de publicación son los artículos científicos inéditos con el 92,2%, seguido de los artículos de revisión con un 3.1%, capítulos de libro con 3.1%, encuestas cortas con 1.6%. Ver (Figura 11).

Figura 11 Tipos de documentos publicados en SCOPUS descargado y realizado en Excel años 2018-2023, con la utilización de la palabra clave paramo.

Fuente: Autor.



12.8. Redes de autoría sobre los páramos con la utilización del programa VOSviewer con metadatos obtenidos de SCOPUS.

Para el análisis de las redes de autoría el software VOSviewer identificó innumerables autores los cuales se evidencia conexión y derivación entre autores .Las redes de autoría de los páramos son representaciones gráficas que muestran las relaciones entre los autores que han publicado investigaciones sobre este ecosistema como los metadatos obtenidos de SCOPUS, una base de datos bibliográfica, proporcionan información sobre los autores, sus afiliaciones institucionales, los títulos de los artículos y otros detalles relevantes. Estos metadatos se utilizan para construir y analizar la estructura de la red de autoría, lo que permite identificar colaboraciones, comunidades científicas y patrones de investigación en el campo de los páramos

Estos datos son de importancia ya que para determinar las relaciones investigativas que existen entre investigadores siendo incluso de diferentes países, han trabajado en redes de investigación que contribuyen a un mejor impacto para dicha investigación, según (Espinosa et al., 2018). Muestra que la formación de grupos de trabajo y redes institucionales conduce a la adquisición de una serie de factores positivos, uno de ellos textualmente dice “Reconocer que el trabajo en equipo requiere una mayor comunicación y compartir la información, por lo que los resultados tendrán más legitimidad e impacto.

Para el análisis de las redes de autoría el software VOSviewer identificó al momento de limitar el número mínimo de documentos por autor de 10. Según la metodología planteada identificó 6595 autores, de los cuales sólo 39 han publicado 10 o más contribuciones, el software muestra dos variables los investigadores con más de 10 contribuciones y con mayor número de citas. (La figura 12). Muestra 38 clusters conformados por 45 ítems, el cluster 1 lo lidera el investigador Helmer e.h;Gerson e,a,;Sot, con 16 documentos un total de 5 links (Según software) de redes de autoría, este cluster está conformado por 10 autores. El cluster 2 lo lidera Pouchonc; Fernández, nass. Con 20 documentos un total de 5 links de redes de autoría, el presente cluster está conformado por 5 autores. El cluster 3 lo lidera Valladares, cboelens r, con 32 documentos y un total de 13 links de redes de autoría, este cluster está conformado por 5 autores. El cluster 4 lo lidera Cabrera m; samboni-guerrero con 24 documentos, con un total de 9 links de redes de autoría, el cluster posee 5 autores. El cluster 5 lo lidera 60 Bonnesoeur v;locatelli b,;g. con 16 documentos, con un total de 5 links de redes de autoría, el presente cluster está conformado por 4 autores. El cluster 6 lo lidera Guio blancoc.m; brito Gómez con 32 documentos, con un total de 6 links de redes de autoría, el presente cluster está conformado por 3 autores. Y, por último, el cluster 7 lo lidera Ochoa Sánchez a ;crespo p con 15 documentos, con un total de 4 link de redes de autoría, el presente cluster está conformado por 3 autores.

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

13.1. Impacto Ambiental

Los páramos ecuatorianos, debido a su fragilidad, los cambios del uso del suelo y la presencia de sistemas agrícolas, están siendo amenazados por la erosión (Buytaert W.), lo que provocaría una disminución de la capacidad de retención (punto de marchitez) y contenido total de agua disponible; además, aumento de las pérdidas por evapotranspiración y el tiempo de movilidad del agua. (Mosquera, 2016)y, finalmente, una pérdida notable de la capacidad de regulación del agua en

las cuencas de los páramos . Otro de los problemas que enfrentan los páramos ecuatorianos, especialmente los del norte, es la quema y el pastoreo.

Estas actividades han provocado un aumento de la escorrentía y erosión; reducción de la conductividad hidráulica (Poulenard, P. Podwojewski, & Janeau, 2021); y, la formación de agregados de suelos hidrológicos con elevado nivel de repelencia al agua. Similares problemas reportaron (Podwojewski & Poulenard, 2022) en el páramo de Chimborazo por pastoreo intensivo de ovejas.

La quema, por su parte, en los andes ecuatorianos, provocan ángulos de 90°C, en comparación con los 50 – 60°C antes de la combustión; y, al norte de Ecuador, los suelos con cenizas volcánicas, con elevadas cantidades de Ca y Si emergen como consecuencia de la labranza, lo que provoca en estos lugares una muy alta escorrentía. (Buytaert, G. Wyseure, & Deckers., The Effect of Land-Use Changes on the Hydrological Behaviour of Histic Andosols in South Ecuador, 2018), y el cambio en la intensidad y frecuencia de las precipitaciones (IPCC 2014), disminuirá la capacidad del páramo para almacenar y retener carbono (Yuste, Paz, Pizano, & Lasso, 2018)y, la capacidad de los glaciares para mantener suministro de agua cambiaría, especialmente en los páramos más secos (por ejemplo, Cotopaxi, Chimborazo).

Otro de los problemas que enfrentan los páramos en Ecuador es la presencia de plantaciones de coníferas exóticas. El pino (*Pinus radiata*) es una de las especies más utilizadas por su rápido crecimiento y demanda en el mercado mundial. El pino empezó a plantarse en la década de 1920, y plantaciones a gran escala en la década de 1960. Ya en el año 1990, el 36 % del área total de plantaciones forestales en Ecuador era pino, y en su mayoría se encontraba en los páramos (Farley, 2019). Estas plantaciones se establecieron para el control de la erosión en áreas degradadas y la producción de madera (Ponce, 2000). Sin embargo, estas especies forestales han sido cuestionadas por las afectaciones que ocasiona al ecosistema presente en el páramo (Buytaert, Céleri, Cisneros, & Bièvre, 2018)Alrededor del 60 % de la vegetación de páramo es endémica, la introducción de especies exóticas deben

analizarse, a fin de evitar el desplazamiento de la biodiversidad ya existente (Hofstede & Llambí, 2019). En relación a la minería, Ecuador está en el proceso de consolidarse como país minero y la expansión de la minería de gran escala en el páramo ecuatoriano donde se han descubierto millones de onzas de oro es una realidad presente en Ecuador.

Tomando en consideración los proyectos mineros ya en proceso, además de las concesiones mineras que están en curso, más del 28 % del páramo andino podría ser afectado por la minería. Según estadísticas anteriores al mandato minero del 2008, el 20% del páramo ecuatoriano estaba en el proceso de ser concesionado para expansión minera potencial.

En la minería a gran escala, después de seis años de una fase de exploración intensa, se destaca dos casos: el proyecto minero Quimsacocha busca explotar un yacimiento de oro a través de una mina a nivel subterráneo por parte de la empresa canadiense IAMGOLD, en el páramo, de la provincia del Azuay, y el caso de “El Mirador”, una propuesta de explotación de un yacimiento de cobre, a cielo abierto, de la empresa canadiense “Corriente Resources”, en la Cordillera del Cóndor, en la frontera con el Perú (Kuhn, 2018). Existen otras concesiones a afectarían a los páramos ecuatorianos, cuyas empresas privadas ya han iniciados sus actividades, es el caso de la provincia de Loja donde existen tres corredores mineros. El Corredor 1 con una extensión de 27 000 ha comprende la cordillera de Fierro Urco, es zona de páramo de donde nacen ríos cuyas aguas se usan para riego y consumo humano en las partes bajas (Macas, 2022)

13.2. Impacto social

En términos socio-ambientales, los páramos han sido el escenario de un proceso histórico que empieza hace miles de años, con los primeros pobladores de las partes altas de los Andes, y se extiende hasta nuestros días. La utilización directa o indirecta de los páramos se remonta a épocas pre-incaicas. En los páramos están ubicadas varias de las fortalezas y miradores (pucarás), dada la ubicación militar y socialmente estratégica de estos sitios.

En el sur del Ecuador, las poblaciones utilizaban el agua de las zonas más altas para recolectarla en reservorios artificiales que proveían de agua a las labores agrícolas y a los conglomerados humanos corriente abajo. Los Incas los utilizaron como parte de su extensa red de vías y el famoso Qapaq Ñan (el camino real del Inca) atraviesa en varios tramos por los páramos que hoy están en territorio ecuatoriano y peruano. La llegada de los invasores españoles significó el comienzo de un uso cada vez más intensivo de los páramos, que llegó a ser muy notable en algunos casos en los que decenas de miles de ovejas, utilizadas en los obrajes, pastaban en páramos como los de Antisana y Chimborazo. Los páramos han cobrado en los últimos años una importancia particular desde varios puntos de vista ya diferentes niveles, pero que puede resumirse en una palabra: agua.

La degradación de estos ecosistemas a través de las actividades brevemente reseñadas, y otras, trae consecuencias graves, tanto en las poblaciones que los usan directamente (generalmente poblaciones indígenas y campesinas marginadas) como en quienes los usan de manera indirecta, especialmente las ciudades y campos que utilizan el agua para la agricultura, la producción de agua potable y la generación de hidroelectricidad. Es una constante que las poblaciones directamente afectadas por los cambios negativos en los páramos vean que cada vez hay menos agua y que las ciudades y los campos aguas abajo tengan que estar constantemente buscando fuentes de agua en páramo.

La importancia social de los páramos radica en la gente que vive allí. Es la población más marginada del Ecuador. Su pobreza está determinada, entre otros factores, por la erosión de las tierras de altura (Vásconez, Castillo, Flores, Hofstede, Josse, & Lasso, 2011) y la migración de la gente del campo a las ciudades y al exterior. Para evitar estos hechos es buscar una armonía entre la gente y su entorno, entre la agricultura y el páramo, esto es busca la sustentabilidad entre la tierra y el uso de la tierra. Es parte de la cosmovisión indígena.

Se recalca que a más de la producción de alimentos, los páramos proveen de beneficios económicos importantes, a nivel local y regional (Sklenár, 2021). El

agua es la base de la producción andina, no solamente en relación con la agricultura sino también con la industria (electricidad) y la salud (agua potable). Sin el agua del páramo el Ecuador tendría problemas económicos y de salud. Además, existen otras actividades con una importancia económica directa, como el turismo y la recreación, debido a las áreas con paisaje, elementos naturales atractivos y a su representatividad de los Andes ecuatorianos. Existen visitantes nacionales e internacionales que van a muchas de las áreas protegidas, y una parte de estos visitantes viene atraída por los páramos.

13.3. Impacto Económico

En las últimas décadas la minería se ha convertido para el país en una opción de generación de recursos económicos, por eso el gobierno ha decidido apoyar el desarrollo de esta industria, ya que Ecuador posee grandes reservas de oro, plata y cobre; sin embargo, a pesar del supuesto desarrollo económico que presenta esta actividad, no se toma en cuenta los riesgos medioambientales que conlleva.

En el ecosistema páramo la minería conlleva “riesgos de drenaje ácido de la mina y lixiviación de metales pesados, riesgos debidos a la liberación de arsénico, degradación de la calidad y cantidad de agua, así como la destrucción de hábitats” (Puertas, 2017, pág. 3), además de una infinidad de repercusiones como el desplazamiento de actividades agropecuarias y de ecoturismo, daños a la salud de las poblaciones aledañas, daños sociales como narcotráfico, alcoholismo y prostitución, además del irreversible daño ecológico (Isch, 2015); es decir la minería repercute negativamente en el ecosistema páramo en todos los niveles, ecológico, eco sistémico, biológico y social.

14. CONCLUSIONES

La generación de una base de datos de trabajo de investigación de los páramos es fundamental para recopilar y organizar información relevante, facilitando así el estudio y la conservación de estos ecosistemas únicos y vulnerables.

Al revisar la información bibliográfica de los páramos en Ecuador según la base de datos encontrada, se logra una comprensión detallada de los estudios existentes, sus enfoques y resultados, lo que contribuye a una mejor toma de decisiones en términos de conservación, gestión y desarrollo sostenible de estos importantes ecosistemas.

Al realizar un análisis de los páramos en el Ecuador en un periodo del 2018 al 2023 se obtiene una síntesis exhaustiva y actualizada de la investigación científica y los conocimientos disponibles sobre este ecosistema. Esto permite identificar las principales tendencias, vacíos de conocimiento y áreas prioritarias de investigación, brindando una base sólida para la planificación estratégica, la toma de decisiones informadas y la implementación de medidas y gestión sostenible de los páramos en Ecuador.

El análisis realizado en el software Harzing's Publish or Perish con los metadatos obtenidos de Google Scholar 2018-2022 utilizando la palabra clave paramo, mostró un total de 1000 documentos, con un índice de 8039 citas, 2009.75 citas por año, 8.04 citas por documento, 3.66 autores por artículos, un index h de 37, con index g de 57, siendo el artículo con el mayor número de citas e impacto, "El estado de conservación de los páramos de pajonal en el Ecuador" con 96 citas y publicado en la revista Eco trópicos y publicado en la revista de la Universidad de Ámsterdam, Eco Ciencia.

15. RECOMENDACIONES.

Continuar y ampliar la investigación bibliométrica para mantenerse actualizado en la evolución de la investigación sobre los páramos en el Ecuador.

Identificar las principales lagunas de conocimiento y áreas prioritarias de investigación para abordarlas en futuros estudios.

Fomentar la colaboración interdisciplinaria entre investigadores y actores relevantes para una mejor comprensión de los servicios eco sistémicos y su relación con los páramos

Promover la divulgación y difusión de los resultados de investigación para aumentar la conciencia pública sobre la importancia de los páramos y sus servicios eco sistémico en Ecuador.

Utilizar los software Harzing's Publish or Perish y VOSviewer, para la construcción de estados de arte en futuros proyectos, publicación científica, entre otros documentos que necesiten de una revisión exhaustiva de bibliografía científica.

16. BIBLIOGRAFÍAS

- Agust, R. (2022). *Yo sigo publicando UGR*. Obtenido de Universidad de Granada: <https://yosigopublicando.ugr.es/recurso/vosviewer-visualizing-scientific-landscapes/#:~:text=El%20software%20VOSviewer%20versi%C3%B3n%201.6,citas%20o%20relaciones%20de%20autor%C3%ADas>.
- Andrew, C. (2003). Obtenido de <http://www.memo.com.co/ecologia/paramo.html>
- Beel, J., & Gipp, B. (2009). *Third International Conference on Research Challenges in Information Science*. Obtenido de Third International Conference on Research Challenges in Information Science: «Google Scholar's ranking algorithm: The impact of citation counts (An empirical study)»
- Beltrán. (2019).
- Benham, P., Cuervo, A., McGuire, J., & Witt, C. (2015). *Biogeography of the Andean metaltail hummingbirds: contrasting evolutionary histories of tree line and habitat-generalist clades*. Obtenido de Journal of Biogeography: https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Biogeography+of+the+Andean+metaltail+hummingbirds:+contrasting+evolutionary+histories+of+tree+line+and+habitat-generalist+clades&author=Benham+P.M.&author=Cuervo+A.M.&author=McGuire+J.A.&author=Witt+C.C.&pub
- Biblioteca, & digital. (2022).
- Bievre, B. D. (2002). *ECOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y SUELOS DE PÁRAMOS*. flacsoandes.
- Buytaert, W. <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/wbuytaert>.
- Buytaert, W. R.-e. (2006). Human Impact on the Hydrology of the Andean Páramos. *Environmental Sciences* , 53–72.
- Buytaert, W., Célleri, R., Cisneros, & Bièvre, B. D. (2018). *HIDROLOGÍA DEL PÁRAMO ANDINO PROPIEDADES, IMPORTANCIA Y VULNERABILIDAD.* ”.

- Buytaert, W., G. Wyseure, B., & Deckers., D. B. (2018). *The Effect of Land-Use Changes on the Hydrological Behaviour of Histic Andosols in South Ecuador*. Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hyp.5867>
- Buytaert, W., Iñiguez, V., & De Bièvre, B. (s.f.). *The Effects of Afforestation and Cultivation on Water Yield in the Andean Paramo*. Obtenido de Forest Ecology and Management: https://www.researchgate.net/publication/222816891_Buytaert_W_V_Iniguez_and_B_De_Bievre_The_effects_of_afforestation_and_cultivation_on_water_yield_in_the_Andean_paramo_Forest_Ecology_and_Management_2511-2
- Camacho, M. (2014). *Los páramos ecuatorianos: caracterización y consideraciones para su conservación y aprovechamiento sostenible*. Obtenido de Anales de la Universidad Central del Ecuador: <https://doi.org/10.29166/anales.v1i372.1241>
- Camacho, M. (2019). *LOS PÁRAMOS ECUATORIANOS: CARACTERIZACIÓN Y CONSIDERACIONES PARA SU CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE*. Obtenido de LOS PÁRAMOS ECUATORIANOS: CARACTERIZACIÓN Y CONSIDERACIONES PARA SU CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/view/1241/1227>
- CAMAREN, Cisneros, Chicaiza, & Chontasi. (2000).
- CARE. (1986).
- Carmen, J., Patricio, M., & Medina, & G. (1999).
- Carrillo, G. B. (2018). The Breathing of the Andean Highlands. *Net Ecosystem Exchange and Evapotranspiration over the Páramo of Southern Ecuador* , 30–47.
- Carrillo, G., Brenner, S., Rütger, R., & Célleri, R. a. (2019). *Net Ecosystem Exchange and Evapotranspiration over the Páramo of Southern Ecuador*. Obtenido de Agricultural and Forest Meteorology 265: <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2018.11.006>.

- Carrillo-Rojas, G. S.-A.-S. (2020). Atmosphere-surface fluxes modeling for the high Andes: The case of páramo catchments of Ecuador. *Science of The Total Environment* , 13-53-72.
- Castellano, V. (2019). *Biblioguias*. Obtenido de Citas y referencias bibliográficas: <https://biblioguias.webs.upv.es/bg/index.php/es/gestores-de-referencias#:~:text=Los%20m%C3%A1s%20utilizados%20son%20Mendeley%20C%20Endnote%20y%20Zotero>.
- Chang, G. (1994).
- Chuncho, C. M. (2019). Páramos del Ecuador, importancia y afectaciones. *Bosques Latitud Cero* , 71-83.
- Codina, L. (30 de octubre de 2019). *Scopus: caracterización y guía de uso avanzado · Preparación, búsqueda y exportación de resultados*. Obtenido de Scopus: caracterización y guía de uso avanzado · Preparación, búsqueda y exportación de resultados: <https://www.lluiscodina.com/scopus-analisis-guia-utilizacion/>
- Cooper, D. K., & Slayback, D. y. (2018). orgánico en turberas dominadas por distichia muscoides, Bolivia, Sudamérica. Ártico. Antártico. Alpino. . *Vegetation structure and aboveground biomass of Páramo peatlands along a high-elevation gradient in the northern Ecuadorian Andes* .
- Copuss, R., L. Endara, M., Nonhebel, V., & Mera, S. (2021). *El estado de salud de algunos páramos en el Ecuador: una metodología de campo*.
- Córdoba, M. G. (13 de agosto de 2015). *Evaluation of the Penman-Monteith (FAO 56 PM) Method for Calculating Reference Evapotranspiration Using Limited Data. Application to the Wet Páramo of Southern Ecuador*. Obtenido de International Mountain Society: <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-14-0024.1>.
- Currah, C. (1997).
- De Pijper, I., & Tonneijck, K. D. (2022). *Impact of land use and soil properties in the páramo of Cochapamba, South Ecuador*. Quito.

- Diazgranados, M., & Barber, J. (2017). *Geography shapes the phylogeny of frailejones (Espeletiinae Cuatrec., Asteraceae): a remarkable example of recent rapid radiation in sky islands*. Obtenido de Geography shapes the phylogeny of frailejones (Espeletiinae Cuatrec., Asteraceae): a remarkable example of recent rapid radiation in sky islands:
http://scholar.google.com/scholar_lookup?title=The+flickering+connectivity+system+of+the+north+Andean+p%C3%A1ramos&author=Flantua+S.G.&author=O%E2%80%99dea+A.&author=Onstein+R.E.&author=Giraldo+C.&author=Hooghiemstra+H.&publication_year=2019&journal=Journ
- Epípedon, M. (1999).
- Farley, K. A. (2019). *Effects of Afforestation of a Páramo Grassland on Soil Nutrient Status Kathleen.* ”. Obtenido de Forest Ecology and Management:
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2003.12.015>.
- Flantua, S., Hooghiemstra, H., Van der Hammen, T., & González, E. (2018). . . In C.Hoorn, A.Perrigo, &A.Antonelli (Eds.), *Mountains, climate and biodiversity (pp. 171-185)*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. Recuperado el 14 de junio de 2023, de Historical connectivity and mountain biodiversity:
https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Historical+connectivity+and+mountain+biodiversity+Mountains,+climate+and+biodiversity&author=Flantua+SG.Hoorn+C.&author=Hooghiemstra+H.&publication_year=2018&pages=171-85
- Flantua, S., O’dea, A., Onstein, R., Giraldo, C., & Hooghiemstra, H. (2019). Obtenido de The flickering connectivity system of the north Andean páramos:
https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=The+flickering+connectivity+system+of+the+north+Andean+p%C3%A1ramos&author=Flantua+S.G.&author=O%E2%80%99dea+A.&author=Onstein+R.E.&author=Giraldo+C.&author=Hooghiemstra+H.&publication_year=2019&journal=Jour
- G.M, R., Hofstede, & Llambí, L. D. (2020). Plant Diversity in Páramo—Neotropical High Mountain Humid Grasslands. *Encyclopedia of the World's Biomes* , 362-372.

- Guerrero, A., Camargo, M. G., & Torres, B. I. (2022). Caracterización y clasificación geológica y ambiental: humedales altoandinos de la provincia de Loja- Ecuador. *AXIOMA Docencia y Proyección Social* , 19-28.
- Gutierrez. (2020). *LOS PÁRAMOS ECUATORIANOS: CARACTERIZACIÓN Y CONSIDERACIONES PARA SU CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE*. Obtenido de <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/view/1241/1227>
- Gutiérrez, J. O. (2020). Estimation of organic carbon in paramo ecosystem soils in Colombia. *Ecosistemas* .
- Hammen, V. d. (1979).
- Harzing, A.-W. (6 de noviembre de 2022). *HARZIN.COM*. Obtenido de Investigación en Gestión Internacional: <https://harzing.com/resources/publish-or-perish>
- Hazzi, N. A.-M. (2018). Biogeographic regions and events of isolation and diversification of the endemic biota of the tropical Andes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* , 7985-7990.
- Hofstede, R., & Llambí, a. L. (2019). Obtenido de <https://doi.org/doi>.
- Hofstede, R., Calles, J., López, V., & Polanco, R. (2014). Los Páramos Andinos ¿Qué sabemos? Estado de conocimiento sobre el impacto del cambio climático en el ecosistema páramo. En *Los Páramos Andinos ¿Qué sabemos? Estado de conocimiento sobre el impacto del cambio climático en el ecosistema páramo*. Quito: UICN.
- Hofstede, Segarra, & Mena, V. &. (2014).
- Hofstede, Segarra, & Vásquez, P. (2003). Los páramos del mundo: Proyecto Atlas Mundial de los Páramos. En R. S. Hofstede, *Los páramos del mundo: Proyecto Atlas Mundial de los Páramos*. Quito: Ecociencia.
- Hribljan, J., Suarez, E., Bourgeau-Chavez, L., Endres, S., & Lilleskov, E. C. (2017). La teledetección multisensor y multifecha revela una alta densidad de turberas

montañas ricas en carbono en los paramos del Ecuador. *Cambio global biología*

INEC. (2023). *Proyecciones y estudios demográficos*. Recuperado el 08 de julio de 2023, de Sistema Nacional de Información: <https://sni.gob.ec/proyecciones-y-estudios-demograficos>

INFOPLAN. (1999). Información para el desarrollo Oficina de Planificación de la Presidencia ODEPLAN.

IPCC. (2019). *Intergovernmental Panel on Climate Change*. Obtenido de Calentamiento global de 1,5°C. Resumen para responsables de políticas: www.ipcc.ch

Isch, L. (2015).

J, S., & Goris, A. G. (2013). *Utilidad y tipos de revisión de literatura*. Obtenido de Utilidad y tipos de revisión de literatura: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2015000200002

José, C., Mena, P., & Medina, G. (1999).

Josse, .. M. (2000). “La Biodiversidad de Los Páramos.”.

Kuhn, R. (2018). No Todo Lo Que Brilla Es Oro Conflictos Socio Ambientales Alrededor de Dos Proyectos de Minería a Gran Escala En El Ecuador. *Universidad Andina Simón* .

Lambí, L., & Almeida, M. y. (2021). *ECOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y SUELOS DE PÁRAMOS*. El antebrazo.

Llambi, L., Soto, A., Céleri, R., De Bievre, B., Ochoa, B., & Borja, P. (2018). *Ecología, hidrología y suelos de páramos*. Obtenido de Proyecto Páramo An-dino.: <https://www.flacsoandes.edu.ec>.

Luteyn, J. &. (1992). Páramo: an Andean ecosystem under human influence. En J. &. Luteyn, *Paramo, an Andean ecosystem under human influence*. London, UK: Academic Press.

- Macas, B. (2022). Políticas enticampesinas y minería como amenaza a la soberanía alimentaria en el Sur del Ecuador. *CRIALZCH* , 68-77.
- Margo, R., & Salafsk, L. (1998).
- Mena Vásconez, P., Castillo, A., Flores, ..., R. Hofstede, C., Josse, S., Lasso, G., y otros. (2011). Paramo Paisaje estudiado, habitado, manejado e institucionalizado. En *Paramo Paisaje estudiado, habitado, manejado e institucionalizado*. Quito: EcoCiencia, Editorial Universitaria Abya-Yala y ECOBONA.
- Mena, Vásconez, & Hofstede, R. (2006). *Los páramos ecuatorianos*. (L. P. Øllgaard, Ed.) Obtenido de Botánica Económica de los Andes Centrales: https://www.academia.edu/31617453/Bot%C3%A1nica_Econ%C3%B3mica_de_los_A
- Morocho.C.C. (31 de diciembre de 2019). *Páramos del Ecuador, importancia y afectaciones*. Obtenido de <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/686>
- Mosquera, G. C. (2016). *Insights into the Water Mean Transit Time in a High-Elevation Tropical Ecosystem*. Obtenido de Hydrol. Earth: <https://doi.org/https://doi.org/10.5194/hess-20-2987-2016>
- Netherlands, T. (2023). *VOSviewer*. Obtenido de Centre for Science and Technology Studies: <https://www.vosviewer.com/>
- Painter, J. (2018). *El futuro incierto de los páramos andinos*. Obtenido de BBC NEWS MUNDOS: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/09/130905_ciencia_verde_paramos_andinos_cambio_climatico_np
- Paramo, M. d. (24 de septiembre de 2020). *Páramos*. Obtenido de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/410-plantilla-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos-12>
- Páramo, P. (2000).

- Percy L, & Villegas G, .. (28 de agosto de 2019). *por PERCY LUIS VILLEGAS GONZALES*. Obtenido de <https://publish-or-perish.softonic.com/>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (28 de abril de 2021). *Bibliografía-Qué es, formas, definición y concepto*. Obtenido de <https://definicion.de/bibliografia/#:~:text=La%20bibliograf%C3%ADa%20es%20la%20descripci%C3%B3n,puede%20constituirse%20como%20una%20bibliograf%C3%ADa.>
- Peyre, G. L. (2020). The fate of páramo plant assemblages in the sky islands of the northern Andes. *Journal of Vegetation Science* , 967-980.
- Piccolo, A., & Mbagwu, J. (2013). *Soil Science Society of America Journal* . Obtenido de “Role of Hydrophobic Components of Soil Organic Matter in Soil Aggregate Stability.”: https://www.researchgate.net/profile/Guillermo-Chuncho-2/publication/344180955_Paramos_del_Ecuador_importancia_y_afectaciones_Una_revision/links/5f599caaa6fdcc11640482c4/Paramos-del-Ecuador-importancia-y-afectaciones-Una-revision.pdf
- Podwojewski, P., & Poulenard, J. (2022). “*Los Suelos de Los Páramos Del Ecuador.*”. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Guillermo-Chuncho-2/publication/344180955_Paramos_del_Ecuador_importancia_y_afectaciones_Una_revision/links/5f599caaa6fdcc11640482c4/Paramos-del-Ecuador-importancia-y-afectaciones-Una-revision.pdf
- Podwojewski, P., & Poulenard, J. (2000). Los suelos de los páramos del Ecuador. En P. y. Podwojewski, *Los suelos de los páramos* (págs. 27-36). Quito.
- Ponce, D. (2000). *La Forestación En La Sierra Ecuatoriana*. Obtenido de El Punto de Vista Industrial.
- Poulenard, J., P. Podwojewski, J., & Janeau, D. J. (2021). “*Runoff and Soil Erosion under Rainfall Simulation of Andisols from the Ecuadorian* . Obtenido de Páramo: Effect of Tillage and Burning.”: https://www.researchgate.net/profile/Guillermo-Chuncho-2/publication/344180955_Paramos_del_Ecuador_importancia_y_afectaciones_Una_revision/links/5f599caaa6fdcc11640482c4/Paramos-del-Ecuador-importancia-y-afectaciones-Una-revision.pdf

a_revision/links/5f599caaa6fdcc11640482c4/Paramos-del-Ecuador-importancia-y-afectaciones-Una-revision.pdf

Puertas, P. (2017).

RAE. (2014). *Diccionario de la lengua española*. Madrid, España: Real Academia Española.

Ríos, C., & Herrero, V. (2005). La investigación científica latinoamericana y la ciencia. *Revista Interamericana de Bibliotecología*. Vo , 43-61.

Robert, C. (2019). *Pregúntenos: información y referencia*. Obtenido de Bibliotecas Universidad de Salamanca.: <https://bibliotecas.usal.es/gestores-bibliograficos-0#:~:text=Los%20gestores%20bibliogr%C3%A1ficos%20son%20programas,en%20los%20trabajos%20de%20investigaci%C3%B3n>.

Robert, H., Ruben, C., Patricio, M. V., Pool, S., & Sevinkv, J. W. (2002). *El estado de conservacion de los paramos de pajonal en el Ecuador*. ECOTROPICOS.

Rodríguez, M. O. (2003).

Ruiz, J. (2022). Obtenido de <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/1612>

Sandoval, D. R. (2019). Stomatal response functions to environmental stress of dominant species in the tropical Andean páramo. *Plant Ecology & Diversity* .

Sklenár, R. (2021). *Condesan*. Obtenido de Consorcio para el desarrollo sostenible de la Ecoregión Andina: <https://condesan.org/monitoreo-paramos/>

Squeo, A., Warner, B., & Aravena, R. y. (2022). *Bofedales: High altitude peatlands of the central Andes Bofedales: turbe-ras de alta montaña de los Andes centrales*. Obtenido de Geoecología de la Alta Montaña del Valle del Elqu: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pi-d=S0716-078X2006000200010

Suárez, E., Chimbolema, S., & Chimner, R. y. (2021). Vegetation structure and aboveground biomass of Páramo peatlands along a high-elevation gradient in the northern Ecuadorian Andes. *Scopus* , 5-6. Tomàs, B. (2013). *SCIMAGO*. Obtenido de ¿Cuántas revistas tiene indexadas Scopus?:

[https://www.profesionaldelainformacion.com/cuantas-revistas-tiene-indexadas-scopus/#:~:text=En%20resumen%2C%20en%20septiembre%20de,indexadas%20en%20Scopus%20era%2026.037.&text=En%20el%20mismo%20Excel%20hay,d e%2021%20revistas%20cada%20mes\).](https://www.profesionaldelainformacion.com/cuantas-revistas-tiene-indexadas-scopus/#:~:text=En%20resumen%2C%20en%20septiembre%20de,indexadas%20en%20Scopus%20era%2026.037.&text=En%20el%20mismo%20Excel%20hay,d e%2021%20revistas%20cada%20mes).)

Tonneijcka, F. H., B. Jansena, J., Nierop, J., Verstraten, J., & Lange, S. y. (junio de 2010). *Towards Understanding of Carbon Stocks and Stabilization in Volcanic Ash Soils in Natural Andean Ecosystems of Northern Ecuador*. Obtenido de European Journal of Soil Science: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2389.2010.01241.x>.

Universidad Técnica de Cotopaxi. (2023). Latacunga, Cotopaxi, Ecuador.

Van der Hammen, T. (1997). Ecosistemas terrestres-páramos. *Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad*, págs. 10-37.

Vásconez, P., Castillo, A., Flores, R., Hofstede, C., Josse, S., & Lasso, G. y. (2011). *Paisaje estudiado, habitado, manejado e institucionalizado*. Quito: Ecobona.

Verweij, P. (2019). *Spatial and temporal modelling of vegetation patterns*. Obtenido de : Burning and grazing in the páramo of Los Nevados National Park, Colombia.

Weiss, S. (10 de febrero de 2021). *En los Andes ecuatorianos, los protectores de los páramos resguardan su fuente de agua*. Obtenido de MONGABAY: [https://es.mongabay.com/2021/02/en-los-andes-ecuatorianos-los-protectores-de-los-paramos-resguardan-su-fuente-de-agua/#:~:text=Idioma-,En%20los%20Andes%20ecuatorianos%2C%20los%20protectores%20de%20los, resguardan%20su%20fuente%20de%20agua&text=El%20cambio%](https://es.mongabay.com/2021/02/en-los-andes-ecuatorianos-los-protectores-de-los-paramos-resguardan-su-fuente-de-agua/#:~:text=Idioma-,En%20los%20Andes%20ecuatorianos%2C%20los%20protectores%20de%20los, resguardan%20su%20fuente%20de%20agua&text=El%20cambio%20)

Wijninga, V. (1996). Wijninga, V. . En *Palynology and paleobotany of Neogene sediments from the high plain of Bogotá Colombia: evolution of the Andean flora from an ecological perspective(PhD Thesis)*. . Netherlands: University of Amsterdam.

Yuste, J. C.-m., Paz, A., Pizano, C., & Lasso, D. G.-a. (2018). *“Soil Heterotrophic CO₂ Emissions from Tropical High-Elevation Ecosystems (Páramos) and Their*

17. Anexos

17.1. Anexo aval de traducción

 UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
COTOPAXI



CENTRO
DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

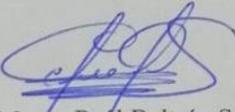
En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA IMPORTANCIA DE LOS PÁRAMOS EN EL ECUADOR EN PRIVACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 2018-2023”** presentado por: **Acuña Caisaguano Mayra Lizeth** egresada de la Carrera de: **Ingeniería Ambiental**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

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

Latacunga, 29 de agosto del 2023.

Atentamente,



Mg. Marco Paul Beltrán Semblantes

 CENTRO
DE IDIOMAS

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC

CC: 0502666514